

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD Y LOS FACTORES  
QUE INFLUYEN EN LA RECIDIVA DE LOS  
TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS-QUIRÚRGICOS  
REALIZADOS EN LOS PACIENTES CON  
MALOCLUSIONES ESQUELÉTICAS CLASE II Y  
CLASE III DEL POSTGRADO DE ORTODONCIA DE  
LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, EN EL  
PERÍODO 2000-2009**

Trabajo especial presentado  
ante la ilustre Universidad  
Central de Venezuela por las  
Odontólogas Lennys Molero  
B. y Vanessa Velásquez R.  
para optar al título de  
Ortodoncista

Caracas, Mayo 2009

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD Y LOS FACTORES  
QUE INFLUYEN EN LA RECIDIVA DE LOS  
TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS-QUIRÚRGICOS  
REALIZADOS EN LOS PACIENTES CON  
MALOCLUSIONES ESQUELÉTICAS CLASE II Y  
CLASE III DEL POSTGRADO DE ORTODONCIA DE  
LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, EN EL  
PERÍODO 2000-2009**

**Autores:**

Od. Lennys A. Molero Belisario

Od. Vanessa Velásquez Reverón

**Tutor:**

Prof. Andreina Bonilla

Caracas, Mayo 2009.

**VEREDICTO APROBATORIO**

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela  
por el siguiente jurado examinador:

Tutor (Coordinador):

Prof. Dra. Andreina Bonilla\_\_\_\_\_

Jurado Principal Nro.1:

Dra. Roraima Hurtado de Longobardi\_\_\_\_\_

Jurado Principal Nro.2:

Dr. Omar J. Betancourt\_\_\_\_\_

Lugar y Fecha:\_\_\_\_\_

Observaciones:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

*A nuestro amado Dios, por darnos la oportunidad de vivir este momento y darnos siempre la fortaleza, salud y la esperanza que necesitamos para levantarnos de cualquier dificultad.*

*A nuestros Padres, los mejores, quienes no se equivocaron en confiar en nosotras todo este tiempo.*

*A Carlos y a Daniel, fue sorprendente el nivel de apoyo, tolerancia, comprensión y sobre todo: Amor*

*Al resto de la familia, pues todo esto es de ustedes también*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, quien nos dio la vida, familia, recursos y también el querer como el hacer, para lograr nuestra meta final en el tiempo preciso.

A la Dra. Andreina Bonilla, nuestra tutora, profesora y amiga, quien aún en medio de las dificultades y pruebas, supo mantenerse en pie y dar todo lo que pudo por ayudarnos en este camino... ya ahora somos "tu familia", como nos dices.

Al Dr. César Guerrero, importante y especial apoyo en la elaboración de nuestro trabajo, por concedernos la oportunidad de investigar juntos y escuchar de sus enseñanzas y buenos consejos.

Al Dr. Oscar Quirós, ejemplo de constancia, cariño y enseñanza desinteresada, gracias por confiar en nosotras y ser parte de nuestra capacitación profesional.

A nuestras familias, quienes con su diario compartir, bromas, abrazos y fortaleza nos soportaron y animaron todos los días hasta llegar a la meta final.

A los profesores Roraima H., Omar J. B., Elena H. y Antonio C., por ayudarnos y guiarnos hacia la excelencia en nuestro trabajo.

A todos los profesores del Postgrado de Ortodoncia por compartir su profesionalismo y calidad docente.

A nuestros compañeros, fuente de inspiración, competencia y búsqueda de hacer las cosas cada día mejor, por su apoyo constante durante casi tres años de trabajo en equipo.

A todos los pacientes que tan gentilmente acudieron al llamado para la actualización de sus radiografías cefálicas laterales, su aporte fue vital en la elaboración de esta investigación.

Al equipo de trabajo del Centro de Cirugía Máxilo-Facial Santa Rosa de Lima, por abrir sus puertas y ofrecernos su tiempo, material e información valiosa durante la realización de nuestro trabajo.

A Lourdes, tu simpatía y destreza demuestran que eres una excelente profesora y asesora de los análisis y procedimientos estadísticos realizados.

A Yelitza, gracias por tu disposición, amistad y por cuidar y recibir las radiografías de nuestros pacientes, tu ayuda fue muy importante.

## LISTA DE CONTENIDOS

	Páginas
Dedicatoria	
Agradecimientos.....	iv
Lista de contenidos.....	vi
Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tablas.....	viii
Resumen.....	ix
Introducción	
<b><u>Capítulo I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</u></b> .....	<b>2</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	8
1.3 Justificación del Problema.....	9
1.4 Objetivos .....	10
1.4.1 Generales.....	10
1.4.2 Específicos.....	11
<b><u>Capítulo II: MARCO TEÓRICO</u></b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Antecedentes Teóricos</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Marco Conceptual. Bases Teóricas</b> .....	<b>28</b>
2.2.1 <u>DIAGNÓSTICO</u> .....	28
2.2.1.1 <u>Maloclusión Esquelética Clase II</u> .....	30
2.2.1.1.1 Exploración Facial.....	32
2.2.1.1.2 Exploración Bucal .....	35
2.2.1.1.3 Análisis Cefalométrico.....	37
2.2.1.2 <u>Maloclusión Esquelética Clase III</u> .....	43
2.2.1.2.1 Exploración Facial.....	45
2.2.1.2.2 Exploración Bucal.....	50
2.2.1.2.3 Análisis Cefalométrico.....	54
2.2.2 <u>PLAN DE TRATAMIENTO</u> .....	61
2.2.2.1 <u>Fase de Ortodoncia Prequirúrgica</u> .....	61
2.2.2.1.1 Objetivos.....	63

2.2.2.1.2 Correcciones de la oclusión en los tres planos del espacio.....	64
a) Transversales.....	65
b) Sagitales.....	66
c) Verticales.....	74
2.2.2.1.3 Ortodóncia prequirúrgica en Maloclusiones Clase II Esquelética.....	77
2.2.2.1.4 Ortodóncia prequirúrgica en Maloclusiones Clase III Esquelética.....	80
2.2.2.1.5 Registros esenciales durante la fase ortodóncia prequirúrgica.....	83
- Registros de progreso.....	84
- Registros prequirúrgicos.....	89
2.2.2.1.6. Complicaciones en la fase de Ortodóncia prequirúrgica.....	92
a) Incapacidad de lograr los objetivos..	93
b) Falta de objetivos prequirúrgicos.....	94
 2.2.2.2 <u>Fase Quirúrgica</u> .....	 95
2.2.2.2.1. <i>Técnicas Quirúrgicas Maxilares:</i> .....	95
a) Osteotomía Le Fort I.....	95
- De retroposición maxilar.....	95
- De avance maxilar.....	97
b) Osteotomía Maxilar Segmentaria.....	98
- Maxilar anterior.....	98
- Maxilar posterior.....	99
 2.2.2.2.2. <i>Técnicas Quirúrgicas Mandibulares</i> ....	100
a) Osteotomía Sagital de Rama.....	100
b) Osteotomía segmentaria subapical.....	105
c) Osteotomía de cuerpo mandibular.....	106
d) Mentoplastia.....	106
e) Distracción Osteogénica.....	108
 2.2.2.2.3. <i>Mecanismos de Fijación en Cirugía Ortognática</i> .....	113
a) Antecedentes.....	113
b) Tipos de Fijación.....	117
c) Ventajas y Principios de la Fijación Rígida.....	119
d) Consideración de la estabilidad en la utilización de fijación rígida y no rígida en Cirugía Ortognática.....	125
- Osteotomías maxilares.....	125
- Osteotomías mandibulares.....	131
- Osteotomías combinadas.....	140

2.2.2.2.4. Registros postquirúrgicos inmediatos.....	141
2.2.2.2.5. Complicaciones que aparecen durante la fijación.....	142
2.2.2.2.6. Complicaciones que aparecen después de la cirugía.....	143
2.2.2.2.7. Complicaciones que aparecen luego del retiro de la fijación intermaxilar.....	149
2.2.2.2.8. Registros al momento de la remoción de la fijación intermaxilar.....	151
2.2.2.3 <u>Fase Ortodóncica Postquirúrgica</u> .....	152
2.2.2.3.1. Objetivos.....	152
2.2.2.3.2. Complicaciones ortodóncicas postquirúrgicas.....	160
a) Relacionadas con la recidiva esquelética quirúrgica.....	161
b) Relacionadas a las osteotomías interdetales o a las ostectomías.....	163
2.2.2.3.3. Retención ortodóncica.....	164
2.2.2.3.4. Registros de finalización del tratamiento.....	164
2.2.3 <u>Recidiva y Estabilidad</u> .....	165
2.2.3.1 ATM y Recidiva.....	172
<b>Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	179
3.1 Tipo de Estudio.....	180
3.2 Población y Muestra.....	183
3.3. Materiales y Métodos.....	186
3.4. Análisis Estadístico.....	191
3.5 Instrumento de recolección de datos.....	192
3.6 Análisis de los Resultados.....	193
3.7 Discusión de los Resultados.....	215

Conclusiones

Limitaciones de la Investigación y Recomendaciones

Referencias Bibliográficas

Anexos



## LISTA DE FIGURAS

### Figuras:

1. Maloclusión Esquelética Clase II por deficiencia mandibular.....30
2. Perfil facial de un paciente con Maloclusión Clase II esquelética por deficiencia mandibular.....32
3. Perfil facial de dos pacientes con Maloclusión Clase II esquelética por exceso vertical del maxilar y deficiencia mandibular.....33
4. Fotografías intrabucales de una paciente con Maloclusión Clase II Esquelética: Lateral derecha(a), frontal (b), lateral izquierda (c), oclusal superior (d) y oclusal inferior (e).Nótese la marcada protrusión dentaria, relación Molar y Canina Clase II y overjet aumentado.....37
5. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo ANB aumentado (a) y NAP aumentado (b) (*Cortesía Od. L. Molero*).....39
6. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo SNA aumentado (a) y Fh-N.A aumentado (b) (*Cortesía Od. L. Molero*).....40
7. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo SNB disminuido (a); SND disminuido (b); Fh-N.Pg disminuido (c) (*Cortesía Od. L. Molero*).....40
8. Radiografía cefálica lateral de una paciente con Maloclusión Clase II Esquelética que presenta rotación posterior de la mandíbula por lo que las medidas NS-Gn, NS-PIMn, Fh-PIMn están aumentadas y el ángulo 1s-1i aumentado por la protusión dentaria. (*Cortesía Od. L.Molero*).....42
9. Vista intrabucal de una Maloclusión Clase III Esquelética. (*Cortesía de Postgrado Ortodoncia UCV*).....45
10. Fotografías extrabucales de frente (a) y de perfil (b) de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética (*Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV*).....48
11. Fotografías intrabucales de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética:Lateral derecha(a), frontal (b), lateral

izquierda (c), oclusal superior (d) y oclusal inferior (e). ( <i>Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV</i> ).....	53
12. Radiografía cefálica lateral de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética por deficiencia maxilar y exceso mandibular. ANB es negativo, SNA disminuido, SNB aumentado, 1s-1i aumentado, 1MPA disminuido. ( <i>Cortesía Od. L.Molero, V.Velásquez</i> ).....	59
13. Nivelación prequirúrgica de un caso de Maloclusión Clase II Esquelética. Conformación los arcos superior e inferior por separado. Se realizaron exodoncias de 34 y 44.( <i>Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV</i> ).....	63
14 Fotografías intrabucales que demuestran las compensaciones dentarias sagitales y transversales de una Maloclusion Clase II: retroinclinación de los incisivos superiores y vestibularización de incisivos inferiores que ocurren para disminuir el resalte (a,b,c). ( <i>Cortesía Od. V. Velásquez</i> ).....	66
15. Fotografías intrabucales que demuestran las compensaciones dentarias sagitales y transversales de una Maloclusion Clase III: vestibularización de los incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores que ocurren para disminuir el resalte (a,c); y las inclinaciones axiales en sentido transversal que producen mordida cruzada posterior (b). ( <i>Cortesía Od. L. Molero</i> ).....	67
16. Protocolo de extracciones del 34 y 44 para una Maloclusion Clase II (a) y del 14 y 25 para una Maloclusión Clase III (b) ( <i>Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV</i> ).....	73
17. Fotografías intrabucales que demuestras las compensaciones dentarias verticales de una Maloclusion Clase II (a) y Clase III (b) ( <i>Cortesía Postgrado UCV</i> ).....	74
18. Uso de elásticos Clase III para una paciente Clase II. Fuente: Birbe Foraster Joan, Serra Serrat Marta. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE. [periódico en la Internet]. 2006 Dic [citado 2009 Abr 26] ; 11(5-6): 547-557. Disponible en: <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1138-123X2006000500004&amp;lng=es&amp;nrm=iso">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1138-123X2006000500004&amp;lng=es&amp;nrm=iso</a> .....	79
19. Uso de elásticos Clase II para una paciente Clase III. Fuente: RCOE. [periódico en la Internet]. 2006 Dic [citado 2009 Abr 26] ; 11(5-6): 547-557. Disponible en: <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1138-123X2006000500004&amp;lng=es&amp;nrm=iso">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1138-123X2006000500004&amp;lng=es&amp;nrm=iso</a> .....	82

20. Arcos quirúrgicos de una paciente Clase III Esquelética (Cortesía Od. L. Molero).....	91
21. Osteotomía Le Fort I http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.tidsskriftet.no/lts-img/2003/L03-04-Med-09-.....	98
22. Osteotomía Sagital Bilateral de Rama. Fuente: http://navier.ugent.be/public/biomed/research/Sofie3.PNG..	101
23. Mentoplastia. Fuente: <a href="http://www.otorrinoweb.com/izquie/glosario/m/mentoplastia.htm">http://www.otorrinoweb.com/izquie/glosario/m/mentoplastia.htm</a> .....	107
24. Radiografías cefálica lateral y panorámica postoperatorias de un paciente que recibió Distracción Osteogénica para observar la presencia de los distractores. Fuente: http://scielo.isciii.es/img/revistas/maxi/v27n4/231fig6.jpg....	112
25. Fijación interna rígida con miniplacas combinada con fijación semirrígida por medio de alambres de suspensión para una osteotomía Le Fort I (Cortesía Dr. C. Guerrero).....	117
26. Fijación interna rígida con miniplacas para una osteotomía Le Fort I (Cortesía Dr. C. Guerrero).....	128
27. Fijación interna rígida con cuatro tornillos bicorticales bilaterales para una osteotomía bilateral sagital de rama (Cortesía Dr. C. Guerrero).....	136
28. Desplazamiento exagerado del cóndilo izquierdo (Cortesía Dr. C. Guerrero).....	138
29. Fijación con tres hilos de alambre en los procedimientos de mentoplastia (Cortesía Dr. C. Guerrero).....	140
30. Registros postquirúrgicos necesarios para comprobar daños a las raíces dentarias cercanas al área de la osteotomía (a) radiografía panorámica (b) radiografía periapical. En (c) la radiografía periapical muestra pérdida de la altura de la cresta alveolar distal al canino 2 meses posterior a una osteotomía supapical inferior. (Cortesía Od. J. Rojas y L. Molero).....	146
31. Ejemplo de trazado cefalométrico utilizado para las mediciones.....	189

## LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

### Tablas:

I. Distribución de la muestra por Maloclusión.....	184
II. Distribución de la muestra por Sexo .....	184
III. Distribución de la muestra por tipo de cirugía y Maloclusión.....	191
IV.- Cambios en sentido antero-posterior del punto ENP de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.....	193
V.- Cambios en sentido antero-posterior del punto A de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.....	195
VI.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Índice de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.....	197
VII.- Cambios en sentido antero-posterior del punto B de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Sagital de Rama.....	199
VIII.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Índice de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Sagital de Rama.....	201
IX.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Punto B de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en las Cirugías Bimaxilares.....	203
X. Cambios y Recidiva en sentido A-P de los distintos puntos para cada una de las Osteotomías estudiadas.....	205
XI.- Cambios y recidiva en sentido antero-posterior en el punto B según el tipo de cirugía.....	206
XII.- Cambios y recidiva en sentido antero-posterior en el Índice de Witts según el tipo de cirugía.....	207
XIII.- Cambios y recidiva en sentido antero-posterior en el Punto A según el tipo de cirugía.....	209
XIV.- Recidiva para las distintas técnicas quirúrgicas.....	211
XV.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del punto B.....	212

XVI.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del Índice de Witts.....	213
--	-----

**Gráficos:**

1.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Punto ENP relacionando el desplazamiento de los segmentos óseos (T1-T2) y Recidiva(T2-T3).....	193
2.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el Punto ENP, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	194
3.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Punto A relacionando el desplazamiento de los segmentos óseos (T1-T2) y Recidiva(T2-T3).....	195
4.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el Punto A, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	196
5.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)...	197
6.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	198
7.- Análisis de correlación en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	199
8.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama en el Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	200
9.- Análisis de correlación en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	201
10.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	202
11.- Análisis de correlación en las Cirugías Bimaxilares a nivel del Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	203
12.- Cambios antero-posteriores en la Cirugías Bimaxilares a nivel del Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3).....	204

13.- Cambios y recidiva antero-posteriores en el punto B según el tipo de cirugía en T2 (postcirugía) y T3 (control).....	206
14.- Cambios y recidiva antero-posteriores en el Índice de Witts según el tipo de cirugía, T2 (postcirugía) y T3 (control).....	208
15.- Cambios y recidiva antero-posteriores en el Punto A según el tipo de cirugía, T2 (postcirugía) y T3 (control).....	210
16.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del punto B.....	213
17.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del Índice de Witts.....	214

## **RESUMEN**

La apropiada coordinación entre el Cirujano Maxilofacial y el Ortodoncista es imprescindible para obtener un resultado óptimo en el tratamiento de los pacientes que requieren cirugía ortognática. El cirujano maxilofacial debe entender el plan de tratamiento desde el punto de vista ortodóntico y el ortodoncista debe ser capaz de identificar los objetivos del tratamiento ortodóntico pre-quirúrgico y conocer las limitaciones de la Cirugía Ortognática. Los resultados satisfactorios en tratamientos combinados de ortodoncia y Cirugía Ortognática dependen de un buen diagnóstico y plan de tratamiento de la deformidad dentofacial, y de una buena integración de los conocimientos entre los profesionales implicados en el tratamiento. El objetivo de esta investigación es resumir las principales características de diagnóstico, objetivos, plan de tratamiento incluyendo plan de retención, que el ortodoncista y cirujano deben conocer para obtener un buen resultado de su trabajo en equipo.

## **INTRODUCCIÓN**

La finalidad e importancia de nuestra investigación se basa en conocer y profundizar sobre la necesidad de una estrecha relación Cirugía- Ortodoncia para poder planificar y minimizar toda posible recidiva en los pacientes ortodóncico-quirúrgicos y garantizar el éxito del tratamiento. Los resultados satisfactorios en estos tratamientos dependerán de una buena integración de los conocimientos entre los profesionales involucrados en el tratamiento.

. Por ello consideramos relevante evaluar la estabilidad y los factores que influyen en la recidiva de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos realizados en los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, en el período 2000-2009 a través de radiografía cefálicas laterales prequirúrgicas, postquirúrgicas y de control, e identificar y profundizar todas aquellas variables que de una u otra manera afectan la estabilidad.

La recidiva se considera que es de carácter multifactorial y está influenciada por el tipo de osteotomía realizada.



## **CONCLUSIONES**

- ✓ Un buen diagnóstico, la predicción de los resultados, el análisis cefalométrico, la cirugía de modelos, una excelente preparación ortodóncica pre y postquirúrgica, la destreza del cirujano y una adecuada interrelación entre el Ortodoncista y el Cirujano Maxilofacial, son factores que juegan un papel importante para la corrección ideal de las deformidades dentofaciales complejas y el control de la recidiva
  
- ✓ A nivel del punto B e Índice de Witts se encontraron diferencias significativas en los cambios en sentido antero-posterior entre T3 y T2 en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama, es decir, que a mayor cambio o desplazamiento en sentido anteroposterior al momento de la cirugía, ya sea para avanzar la mandíbula en caso de corrección de una Clase II Esquelética o retroposición mandibular en caso de corregir una Clase III Esquelética, mayor será la recidiva.
  
- ✓ Los cambios en sentido antero-posterior en la Osteotomía Le Fort I y Cirugía Bimaxilar demostraron una buena estabilidad al relacionar la cantidad de

avance y la recidiva, por lo que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

- ✓ La Osteotomía Sagital de Rama para retroposición mandibular fue la cirugía que presentó el mayor promedio de recidiva, observado a nivel del punto B e Índice de Witts.
- ✓ Las cirugías bimaxilares combinadas con osteotomía maxilar parece aumentar la estabilidad de los procedimientos mandibulares, al observar que su promedio de recidiva fue menor, disminuyendo casi un 40%, en comparación con los casos donde se realizó solamente la Osteotomía Sagital de Rama para retroposición mandibular.
- ✓ La Osteotomía Sagital de Rama para avance mandibular presentó un promedio de recidiva bajo o poco significativa y no hubo diferencias significativas al compararla con la Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama para avance mandibular.
- ✓ El avance del maxilar es un procedimiento considerado como estable. La estabilidad después del avance del maxilar depende, entre otras cosas, de una planificación adecuada, reposicionamiento pasivo y una fijación eficiente. El avance maxilar y las

cirugías bimaxilares demostraron buena estabilidad a largo plazo.

- ✓ Se observó una mayor recidiva para el sexo femenino a nivel del Punto B e Índice de Witts en la Cirugía Bimaxilar y en menor proporción para la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama, a diferencia del sexo masculino que presentó mayor recidiva en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama.
- ✓ En procedimientos complejos es más satisfactoria la estabilidad con fijación rígida por lo que hay menos recidiva, dependiendo también de la magnitud del desplazamiento.
- ✓ En concordancia con los resultados de muchos estudios sobre la estabilidad de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos, se reconoce que la recidiva es un complejo proceso multifactorial, y el papel exacto de los diversos factores que la influyen y sus interacciones todavía no se ha dilucidado plenamente.

## **RECOMENDACIONES**

- Para futuras investigaciones se debe considerar que mientras mayor sea la muestra, menor será el error de muestreo, por lo tanto los promedios se aproximarán más al valor que tiene la población verdadera y disminuirá la probabilidad de tomar muestras muy desviadas. El investigador debe decidir el tamaño y diseño de la muestra basándose principalmente en la representatividad de la población.
- Hacer una selección de casos específicos de pacientes a estudiar, tomando en cuenta la Frecuencia de Atrición, lo cual significa que para estudios longitudinales en muchas situaciones el número de pacientes que se incluyen puede disminuir en el curso del mismo, especialmente cuando el tiempo que transcurre de una a otra recolección de datos es considerable y cuando la población es móvil o difícil de localizar, por lo tanto se debe tomar en cuenta cualquier factor que anticipe la pérdida de sujetos.
- Crear convenios Servicios de Cirugía Maxilofacial- Postgrado de Ortodoncia U.C.V, debido a la necesidad de una estrecha relación Cirugía Ortognática-Ortodoncia que favorezca la planificación del tratamiento y minimice

los posibles factores que influyen en la recidiva y garantizar así el éxito del tratamiento.

## **LIMITACIONES:**

Una debilidad del estudio fue la muestra tan pequeña para cada cirugía, debido a la dificultad en contactar a los pacientes, no tener registros actualizados en las historias clínicas y un banco de datos actualizados disponibles en la Universidad para realizar un trabajo de Investigación.

Otra limitación fue que no todas las radiografías se tomaron en el mismo centro radiológico por varias razones, tales como: inexistencia actual de algún centro específico, dificultad del paciente para trasladarse y costos.



**CAPÍTULO I:**  
**PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Desde los comienzos del pasado siglo la Ortodoncia se ha ocupado de la alineación correcta de los dientes en las arcadas dentarias mediante técnicas más o menos complejas, que han permitido actuar con gran eficacia y conseguir excelentes resultados sobre todo en los últimos años. Los beneficios estéticos y funcionales que proporciona la especialidad son muy elevados.

Hoy en día se conoce que las deformidades faciales y craneofaciales afectan a más de un hueso que compone el esqueleto facial y, cuando afectan principalmente a la mandíbula, no responden satisfactoriamente sólo con el tratamiento ortodóncico. Evidentemente existirá un área donde la deformidad será más severa pero, si se pretende armonizar un rostro, se debe evaluar correctamente todo el complejo maxilofacial, sin olvidar las evaluaciones de carácter funcional. Por lo tanto se expresa que a deformidades combinadas corresponderán tratamientos combinados.

A medida que las intervenciones quirúrgicas se han hecho más complejas, se hace cada vez más evidente y determinante la necesidad del trabajo en conjunto del Ortodoncista con el

Cirujano Maxilofacial. La movilización de fragmentos óseos en los tres planos del espacio, la segmentación y las osteotomías combinadas en un solo acto quirúrgico, exigen la presencia del Ortodoncista quien debe actuar antes y después de la intervención quirúrgica.

El plan de tratamiento debe establecerse de común acuerdo entre el Cirujano y el Ortodoncista, incluyendo una evaluación clínica, estudio radiológico, el análisis de los modelos, fotografías y todo aquello que haga posible un diagnóstico correcto; paso imprescindible para elaborar el proyecto terapéutico más adecuado donde se establecerán las secuencias ortodóncicas y quirúrgicas perfectamente definidas.

Hay que emplear las técnicas quirúrgicas apropiadas para cada deformidad, pero a la vez, utilizar un tratamiento ortodóncico pre o postquirúrgico que asegure un mejor resultado.

Por otro lado, la estabilidad a largo plazo de estos procedimientos quirúrgicos ha sido una de las mayores preocupaciones desde los primeros días de la Cirugía Ortognática, debido a que el resultado final tanto estético como funcional está directamente relacionado con la estabilidad postquirúrgica.

La recidiva se considera que es de carácter multifactorial y está influenciada por el tipo de osteotomía realizada, ya que no es lo mismo descender un maxilar con injerto óseo que hacer una intrusión del mismo. Cuando la oclusión es inestable o los movimientos son poco fisiológicos al hacer la osteotomía, como por ejemplo hacer un movimiento antihorario para rotar la mandíbula, la estabilidad de los casos se verá comprometida.

Los primeros estudios de avances mandibulares y las osteotomías Le Fort I del maxilar superior revelaron que la recidiva en la mandíbula tendía a ser mayor que la recidiva en el maxilar superior. Por lo tanto, muchos estudios de los años 70's se concentraron sobre los avances mandibulares utilizando radiografías cefalométricas de seguimiento en un intento por identificar los patrones de recidiva y su etiología. Estos estudios, como los primeros de los años 80's, demostraron que la recidiva se producía principalmente durante la fijación intermaxilar e inmediatamente después de quitar la fijación, por lo que los resultados a largo plazo no eran predecibles.

Se han presentado y estudiado numerosas teorías respecto de las causas principales de la recidiva. Estas incluyen: 1) Estiramiento de los músculos de la masticación y suprahiodea,<sup>1,2</sup>

2) Desplazamiento condilar durante la cirugía,<sup>3,4</sup> 3) Rotación de la Mandíbula en sentido antihorario<sup>1,2,5</sup> y 4) Cambios rotacionales de posición entre los segmentos proximales y distales,<sup>6,7</sup> entre otras

A pesar de haber numerosas publicaciones de artículos que evalúan la estabilidad de los procedimientos quirúrgicos mayores, no se ha podido establecer claramente su estabilidad global a largo plazo. Peter Sinclair<sup>8</sup> menciona que la mayoría de los estudios sobre estabilidad han concentrado sus evaluaciones en el corto plazo (por ejemplo las primeras seis a ocho semanas) del período postquirúrgico. Estudios relacionados sobre avances mandibulares usando la osteotomía sagital bilateral de rama, señalan que entre las causas de la recidiva esquelética se encuentran: 1) Falla en las técnicas quirúrgicas: en estas se encuentran el tipo de fijación ósea rígida contra alambres de osteosíntesis<sup>15</sup>, habilidad del cirujano, magnitud del avance mandibular y ángulo del plano mandibular<sup>9</sup>; 2) Cambios en las propiedades biomecánicas de los músculos y/o en las propiedades viscoelásticas de los tejidos conectivos,<sup>9</sup> 3) Cambios de forma y posición del cóndilo mandibular: en esta se encuentra la reabsorción condilar y la distracción condilar; 4)

Factores individuales como la edad, sexo y la Ortodoncia prequirúrgica.<sup>9</sup>

En el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, el cual lleva más de 50 años de formación y preparación de Ortodoncistas capacitados a nivel nacional, se llevan a cabo tratamientos ortodóncicos de complejidad variable. Muchos de los pacientes que acuden a ese centro presentan alguna deformidad dentofacial severa, los cuales han sido tratados con la combinación de la Ortodoncia y Cirugía Ortognática.

En este sentido, nos proponemos estudiar si existe algún grado de estabilidad postquirúrgica, aceptable o no, por medio de las radiografías cefálicas laterales, en los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II que hayan sido sometidos a tratamientos quirúrgicos para avance mandibular, o en pacientes con Maloclusiones Clase III con tratamiento quirúrgico para reposición posterior de la mandíbula, así como también algún tipo de cirugía bimaxilar para relacionar las posibles causas de la recidiva esquelética.

Esta investigación además, proporcionará un material de información de referencia para la obtención de un conocimiento

más profundo respecto al tratamiento ortodóncico-quirúrgico que requerirán los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III que sean atendidos en el Postgrado de Ortodoncia de la U.C.V., y así en un futuro, exista la posibilidad que estos pacientes sean incluidos en citas de control periódico postoperatorio minucioso, que aporte la mayor cantidad de datos para favorecer el campo de investigación en el tema, lo cual tendrá repercusiones en la atención del paciente, calidad de la docencia y formación profesional de nuestros futuros colegas.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe o no recidiva en los pacientes con tratamiento ortodóncico- quirúrgico con Maloclusiones Clase II y Clase III esquelética del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela?

¿Qué factores influyen en la estabilidad a largo plazo de estos tratamientos?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN.**

El tratamiento combinado con Ortodoncia-Cirugía de los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III tiene como objetivo fundamental mejorar la estética y función del paciente, donde el rol del cirujano es establecer una relación adecuada y proporcionada entre los distintos tercios faciales por medio de osteotomías específicas, incluso hasta con un camuflaje en ocasiones por la posición del mentón; y por otro lado, el ortodoncista busca lograr una estética dental compatible con la corrección facial, un anclaje eficaz para la inmovilización postoperatoria y una intercuspidación que favorezca la consolidación ósea y minimice las recidivas, aspectos indispensables para conseguir resultados excelentes a largo plazo.

Es importante establecer una buena comunicación entre ambos profesionales, en este caso el Cirujano Maxilofacial debe entender el plan de tratamiento desde el punto de vista ortodóncico y el Ortodoncista debe ser capaz de identificar los objetivos del tratamiento ortodóncico prequirúrgico y postquirúrgico, dependiendo de la deformidad dentofacial, o Maloclusión, y del tipo de tratamiento quirúrgico a realizar para

conocer las limitaciones de la Cirugía Ortognática. Los resultados satisfactorios en estos tratamientos dependerán de una buena integración de los conocimientos entre los profesionales implicados en el tratamiento.

La importancia de nuestra investigación se basa en conocer y profundizar sobre la necesidad de una estrecha relación Cirugía-Ortodoncia que favorezca la planificación del tratamiento y minimice los posibles factores que influyen en la recidiva y garantizar así el éxito del tratamiento. Por esto se considera relevante evaluar si los tratamientos quirúrgicos fueron estables a largo plazo a través de radiografía cefálicas laterales prequirúrgicas, postquirúrgicas y de control, e identificar y profundizar todas aquellas variables que de una u otra manera afectan la estabilidad.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General:**

Evaluar la estabilidad y los factores que influyen en la recidiva de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos realizados en los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase



III del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, en el período 2000-2009.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos:**

1. Describir la importancia de la relación Ortodoncia y Cirugía en el diagnóstico y tratamiento de las deformidades dentofaciales en pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III.
2. Relacionar el tipo de procedimiento quirúrgico y la magnitud del desplazamiento de segmento (s) óseo (s) involucrados en la cirugía.
3. Establecer la cantidad de recidiva esquelética que se presenta en la osteotomía Le Fort I para la corrección de la posición del maxilar en sentido anteroposterior, tomando como referencia el punto A.
4. Establecer la cantidad de recidiva esquelética posterior a la corrección del avance y retroposición mandibular mediante la osteotomía sagital bilateral de rama, tomando como referencia los Puntos B e Índice de Witts.
5. Establecer la cantidad de recidiva esquelética posterior a la corrección de la deficiencia o exceso anteroposterior mandibular en pacientes que recibieron cirugía bimaxilar

con osteotomía sagital de rama, tomando como referencia los puntos B, Pog y Índice de Witts.

6. Determinar el porcentaje de recidiva de las diferentes técnicas quirúrgicas usadas para la corrección de Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III.
7. Determinar el promedio de recidiva según el sexo, de las diferentes técnicas quirúrgicas usadas para la corrección de Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III,

**CAPÍTULO II:**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS**

1. Carlotti, Albert E. y Schendel, Stephen A. en 1987 realizaron un estudio para analizar los factores que influyen la estabilidad del avance quirúrgico del maxilar usando la osteotomía Le Fort I, en el cual evaluaron 30 casos de avances maxilares entre 1978 y 1985 realizados por un cirujano. La técnica quirúrgica usada fue Osteotomía Le Fort I, con un promedio de avance maxilar de 7.4mm con un rango de 3 a 11 mm. En 12 casos se realizó un movimiento simultáneo de la mandíbula. En 6 de los 12 casos, ambos el maxilar y la mandíbula fueron avanzados y en los otros seis casos bimaxilares solo la asimetría mandibular fue corregida por la osteotomía mandibular sin realizar avance. La fijación maxilar fue con alambres de suspensión y fijación maxilomandibular por 6 semanas en 22 de los casos o los pines de Steinmann en el área zigomática y atado al arco maxilar o a la férula en 8 de los casos. Se usaron injertos corticales óseos autógenos en todos los casos. Se estudiaron tres tiempos: el prequirúrgico, el inmediato luego de la cirugía y el control con una media de 15.4 meses en un rango de 5 a 28 meses. Las radiografías fueron trazadas en papel de

acetato y superpuestas en la base craneal anterior y silla para determinar la estabilidad del procedimiento. Los puntos cefalométricos evaluados en el maxilar fueron ENA, ENP, punto A, las inclinaciones de los incisivos y molares y en la mandíbula el punto B, Me y las inclinaciones de los incisivos y molares. La dentición maxilar fue evaluada mediante la superposición del maxilar en el paladar y en la mandíbula utilizando la cortical externa de la sínfisis y el canal del nervio dentario inferior. Se evaluó la estabilidad del maxilar con los puntos antes mencionados, y de la dentición, basada en el movimiento del molar e incisivo. Fueron comparados los cambios en las cirugías únicamente del maxilar y las bimaxilares. Las mediciones de los movimientos postoperatorios fueron examinadas para determinar cualquier efecto de las variables independientes, cantidad de avance, tiempo de tratamiento ortodóncico, tipo de fijación, y técnica ortodóncica. Se encontró igual estabilidad en el avance maxilar.<sup>10</sup>

2. Franco, J., Van Sickels, J. y Thrash, W., en 1989 estudiaron la incidencia y los factores que contribuyeron a la recidiva en 25 pacientes que fueron operados para una retroposición mandibular por medio de la osteotomía sagital

bilateral de rama (con o sin genioplastia), estabilizadas con fijación rígida bilateralmente por medio de tres (3) tornillos bicorticales de 2 mm. Catorce (14) pacientes recibieron sólo operación de la mandíbula y los 11 restantes se le realizó además cirugía combinada del maxilar estabilizadas con placas. Todos mantuvieron un período aproximado de 1 semana con fijación maxilomandibular. Ellos revisaron radiografías cefálicas preoperatorias, postoperatorias inmediatas y radiografías de 6 meses a 3 años postcirugía, y para este estudio definieron la recidiva con el movimiento de Pogonion hacia adelante durante el período postoperatorio. Observaron que incluso con excelentes resultados oclusales hubo una tendencia de la mandíbula a rotar hacia adelante. En casos de cirugía de la mandíbula notaron un 43.7% de recidiva, mientras que se observó un 53.4% en casos bimaxilares. El análisis demostró que el factor individual en los casos de cirugía de mandíbula fue la cantidad de retroposición, mientras que la alteración del segmento proximal representó el factor de mayor recidiva en los casos de cirugías bimaxilares. Estos resultados parecen estar relacionados entre si cuando se consideran las alteraciones

en la readaptación espacial de los tejidos musculares y sus inserciones.<sup>11</sup>

3. Kierl, M.; Nanda, R. y Currier, G.F. en 1990 realizaron un estudio retrospectivo para evaluar la estabilidad esquelética del avance mandibular con fijación rígida después de tres (3) años, utilizando como técnica quirúrgica la osteotomía sagital de rama. El estudio se basó en las radiografías cefálicas laterales prequirúrgicas, postquirúrgicas inmediatas y radiografías de 3 años después de la cirugía de 19 pacientes (16 mujeres, 3 hombres), quienes tenían un promedio de edad de 26.6 años. La cantidad promedio de avance quirúrgico fue de 6.7 mm ( $\pm 2.3$  mm) y la cantidad promedio de recidiva postquirúrgica fue de 1.3mm ( $\pm 2$  mm), lo cual representó un 14% de recidiva del avance quirúrgico original. Sin embargo, encontraron una variación individual en la cantidad y dirección del movimiento de la mandíbula en el período siguiente y describen que la cantidad de recidiva postquirúrgica está relacionada a la cantidad de avance quirúrgico. 14 pacientes de la muestra recidivaron en dirección posterior, el mayor que se observó fue el de un

avance mandibular de 10 mm con un 5.5 mm de recidiva. Otros 2 pacientes recidivaron más del 50% del avance quirúrgico, 3 entre el 35% y 50%, 4 demostraron recidiva entre 20% y 35% y 5 pacientes menos del 20%. Los autores señalan que los hallazgos de este estudio sugieren que el avance mandibular con la osteotomía sagital de rama y la fijación rígida no proporciona consistentemente resultados estables postquirúrgicos, y los comparan al referirse al estudio de Kirkpatrick y cols. sobre otro reporte de la estabilidad a los 6 meses, quienes encontraron 8% de recidiva. Sin embargo, al compararlo con estudios de recidiva reportados previamente donde usaron técnicas de fijación no rígida, la fijación rígida demostró resultados superiores, siendo la recidiva entre el 10% y el 80% cuando se usa métodos no rígidos para la fijación.<sup>12</sup>

4. Watzke, I.; Turvey, T.; Phillips, C. y Proffit, W. en 1990, estudiaron los resultados clínicos y la estabilidad en 70 casos de pacientes que habían recibido osteotomías sagitales bilaterales de rama para el avance de la mandíbula. Los pacientes fueron agrupados según el método de fijación (tornillos o alambres) y combinados o relacionados por la cantidad de avance. Dividieron la



muestra en dos grupos de 35 pacientes cada uno, con distribuciones similares de edad, sexo y ángulo del plano mandibular prequirúrgico. En el grupo 1 la fijación de los segmentos proximal y distal se realizó con tornillos bicorticales (de compresión o posicionales) y en el grupo 2 los segmentos se aseguraron con fijación de alambres y se mantuvo además una fijación maxilomandibular por 6 semanas. En ambos grupos los pacientes usaron férula al momento de la cirugía. Estudiaron las radiografías cefálicas laterales prequirúrgicas (T1), postquirúrgicas inmediatas (T2) y radiografías de 1 año después de la cirugía (T4). En 24 pacientes del grupo 1 y 28 pacientes del grupo 2 se pudo disponer de una radiografía a las 6 semanas postquirúrgicas (T3). Las respuestas esqueléticas y dentarias a corto plazo en las primeras 6 semanas de los pacientes con alambre de osteosíntesis incluyeron una rotación hacia abajo y atrás del segmento distal mandibular, el cual es el segmento que contiene los dientes, además de verticalización de los incisivos superiores y proinclinación de los inferiores. Señalan que esto ocurre debido a la presión de los tejidos blandos que resulta por la nueva posición mandibular, lo cual es transmitido a los dientes produciendo movimiento de los

mismos. Aunque los dientes se mantienen perfectamente en su relación oclusal, el movimiento de los dientes permite que la posición de la mandíbula cambie.

En el grupo de fijación con tornillos no hubo casi tendencia de la mandíbula a desplazarse posteriormente y los movimientos de los dientes fueron mínimos debido a que no se fijaron con alambres. Cuando aparecieron los cambios (en la tercera parte de los pacientes) la mandíbula se posicionó más hacia delante. Estos patrones de cambios se deben probablemente a la posición postquirúrgica del segmento proximal (condilar). Aunque los patrones de los cambios esqueléticos y dentales durante el primer año postquirúrgico fueron muy diferentes entre los grupos, la estabilidad, la apertura interincisal y los resultados clínicos fueron equivalentes al año siguiente de la cirugía. En las primeras 6 semanas postquirúrgicas el grupo de fijación con tornillos fue más estable horizontal y verticalmente que el grupo de alambres, pero en el período entre las 6 semanas y el año, este último grupo demostró una recuperación y el promedio de las diferencias existentes desapareció.<sup>13</sup>

5. Sorokolit, C. y Nanda, R. en 1990 realizaron una evaluación de la estabilidad mandibular en las osteotomías de retroposición estabilizadas con fijación rígida bilateralmente con 3 tornillos de 2.0mm no compresivos. Este estudio retrospectivo evaluó 25 pacientes en el que usaron una serie de radiografías cefálicas laterales tomada 2 semanas antes de la cirugía (T1), postquirúrgica inmediata a la semana (T2) y otra radiografía posterior a un período seguido entre 7 y 42 meses, promedio de 15.3 meses (T3). La cantidad promedio de la retroposición mandibular fue de 5.1mm ( $\pm 3$ mm) y la cantidad promedio del movimiento anterior fue de 0.51mm ( $\pm 1.04$ mm) representando un 10% de recidiva de la corrección quirúrgica, la cual no estuvo relacionada a la cantidad de movimiento. El movimiento hacia delante de 16 de 18 casos que demostraron recidiva fue de una cantidad entre 0.5mm y 1.5mm. El 20% de la muestra no demostró recidiva y un 8% demostró un movimiento posterior adicional. Los hallazgos de este estudio indican que la retroposición mandibular con la osteotomía sagital de rama estabilizada con fijación rígida parece ser un procedimiento clínico estable.<sup>14</sup>

6. Satrom, K.; Sinclair, P y Wolford, L., en 1992, estudiaron 35 pacientes que recibieron cirugía bimaxilar con impactación del maxilar y avance de la mandíbula y compararon cefalométricamente la estabilidad postquirúrgica de dos técnicas de fijación: fijación rígida con tornillos y miniplacas (26 pacientes) y fijación esquelética con alambres lograda con alambres de suspensión intraóseos del maxilar a la mandíbula (9 pacientes). Las radiografías cefálicas laterales prequirúrgicas fueron tomadas 2 semanas antes de la cirugía (T1), la postquirúrgica inmediata a los 3 días (T2) y otra radiografía posterior a un período seguido entre 8 y 24 meses, promedio de 15 meses (T3). Los resultados demostraron que, aunque el maxilar se mantuvo relativamente estable después de la cirugía con ambas técnicas de fijación, la fijación rígida tendía a mejorar la estabilidad, principalmente mediante la eliminación de la recidiva en exceso de 2mm. La estabilidad de la mandíbula fue mucho mayor con la fijación rígida: la cantidad de recidiva de la proyección horizontal del punto B con este método fue de 6%, mientras que la muestra de fijación esquelética con alambres fue de un 26%. El aumento de la estabilidad rotacional entre el segmento proximal y distal

de la mandíbula, de la muestra con fijación rígida, pareciera ser un factor que mejora en la estabilidad general. La cantidad de la recidiva mandibular que se encontró se relacionó a la cantidad de avance en la muestra de fijación con alambres pero no en la de fijación rígida.<sup>15</sup>

7. Blomqvist, J.E.; Ahlborg, G.; Isaksson, S. y Svartz, K. en 1997 realizaron un estudio para comparar la estabilidad esquelética a los 6 meses en pacientes con Maloclusiones Clase II, después que fueron sometidos al avance mandibular por medio de la osteotomía sagital bilateral de rama. Mencionan que como la mayoría de los informes anteriores han tenido resultados contrarios respecto a la tasa de recidiva entre los casos con fijación rígida y fijación maxilomandibular convencional, el propósito principal de su estudio fue evaluar si existía diferencia entre la fijación rígida con tornillos bicorticales y las placas fijadas con tornillos monocorticales incluyendo luego un período de fijación maxilomandibular de 7 a 10 días. Ellos estudiaron 60 (30+30) pacientes de dos centros diferentes de cirugía maxilofacial. Encontraron pocas diferencias en el avance y los cambios postoperatorios en los cuatro grupos con

ambos métodos, sin importancia estadística, en dirección vertical u horizontal. Sin embargo, se verificó estadísticamente que el aumento de la edad se asoció con una menor cantidad de recidiva postquirúrgica. Concluyen afirmando que los dos métodos de fijación interna rígida después del avance mandibular por medio de la osteotomía sagital bilateral de rama no demostraron diferencias significativas entre ambas y que su uso depende de la elección del operador.<sup>16</sup>

8. Arpornmaeklong, P.; Shand, J.M y Heggie, A. en el 2004, realizaron un estudio retrospectivo de una serie de pacientes que fueron corregidos de Maloclusión Clase II y del exceso vertical maxilar. Todos estos pacientes tuvieron impactación del maxilar y avance mandibular usando fijación rígida y los resultados fueron evaluados cefalométricamente. Los materiales y métodos fueron los siguientes: datos cefalométricos fueron obtenidos de 29 pacientes (24 femeninos y 5 masculinos) con Maloclusión Clase II, tratados con impactación del maxilar y avance mandibular con osteotomía bilateral de rama. Todos los pacientes fueron diagnosticados con exceso vertical maxilar y deficiencia mandibular. La edad media fue de

22,6 años con un rango de 13 años y 10 meses a 43 años. El control fue de cómo mínimo 12 meses con una media de 25,2 meses con un rango de 13 a 43 meses. Los pacientes fueron divididos en tres grupos Grupo A: toda la muestra (n=29), Grupo B: Maxilar en un solo procedimiento (n=16), Grupo C: procedimiento Segmentario del maxilar (n=13). Los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, el maxilar fue corregido mediante una Le Fort I de impactación con 1 o 2 mm de avance y estabilizada con cuatro placas de titanium en forma de L bilaterales, en el caso de las segmentarias fue colocada una férula palatina y fue mantenida por 6 a 8 semanas. En la mandíbula se realizó una osteotomía sagital bilateral de rama y fue avanzada con 1 a 2 mm de sobrecorrección y fue fijada con tres tornillos bicorticales bilaterales y se colocaron elásticos suaves por cuatro semanas. Se tomaron 3 cefálicas, una preoperatoria (T1), inmediatamente postoperatoria (T2), y de 1 año mínimo postoperatorio, las tres radiografías fueron superpuestas usando el triángulo: Basion- Silla- Nasion. Los puntos fueron localizados en secuencia y trazados digitalmente usando el Quick Ceph Image software. Las medidas y las angulaciones fueron realizadas a través de un eje de

coordenadas X y Y, según la horizontal verdadera ( $7^\circ$  por encima de Silla-Nasion) y una vertical (Nasion perpendicular) interceptando en Nasion. El análisis se subdividió en la posición del maxilar, posición mandibular y las relaciones verticales. Se usó la prueba T- pareada de dos colas para evaluar la diferencias entre un mismo grupo; la prueba de T- no pareada fue usada para comparar la data entre los grupos. Los resultados demostraron que le maxilar tiende a desplazarse anterior e inferiormente pero esto no fue significativo en ninguno de los dos planos: horizontal y vertical ( $P>0.05$ ). La cantidad de avance mandibular, a nivel del mentón, fue  $10.7\pm 5.6$  mm, y en 14 casos (48.2%) el mentón se avanzó más de 10mm. En 34.7% de los pacientes presentaron un movimiento posterior de la mandíbula entre 2 a 4 mm. En el plano vertical, el Gonion se movió superiormente en  $2.7\pm 3.6$ mm lo cual fue significativo. La mayor recidiva mandibular fue encontrada en cinco pacientes femeninos con un ángulo de plano mandibular alto, con avances mayores de 10mm. En conclusión, la mayoría de los pacientes tratados con cirugía bimaxilar para la corrección de las Maloclusiones Clase II mantuvieron un resultado estable. Sin embargo, un número pequeño de pacientes presentaron características



similares, con una recidiva esquelética en la mandíbula secundaria a una remodelación del cóndilo y/o reabsorción.<sup>17</sup>

9. Daniela Rezende Frey, John P. Hatch, Joseph E. Van Sickels y cols. (2008) estudiaron los posibles efectos de la Cirugía Ortognática en los signos y síntomas de desórdenes temporomandibulares (TMD), relacionando la cantidad de avance y la rotación de la mandíbula durante la osteotomía bilateral de rama. Métodos: 127 pacientes Clase II con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular. Ellos usaron un análisis de covarianza para evaluar si la magnitud ( $<$  o  $\geq 7$ mm) y la dirección (en sentido horario o contrario) del movimiento está asociado al comienzo o empeoramiento de los signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares durante los 2 primeros años de control. Resultados: La rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la mandíbula está asociada con una tensión mayor en los músculos, especialmente en pacientes con grandes avances mandibulares. La combinación entre grandes avances y rotaciones del segmento distal en sentido contrario a las

agujas del reloj están asociados con un incremento en los síntomas.<sup>18</sup>

## **2.2. BASES TEÓRICAS. MARCO CONCEPTUAL.**

### **2.2.1. DIAGNÓSTICO DE LAS MALOCLUSIONES.**

Las Maloclusiones son alteraciones en la posición normal de los dientes y/o de las bases esqueléticas de los mismos, que tienden a alterar el equilibrio oclusal y pueden producir desarmonías dentofaciales y alteraciones funcionales. Estas pueden presentarse en cualquier plano del espacio; de esta forma podemos encontrar alteraciones en el plano transversal, vertical y sagital.<sup>19</sup>

#### **2.2.1.1. MALOCLUSIONES CLASE II ESQUELÉTICAS**

Según Angle<sup>20</sup>, la Maloclusión Clase II está caracterizada por una relación molar en la cual la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco mesiovestibular del primer molar inferior.

En un sentido más amplio la Clase II fue definida por Angle<sup>20</sup> como la Maloclusión en el plano sagital caracterizada por

una relación distal de la arcada inferior con respecto a la superior, en la que se observa clínicamente que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco mesiovestibular del primer molar inferior.

**Bishara**<sup>21</sup> (2003) según las estructuras que están afectadas, clasifica a las Clase II en:

**Maloclusiones dentarias de Clase II:** Existe una relación esquelética normal. La Clase II es producida por un avance mesial de los molares maxilares durante el desarrollo dental, mientras que los molares inferiores permanecen en el mismo lugar. Esto podría producirse por: Protrusión dental maxilar, mesialización de los primeros molares permanentes maxilares.

**a) Protrusión dental maxilar.** Facialmente se observa el labio protruido y puede haber diastemas. Ambos maxilares y los incisivos inferiores están bien posicionados.

**b) Mesialización de los primeros molares permanentes maxilares.** Se puede producir por la pérdida en la relación de contacto interproximal de los dientes primarios, pérdidas prematuras de dientes primarios

maxilares, ausencias congénitas de dientes superiores. Discrepancias de tamaño de los dientes interarco, en este caso, deficiencia de tamaño de los dientes maxilares con respecto a los mandibulares. Todas estas situaciones podrían condicionar una migración mesial del primer molar superior uni o bilateralmente, pudiendo producir una relación molar de Clase II.

### **Maloclusiones Esqueléticas de Clase II**

Estas se dan cuando la Clase II está asociada a una desproporción anteroposterior en el tamaño o en la posición de los maxilares, en lugar de una malposición de los dientes en relación con los maxilares.



Fig. 1. Maloclusión Esquelética Clase II por deficiencia mandibular. (Cortesía de Od. L. Molero)

Según Bishara<sup>21</sup>, las Clase II Esqueléticas pueden ser causadas por:

- **Deficiencia mandibular causada por tamaño (deficiencia absoluta) o posición (deficiencia relativa).** Si ésta es muy marcada, el labio inferior podría posicionarse detrás de los incisivos superiores, protruyéndolos e impidiendo el apoyo vertical, promoviendo la sobrerupción y la mordida profunda.
- **Exceso maxilar vertical o anteroposterior.** Si hay un exceso vertical maxilar, la mandíbula rota hacia abajo y hacia atrás, ubicándose en una posición retrusiva con respecto al maxilar. Cuando hay un exceso anteroposterior, por lo general está asociado a una protrusión del macizo facial entero, incluyendo nariz y zona infraorbitaria.
- **Combinación de deficiencia mandibular y exceso maxilar.** Según este autor, la mayoría de los pacientes Clase II esqueléticos, presentan una combinación de deficiencia mandibular y exceso maxilar.

### 2.2.1.1.1. Exploración Facial

Según Canut<sup>22</sup>, la cara del paciente Clase II suele guardar relación con la anomalía sagital que presenta, aunque debemos tomar en cuenta que cada cara es distinta y por consiguiente no podríamos hablar de unas fascies características de Clase II.

Las Clase II dentaria no alteran el equilibrio facial del paciente; sólo las Clase II de origen esquelético son capaces de hacerlo. Según Canut, la protrusión maxilar y retrusión mandibular, condicionan una tendencia a la convexidad facial.<sup>22</sup>

Cuando la Clase II se debe a una **deficiencia mandibular absoluta** (deficiencia anteroposterior real), se observa un perfil convexo con una línea cuello mentón disminuida. El tercio medio facial no está alterado y no hay desequilibrios en el balance facial.



Fig.2. Perfil facial de un paciente con Maloclusión Clase II esquelética por deficiencia mandibular. (Cortesía Postgrado de Ortodoncia U.C.V.)

Cuando existe una **deficiencia mandibular por rotación posterior de la mandíbula**, observamos un aumento vertical del tercio inferior.

Si la deficiencia mandibular es muy marcada, el labio inferior podría posicionarse detrás de los incisivos superiores, protruyéndolos e impidiendo el apoyo vertical, promoviendo así la sobreerupción y la mordida profunda.

Si hay un **exceso vertical maxilar**, la mandíbula rota hacia abajo y hacia atrás, ubicándose en una posición retrusiva con respecto al maxilar y observamos un perfil convexo con un tercio inferior aumentado, una relación labio-diente alterada, ocasionando incompetencia labial y sonrisa de encía.<sup>22</sup>



Fig.3. Perfil facial de dos pacientes con Maloclusión Clase II esquelética por exceso vertical del maxilar y deficiencia mandibular. (Cortesía Postgrado Ortodoncia U.C.V.)

Cuando hay un **exceso maxilar anteroposterior**, por lo general está asociado a una protrusión del macizo facial completo, incluyendo nariz y zona infraorbitaria. El perfil es convexo, la línea cuello mentón es normal y el tercio inferior no está afectado. Puede haber incompetencia labial debido a la protrusión de los dientes anterosuperiores.

Las alteraciones dentarias suelen tener repercusión en los tejidos blandos peribucales, por lo tanto las características faciales de los pacientes Clase II División 1 se resumen en:<sup>22,23</sup>

1. Debido a la protrusión dentaria superior, el labio superior está por delante del inferior con respecto a la línea E de Ricketts ocasionando un perfil convexo.
2. No existe un sellado labial armónico durante la posición de reposo mandibular. Para conseguir el sellado labial, el paciente debe contraer significativamente la musculatura orbicular y mentoniana, por lo que se observa un surco mentolabial pronunciado y el puntillado característico como “pelota de golf” a nivel del mentón. Además la mayoría de estos pacientes son respiradores bucales por lo que presentan una fascias adenoidea observándose ojeras, labios resecos e hipotónicos, nariz pequeña, escápulas prominentes.



3. Cuando el resalte es pronunciado, el labio superior queda a nivel del tercio gingival del incisivo superior y el labio inferior queda entre ambos incisivos.
4. La cara es alargada y el tercio inferior suele estar aumentado, lo que indica un patrón dólícofacial.
5. Los músculos de la masticación se encuentran hipotónicos.

#### **2.2.1.1.2. Exploración Bucal**

En las Maloclusiones Clases II, la arcada dentaria inferior está en posición distal con respecto a la arcada maxilar, todo el resto de las anomalías oclusales pueden también estar presentes del mismo modo que existen en la Clase I o en las Clase III.

#### **En el Plano Sagital se observa:**

- Distoclusión molar y canina.
- Protrusión incisiva superior.
- El aumento del overjet conlleva a un aumento en la longitud del arco anterosuperior, razón por la cual comúnmente se observan diastemas antero-superiores.
- En el maxilar inferior, la interposición del labio inferior entre los incisivos superiores e inferiores,

ocasiona retrusión de los dientes anteroinferiores y propicia el apiñamiento.

### **En el Plano Transversal:**

En el maxilar superior, observamos una contracción de la arcada que unida a la protrusión incisiva, le da un aspecto alargado en forma de "V". Dado que la arcada mandibular está en retrusión con respecto al maxilar superior, los segmentos posteriores se contraen transversalmente para ocluir con la arcada antagonista. En los casos en que la arcada maxilar no se ha comprimido, puede observarse una mordida cruzada vestibular.

### **En el Plano Vertical:**

En la mayoría de los pacientes Clase II hay un aumento de la sobremordida y un mayor resalte horizontal. Los incisivos inferiores en retrusión, tienden a la sobre erupción hasta hacer contacto con el cíngulo de los incisivos superiores o la mucosa palatina. La curva de Spee inferior se aumenta por la extrusión de los incisivos. En algunos casos, debido a la rotación mandibular hacia abajo y atrás se pueden observar mordidas abiertas. También puede estar combinado con una inclinación

anterior del plano palatino, lo que favorece la apertura de la mordida.

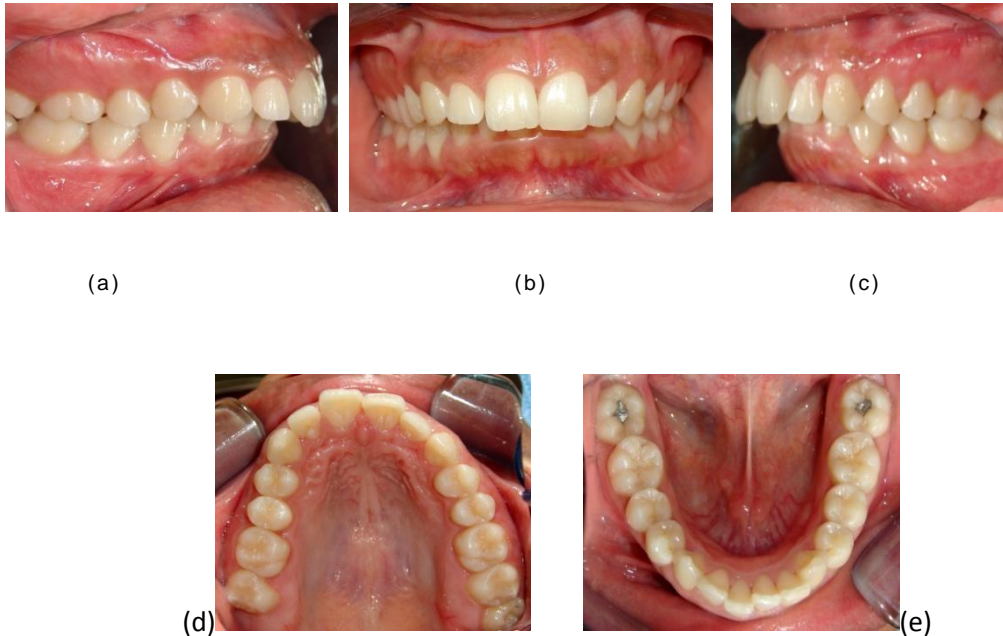


Fig. 4. Fotografías intrabucales de una paciente con Maloclusión Clase II Esquelética: Lateral derecha(a), frontal (b), lateral izquierda (c), oclusal superior (d) y oclusal inferior (e).Nótese la marcada protrusión dentaria, relación Molar y Canina Clase II y overjet aumentado.

### 2.2.1.1.3. Análisis Cefalométrico

Los componentes esqueléticos que forman parte de las Maloclusiones Clase II pueden estar localizados en el maxilar o en la mandíbula y pueden producirse por alteraciones de su tamaño y/o posición, así como también por rotación mandibular

lo que puede generar una gama muy variada de displasias que explicaría la variedad de formas clínicas que se presentan y lo complejo que resulta en algunos casos establecer el plan de tratamiento correspondiente.<sup>24</sup>

Cuando se habla de componentes esqueléticos de las Maloclusiones Clase II, en general se considera que el maxilar puede estar protruido y la mandíbula retruida o una combinación de ambos, sin embargo, el término retrusión define en forma general el problema sin especificar su verdadero origen, es decir, si se trata de un problema de rotación mandibular o de una alteración de su tamaño, de allí la importancia de definir correctamente estos términos y establecer un diagnóstico diferencial que en definitiva ayuden a establecer el mejor plan de tratamiento para cada caso.<sup>23</sup>

Para determinar si la Maloclusión Clase II es dentaria o esquelética se debe estudiar el **componente esquelético** a través de la relación maxilomandibular, con los ángulos ANB, NAP o con la medida lineal A-NP<sub>g</sub>. Las Maloclusiones clase II presentan estos valores aumentados.

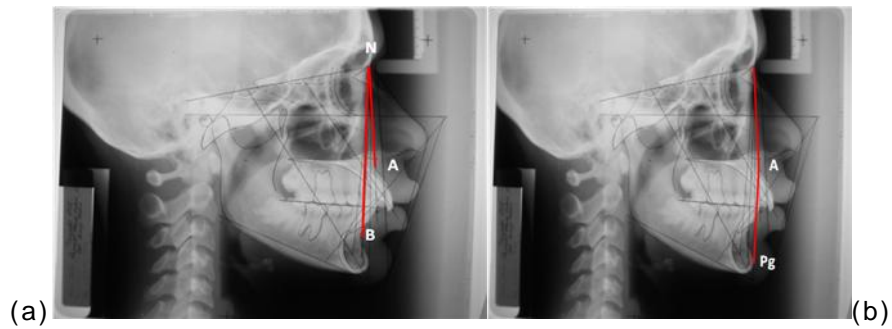


Fig. 5. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo ANB aumentado (a) y NAP aumentado (b) (Cortesía Od. L. Molero)

Posteriormente se procede a identificar cual es el **origen de la displasia** para determinar en forma específica dónde se ubica el problema esquelético que está produciendo la Clase II, es decir, *maxilar protruido, mandíbula retruída o combinación de ambos.*

Cuando el maxilar está contribuyendo con la displasia, los ángulos SNA, Frankfort-NA (Fh-NA) y las medidas lineales desde el punto A a la vertical de Nasion (A-NV) y en relación a la línea Nasion-Pogonio (A-NPg) están aumentados, lo que significa que el maxilar está protruido.

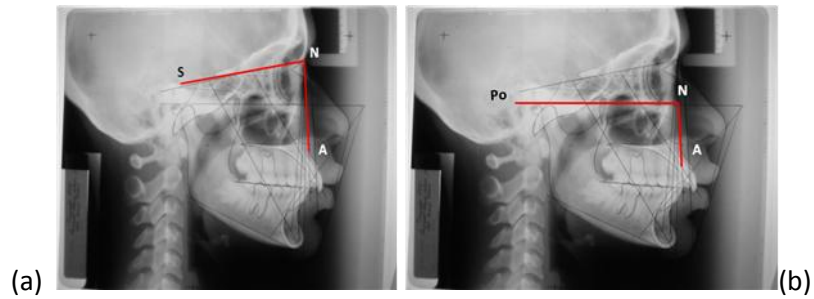


Fig. 6. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo SNA aumentado (a) y Fh-N.A aumentado (b) (Cortesía Od. L. Molero)

Cuando la Maloclusión clase II se debe a una mandíbula retruida, los ángulos SNB, SND, Fh-NPg y la medida lineal de P ogonio a la Vertical de Nasion (Pg-NV) están disminuidos.

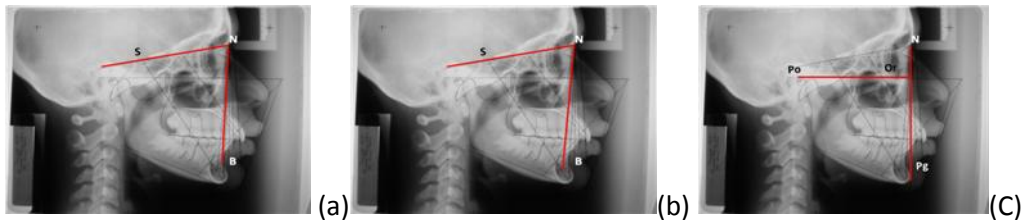


Fig. 7. Radiografía Cefálica de una paciente Clase II Esquelética con un ángulo SNB disminuido (a); SND disminuido (b); Fh-N.Pg disminuido (c) (Cortesía Od. L. Molero)

La **longitud mandibular** disminuida es otra característica que puede ser determinante en la etiología de las Maloclusiones clase II. Bjork<sup>25</sup> relaciona la longitud de la base craneal anterior

(SN) con la longitud mandibular (GoMe). Para Bjork, GoMe debe ser igual o medir hasta tres milímetros más que SN, por lo que la diferencia entre GoMe y SN debe medir de 0 a 3mm. Otra medida lineal utilizada para la evaluación de la longitud mandibular es Co-Gn de Mc Namara<sup>26</sup>, para el cual el valor normal corresponde a una longitud maxilar específica según el caso.

La **rotación mandibular** es otro componente que puede estar involucrado en el desarrollo de las Maloclusiones Clase II. En las Maloclusiones Clase II División 1 la mandíbula rota posteriormente por lo que las medidas NS-Gn, SN-PIMn, Fh-PIMn y Dc-Xi-Pm están aumentadas, mientras que las medidas Ba-PtGn y Fh-NPg se encuentran disminuidas.<sup>23,27</sup> Así mismo, por lo general, el tercio inferior está aumentado y lo evaluamos con los ángulos que miden la rotación mandibular: NS-Gn, SN-PIMn, Fh-PIMn y Dc-Xi-Pm aumentados y BaN-PtGn y Fh-NPg disminuidos. También utilizamos el ángulo ENA-Xi-Pm el cual de igual manera está aumentado.<sup>23</sup>

En la Clase II Div. 1 los incisivos superiores están protruidos por lo tanto los ángulos 1-NS, 1-NA, 1-APg y las medidas lineales 1-NA mm y 1-APg mm están aumentadas.

En la clase II Div. 2 los incisivos superiores están rectos o retruidos, por lo tanto los ángulos 1-NS, 1-NA, 1-APg y las medidas lineales 1-NA mm y 1-APg mm están disminuidas.

Para evaluar la sobremordida en estos pacientes utilizamos la medida lineal para los incisivos superiores: 1 sup-Per. PI Palat. mm y para los incisivos inferiores 1 inf.-Per.PI Mn. Estos valores están aumentados en estos pacientes cuando hay mordida profunda.

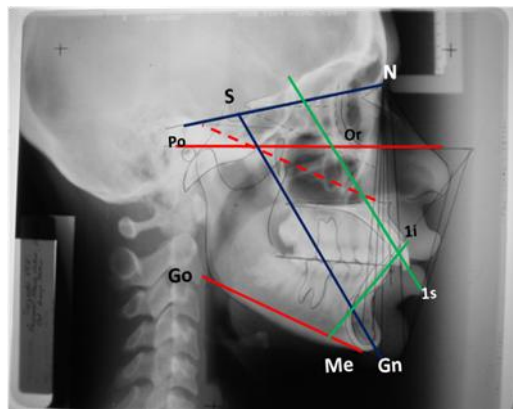


Fig.8. Radiografía cefálica lateral de una paciente con Maloclusión Clase II Esquelética que presenta rotación posterior de la mandíbula por lo que las medidas NS-Gn, NS-PIMn, Fh-PIMn están aumentadas y el ángulo 1s-1i aumentado por la protusión dentaria. (Cortesía Od. L.Molero).



### **2.1.1.2. MALOCLUSIONES ESQUELÉTICAS CLASE III**

Angle en 1899<sup>20</sup> definió a la Maloclusión Clase III, como aquella caracterizada por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior, en la cual la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior se encuentra situada distalmente en relación al surco mesio-vestibular del primer molar inferior.<sup>28</sup> De forma típica en este tipo de Maloclusión se encontrará una posición anómala de los incisivos los cuales podrán observarse con mordida cruzada anterior o, en casos más ligeros, en contacto de borde a borde de los mismos. Esta definición se limita al aspecto dentario de la Maloclusión y no considera las discrepancias en el plano vertical y lateral, así como también, deja de lado otros aspectos como las características clínicas y cefalométricas<sup>29</sup>

Para Enlow<sup>30</sup> este tipo de Maloclusión es principalmente esquelética, y se caracteriza por la protrusión marcada de la mandíbula y un perfil cóncavo.

También a nivel dentario tenemos que la posición del canino puede ser determinante de una relación de Clase III, cuando encontramos que el canino superior engrana distalmente al contacto entre el primer premolar inferior y el canino inferior.

Las Maloclusiones Clase III dentarias o Mesioclusión inferior, según la modificación de *Anderson*<sup>31</sup> pueden clasificarse en:

- a) *Tipo I*: si observamos los arcos por separado estos se ven de manera correcta pero la oclusión en el sector anterior es tope a tope.
- b) *Tipo II*: los dientes superiores pueden estar bien alineados, los incisivos inferiores apiñados y en posición lingual con respecto a los superiores.
- c) *Tipo III*: se presenta un arco mandibular muy desarrollado y un arco maxilar poco desarrollado, los dientes superiores a veces apiñados y en posición lingual con respecto a los inferiores, deformidad facial acentuada y overjet negativo.<sup>31</sup>

Se habla de subdivisiones cuando el paciente presenta de un lado de la arcada una relación molar de Clase III, pero del otro lado es de Clase I.

Graber y cols en 1985, citados por Canut<sup>22</sup>, de acuerdo a los valores cefalométricos que presentaban las estructuras craneofaciales, propusieron otra clasificación morfológica de las Maloclusiones Clase III, con cinco posibilidades:

- Maxilar inferior aumentado de tamaño

- Maxilar superior pequeño
- Combinación de ambos factores
- Relación dentoalveolar anómala
- Interferencia oclusal

Más tarde, Rakosi y cols.<sup>32</sup> proponen otra clasificación morfológica que considera cinco posibilidades: <sup>12</sup>

- a) Clase III por relación dentoalveolar anómala
- b) Clase III por base mandibular larga
- c) Clase III por maxilar corto
- d) Clase III por mandíbula grande y maxilar pequeño
- e) Clase III por interferencia oclusal (pseudo o falsa)



Fig. 9. Vista intrabucal de una Maloclusión Clase III Esquelética. (Cortesía de Postgrado Ortodoncia UCV)

#### **2.1.1.2.1. Exploración Facial**

Las características clínicas de la Maloclusión Clase III pueden verse enmascaradas por el patrón de crecimiento, por las

compensaciones dentoalveolares, por las rotaciones de las bases de los maxilares o por los tejidos blandos. Es necesario realizar un examen clínico minucioso y corroborar los resultados con los hallazgos cefalométricos.<sup>33</sup>

La exploración general de la cara debe efectuarse con el paciente de pie frente al observador. De esta manera, la visión es mucho más real que la que se tiene desde un ángulo más elevado, cuando el paciente está en una posición más baja que el observador. La *visión frontal* proporciona información sobre las dimensiones verticales, líneas medias, niveles faciales y contorno de la cara. La exploración clínica debe ser tridimensional, lo que conduce a un diagnóstico exhaustivo y un plan de tratamiento tridimensional. Las fotografías por sí solas no son adecuadas, debido a las variaciones en la posición mandibular, postura de la cabeza y postura labial que pueden encontrarse al utilizar únicamente fotografías bidimensionales. La forma general del contorno de la cara puede describirse como ancha, estrecha, corta, alargada o redondeada, se evalúa el arco cigomático, el ángulo mandibular, el cuerpo de la mandíbula y el mentón. Cada referencia se examina posteriormente respecto a su similitud con el lado contralateral.<sup>29</sup> Se evalúa al paciente con respecto a su simetría, balance y forma facial. Según Major y

cols.<sup>34</sup> se pueden establecer las proporciones faciales verticales comparando la altura del tercio medio con el tercio inferior. Las estructuras de la línea media se evalúan con los cóndilos en la posición musculoesquelética estable y durante el primer contacto dentario empleando una línea que pasa por el filtrum del labio superior, y el centro del puente nasal. Las líneas de referencia horizontales se trazan a 90° de la línea media facial. Este análisis debe hacerse con los labios en reposo.

Por otro lado, en una vista de *perfil*, usualmente las Maloclusiones Clase III se pueden distinguir muy claramente por presentar un perfil cóncavo, reborde orbitario hipoplásico (globo ocular por delante más de 4 mm), pómulos aplanados o con una curvatura invertida, el quiebre de la curvatura de la mejilla, falta de balance entre el surco subnasal y el surco sub-mentoniano, labio inferior más largo que la norma y prominente que el superior.<sup>22</sup>



Fig. 10. Fotografías extrabucales de frente (a) y de perfil (b) de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética (*Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV*)

Major y cols.34 señalan que las Maloclusiones Clase III se caracterizan de acuerdo al patrón que manifiesten: braquifacial o dólcofacial. La concavidad facial es un rasgo común en este tipo de Maloclusión, debido principalmente al retrognatismo del maxilar superior. El labio superior aparece hundido por estar situado sobre un maxilar superior retrognático; con el labio inferior por delante de él. Su perfil facial es más cóncavo que el de la población normal, y hay cierta prominencia del mentón, variable según los casos. En las mediciones efectuadas sobre tejidos blandos no aparece un labio inferior protrusivo, puesto que descansa sobre los incisivos superiores, sino un labio superior hundido por estar situado sobre un maxilar superior retrognático. Por el contrario, en los pseudoprognatismos, la

mesialización funcional y la rotación anterior de la mandíbula si provoca una proversión del labio inferior que deforma el perfil facial en el momento del contacto oclusal; en posición de reposo el perfil es normal y la trayectoria de cierre mandibular hacia delante es lo que provoca la prominencia del mentón y labio y el acortamiento de la altura facial inferior.<sup>46</sup>

La dirección de crecimiento se puede establecer clínicamente o cefalométricamente con el ángulo Plano Mandibular – Frankfort (Plmn-Fh) o el Eje Y de crecimiento. Igualmente se pueden establecer las proporciones faciales verticales comparando la altura del tercio medio con el tercio inferior.

En conclusión, entre las características faciales más sobresalientes de un paciente con una Maloclusión Clase III, generalmente encontraremos:

- Perfil facial cóncavo o ligeramente recto
- Área o zona suborbital deprimida
- Paciente braquifacial, sin descartar también los otros dos tipos
- Posiciones labiales alteradas, labio superior “hundido” más que un labio inferior protruído.

#### **2.1.1.2.2. Exploración Bucal:**

En el estudio clínico directo y sobre los modelos de estudio de pacientes con Maloclusiones Clase III se deben evaluar siete aspectos de la oclusión:<sup>19</sup>

1. *Oclusión céntrica y habitual:* en una Maloclusión Clase III con mordida cruzada anterior, hay que valorar la capacidad funcional del paciente para contactar los bordes incisales de los dientes anteriores cuando los cóndilos se encuentran en relación céntrica. Si la oclusión céntrica y la relación céntrica coinciden y el resalte negativo se mantiene, se pone de manifiesto una posible displasia esquelética; si hay contacto entre los incisivos, se trata de una pseudo Clase III por adelantamiento funcional de la mandíbula.

2. *Inclinación incisal y resalte:* la inclinación axial de los incisivos inferiores marca la posibilidad de corregir el resalte manteniendo la relación adecuada entre dientes y bases óseas de soporte; es decir, si nos encontramos con una Maloclusión Clase III dentaria se puede corregir el resalte negativo con las inclinaciones axiales de los incisivos superiores e inferiores. En la Maloclusión Clase III esquelética, por lo general las condiciones son exactamente contrarias: los incisivos inferiores



retroinclinados y los superiores proinclinados, en un intento por compensar la discrepancia ósea.

3. *Relación intermaxilar*: es muy importante en las Maloclusiones Clase III observar las relaciones intermaxilares, debido a que los molares y caninos superiores ocluyen distal a la relación molar y canina normal, por la mesialización de la mandíbula. La cuantía de la mesioclusión marca la gravedad de la Maloclusión junto con el grado de resalte negativo interincisivo.

4. *Relación transversal*: la compresión maxilar se traduce generalmente en una mordida cruzada transversal uni o bilateral, con apiñamiento superior, que afecta frecuentemente los caninos y premolares superiores (falta de espacio). La arcada inferior se presenta alineada e incluso puede presentar diastemas. En una vista oclusal, el arco superior se presenta transversalmente estrecho y sagitalmente aplanado.

5. *Relación vertical*: en las Maloclusiones Clase III sin mesialización funcional, la relación vertical de los incisivos varía entre la relación normal (verticalmente, el borde incisal de los superiores desciende un par de milímetros por debajo el borde incisal de los inferiores), relación de borde a borde o la desoclusión incisiva (mordida abierta anterior). Es preciso

distinguir dentro de los pseudoprognatismos los casos en que existe un sobrecierre mandibular con gran aumento de la sobremordida; es una sobremordida de origen funcional porque los cóndilos se han desplazado hacia delante y al mismo tiempo han girado hacia delante y arriba, dejando un solapamiento vertical excesivo a nivel dentario.

6. *Discrepancia volumétrica*: dos tipos de problemas volumétricos están presentes en las Clase III, el exceso y la falta de espacio, por ser el tamaño de la dentición una variable continua que afecta a todas las denticiones. La discrepancia volumétrica se manifiesta en estas Maloclusiones según la arcada dentaria:

- Arcada inferior: por ser amplia es frecuente la presencia de diastemas y raro el apiñamiento; la presencia de grandes espacios interproximales es signo de mal pronóstico por corresponder a prognatismos graves.
- Arcada superior: está muchas veces comprimida transversal y sagitalmente, por lo que el apiñamiento es un hallazgo común, afectando sobre todo a los caninos permanentes como últimas piezas que hacen erupción

(falta de espacio). El apiñamiento es aquí secundario a la compresión transversal y sagital del maxilar superior. <sup>19</sup>

*7.Evaluación periodontal:* En la exploración periodontal tiene especial interés los problemas mucogingivales. En una maloclusión de Clase III en edades tempranas es frecuente observar una retracción o dehiscencia gingival en los incisivos mandibulares. <sup>19,21</sup>

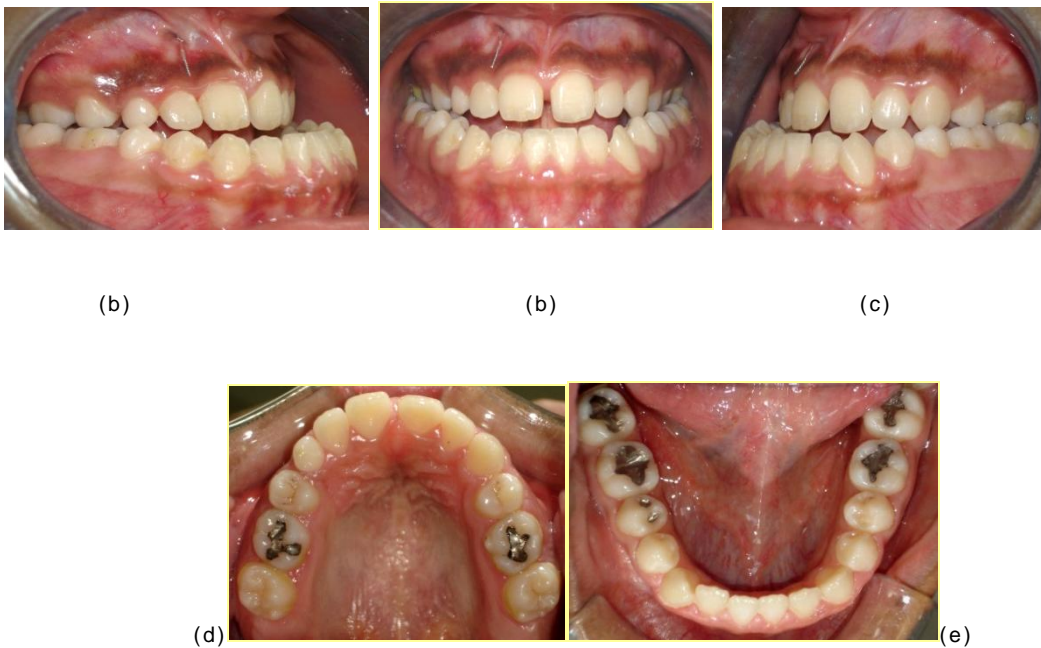


Fig. 11. Fotografías intrabucales de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética: Lateral derecha (a), frontal (b), lateral izquierda (c), oclusal superior (d) y oclusal inferior (e). (Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV)

Se puede concluir que la mayoría de las Maloclusiones Clase III pueden presentar características intrabucales comunes tales como:

- Grado de mesioclusión molar variable, que refleja la severidad del caso.
- Mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales.
- Relaciones incisales alteradas que van desde una mordida tope a tope hasta un overjet negativo.
- Presencia de mordidas abiertas o no, causados por hábitos o patrones de crecimiento facial alterados.
- Discrepancias dentarias volumétricas; posibles diastemas en el maxilar inferior y apiñamiento en el maxilar superior.

#### **2.1.1.2.3. Análisis Cefalométrico**

Recientes estudios han descrito que los pacientes Clase III en dentición primaria tiene una longitud mandibular significativamente mayor, dado por un ángulo goníaco aumentado y un maxilar ligeramente pequeño y posicionado hacia atrás. Sin embargo, la longitud del cuerpo mandibular y de la rama no es diferente entre pacientes Clase III y Clase I.

Asimismo, las mediciones cefalométricas expresan la proporción anómala en las relaciones sagitales intermaxilares, pero no se ha podido constatar lo que pudiera presumirse: el tamaño absoluto de los maxilares no es más grande ni más pequeño que en otras Maloclusiones.

No existe un consenso sobre la morfología y el tamaño de la base craneal en individuos prognáticos que parecen tener un ángulo de la base craneal mayor, una disminución de la longitud craneal anterior o una fosa glenoidea en situación más adelantada dentro del cráneo. La mayoría de las veces se observa la posición de los incisivos correcta con respecto a sus bases óseas.<sup>24</sup>

La principal alteración cefalométrica observada, siguiendo el método cefalométrico de *Ricketts*, es la retrusión de los incisivos inferiores con excesiva inclinación de la corona hacia lingual (respecto al plano dentario A-Pogonio); mientras que los incisivos superiores aparecen en ligera protrusión. El ángulo interincisivo, formado por los ejes mayores del incisivo superior e inferior, está aumentado en la mayoría de las Clase III verdaderas.

*Mc Namara*<sup>26</sup> evalúa el maxilar superior a nivel óseo y a nivel de tejidos blandos. A nivel óseo lo orienta y ubica respecto a su base craneal a través de una línea de referencia llamada “perpendicular Nasion/Frankfort”; y evalúa la condición de los tejidos blandos que comprenden el perfil del paciente, a través de la evaluación del ángulo nasolabial y la inclinación del labio superior.

Es importante acotar que para el análisis de McNamara la línea de referencia vertical perpendicular al plano de Frankfort (N/F) es generalmente adecuada para determinar la posición del maxilar superior, pero una de las excepciones se presenta en las Maloclusiones Clase III con base craneal corta, donde la retroposición de Nasion da como resultado que la posición del maxilar sea normal o inclusive adelantada.

La relación de la mandíbula con la base craneal se determina midiendo la distancia desde Pogonio a la línea Nasion perpendicular.

El análisis de McNamara<sup>26</sup> tiene como particularidad la medición de la longitud efectiva maxilar (Co-A) y mandibular (Co-B), las cuales son de gran importancia en el diagnóstico de las Maloclusiones Clase III.

El análisis de *Legan y Burstone* nos propone un análisis preciso y sencillo para el diagnóstico de los pacientes que requieren Cirugía Ortognática. El ángulo Nasion-Pogonio (NA-Pg) da una indicación de la convexidad facial, pero no un diagnóstico específico de dónde está el problema. En este análisis se mide la prominencia del mentón en relación a la cara, y las variaciones en la altura de la rama mandibular, así mismo se puede medir la

longitud del cuerpo mandibular y el ángulo goníaco aumentado o disminuido, que contribuyen a una mordida abierta o profunda (que acompañan frecuentemente a las Maloclusiones Clase III esqueléticas).

Otras medidas de éste análisis que nos pueden ayudar al diagnóstico de una protrusión o retrusión mandibular son la relación del punto B a la Nasion vertical (B-NV), y en cuanto a los tejidos blandos tenemos la relación de Pogonio blando a Glabella vertical (Pg'-GV) y Pogonio a Subnasal vertical (Pg-SnV) para los casos de bases craneanas cortas y por consecuencia la presencia de glabellas retrusivas (Pg'-Sn).

El paciente con Maloclusión de Clase III puede presentar deficiencia transversal del maxilar superior así como es frecuente encontrar asimetrías faciales generalmente mandibulares, por lo que cefalométricamente es importante realizar un *análisis postero-anterior* para diagnosticar adecuadamente el caso. Ricketts propone un estudio cefalométrico de la radiografía postero-anterior en el que se puede determinar el espesor de las ramas ascendentes mandibulares, especialmente para casos ortodóncicos – quirúrgicos.

Tomando en consideración algunas medidas del *análisis UCV*, podemos resumir las características cefalométricas según el tipo de Maloclusión Clase III:

✓ *Clase III con un cuerpo mandibular alargado*

- Cuerpo mandibular y rama ascendente de mayor tamaño
- Ángulo Silla-Nasion-punto A (SNA) es normal
- Ángulo Silla-Nasion-punto B (SNB) aumentado
- Ángulo ANB negativo
- Ángulo goniaco grande

✓ *Clase III con subdesarrollo del maxilar superior*

- Maxilar pequeño y retrognático
- Angulos SNA disminuído y SNB normal

✓ *Clase III con subdesarrollo del maxilar superior y prominencia del maxilar inferior*

- SNA disminuido y maxilar superior retrognático
- SNB aumentado y cuerpo mandibular alargado
- Rama ascendente puede ser corta o larga, diferenciando dos variantes en esta categoría
  - ◆ En pacientes con rama ascendente corta, el patrón de crecimiento es vertical y el ángulo goníaco es grande, a menudo se combina con una mordida abierta



- ◆ En pacientes con una rama ascendente alargada el patrón de crecimiento es horizontal, el ángulo goníaco es pequeño y se observa una sobremordida invertida.

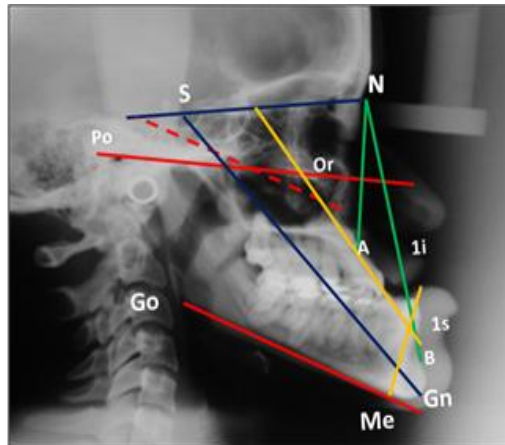


Fig.12. Radiografía cefálica lateral de una paciente con Maloclusión Clase III Esquelética por deficiencia maxilar y exceso mandibular. ANB es negativo, SNA disminuido, SNB aumentado, 1s-1i aumentado, 1MPA disminuido. (Cortesía Od. L.Molero, V.Velásquez)

Así mismo, es importante evaluar las medidas de los ángulos de las proporciones faciales verticales, como Frankfort-Plano mandibular y el eje Y de crecimiento, para determinar el patrón de crecimiento que acompaña a esta Maloclusión.

➤ **Resumen de las características cefalométricas:**

- ANB disminuido
- SNA disminuido
- SNB aumentado
- Ángulo 1/1 aumentado

- 1sup-NS aumentado o disminuido
- 1inf-Plano mandibular aumentado o disminuido
- 1sup/A-Pog disminuido
- 1inf/A-Pog aumenta.

## **2.2.2 PLAN DE TRATAMIENTO**

### **2.2.2.1 Fase de Ortodoncia Prequirúrgica**

El propósito de la Cirugía Ortognática es lograr una adecuada estética facial mediante el establecimiento de relaciones apropiadas entre las bases óseas de los maxilares y así obtener una mejor oclusión, correcta función masticatoria y estabilidad ósea-dentaria a largo plazo.

El éxito de la Cirugía Ortognática se debe a diversos factores: el avance en el conocimiento del desarrollo y fisiología cráneo facial; los procesos de reparación de los tejidos duros; la disponibilidad de mejor instrumental y materiales de fijación, y, por supuesto, el desarrollo de nuevos procedimientos quirúrgicos y la destreza de los cirujanos al ejecutarlos. Además también se debe señalar el papel importante que juegan en el diagnóstico y la predicción de los resultados, los análisis e interpretaciones cefalométricos, la cirugía de modelos y el aporte de diversas especialidades, en particular de la Ortodoncia. Todo esto permite hoy al Cirujano Bucal y Maxilofacial corregir deformidades dentofaciales complejas que antes eran difíciles de tratar.<sup>35</sup>

Con el avance de la Cirugía Maxilofacial y el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas se evidenció la necesidad de formar un equipo de trabajo multidisciplinario entre el ortodoncista y el cirujano, ya que la movilización de fragmentos óseos en los tres planos del espacio, la segmentación y las osteotomías combinadas en un sola intervención quirúrgica, exige el monitoreo del ortodoncista antes y después de la intervención del acto quirúrgico. La premisa fundamental se basa en una colaboración sincera y eficaz entre ambos profesionales, siendo indispensable el abordaje de un tratamiento combinado.

Debido al crecimiento cráneofacial alterado en este tipo de pacientes se produce una ubicación incorrecta de los huesos basales con respecto a la base del cráneo. Por esta razón, en la etapa de la Ortodoncia prequirúrgica, una vez finalizado el crecimiento, la mecánica va dirigida fundamentalmente a la alineación y nivelación de las arcadas dentarias por separado, colocando los dientes en una relación adecuada con su hueso basal. Esto se debe a que a lo largo del tratamiento prequirúrgico las arcadas no van a presentar una interrelación adecuada, sino que se logrará una oclusión ideal sólo cuando el cirujano corrija la malformación ósea quirúrgicamente.

Durante todo este período pre quirúrgico el ortodoncista tiene una gran responsabilidad y debe actuar con enorme precisión, ya que las arcadas dentarias han de estar perfectamente niveladas y alineadas para que se establezca una interdigitación óptima de ambas en el momento de la intervención.<sup>36</sup>

#### **2.2.2.1.1 Objetivos del tratamiento Ortodóncico**

##### **Prequirúrgico:**

- Alinear y nivelar los dientes superiores e inferiores; corrigiendo las posiciones verticales y sagitales de los incisivos
- Conformación de los arcos superior e inferior por separado
- Corregir las inclinaciones axiales mesiodistales (angulaciones) y vestibulolinguales (inclinaciones) deseadas, permitiendo una relación de Clase I para caninos y molares después de la cirugía.



Fig.13. Nivelación prequirúrgica de un caso de Maloclusión Clase II Esquelética. Conformación los arcos superior e inferior por separado. Se realizaron exodoncias de 34 y 44. (Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV)

El tiempo necesario para alcanzar estos objetivos es variable, depende de las necesidades de cada caso, y de las opciones terapéuticas escogidas. Casos sin extracciones requieren de un menor tiempo de tratamiento que los casos con extracciones, o con disyunción del maxilar previamente a la ortodoncia. Normalmente el tiempo varía de 8 a 14 meses de tratamiento.

Si el paciente no es tratado correctamente en la fase prequirúrgica, la cirugía no será realizada con efectividad, la calidad de los resultados estará comprometida y el tiempo de tratamiento postquirúrgico se alargará.<sup>37</sup>

#### **2.2.2.1.2 Correcciones de la oclusión en los tres planos del espacio**

Los pacientes que requieren cirugía ortognática, generalmente presentan desequilibrios esqueléticos severos y además de algún contacto oclusal e intercuspidación en función de compensaciones dentoalveolares existentes. Estas compensaciones se manifiestan en los tres planos del espacio: sagital, vertical y transversal.

a) Compensaciones Transversales:

Las compensaciones transversales son, probablemente las más difíciles de diferenciar y las más importantes de ser eliminadas antes de la cirugía, particularmente en los pacientes con Maloclusiones Clase II Esquelética. Estos pacientes con sus arcos en una relación de distoclusión, muchas veces no evidencian la discrepancia existente, ya que los dientes se encuentran con una inclinación axial vestibulolingual aumentada (compensación en sentido vestibular).<sup>37</sup>

El primer paso para diseñar la mecánica en este plano, es enfrentar o tratar de ocluir los modelos iniciales en Clase I canina. Así podremos diagnosticar las diferentes situaciones posibles:

.- Compresión verdadera: Al llevar los modelos a ocluir en una relación Clase I Canina, se observa una compresión que antes no se percibía, o se mantiene la que ya era evidente en la oclusión inicial.

.- Compresión falsa: Al colocar los modelos en relación Clase I Canina desaparece la compresión que se observaba en máxima intercuspidación.<sup>23</sup>

*b) Compensaciones Sagitales:*

Las alteraciones vinculadas al crecimiento, en lo que al plano sagital se refiere, se traduce en una compensación dentaria encaminada a disminuir el resalte, ya sea negativo en las Maloclusiones Clase III, o positivo en las Maloclusiones Clase II.<sup>36</sup>

Los pacientes con Maloclusiones Clase II, las compensaciones dentales se caracterizan por incisivos superiores bien posicionados o ligeramente retruidos e incisivos inferiores protruidos, disminuyendo el resalte o enmascarando la discrepancia esquelética.



(a)

(b)

(c)

Fig. 14 Fotografías intrabucales que demuestran las compensaciones dentarias sagitales y transversales de una Maloclusión Clase II: retroinclinación de los incisivos superiores y vestibularización de incisivos inferiores que ocurren para disminuir el resalte (a,b,c). (Cortesía Od. V. Velásquez)

En las Maloclusiones Clase III, estas compensaciones se presentan en sentido inverso. Los incisivos superiores se



encuentran protruidos o vestibularizados, en cuanto los inferiores están retruídos o lingualizados.<sup>37</sup>



(a)

(b)

(c)

Fig.15. Fotografías intrabucales que demuestran las compensaciones dentarias sagitales y transversales de una Maloclusion Clase III: vestibularización de los incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores que ocurren para disminuir el resalte (a,c); y las inclinaciones axiales en sentido transversal que producen mordida cruzada posterior (b). (Cortesía Od. L. Molero)

Lo esencial del tratamiento en el plano sagital consiste en lo que tradicionalmente se ha llamado “descompensar”, es decir poner los dientes en una posición adecuada con respecto a su hueso basal. Sin embargo, parece más indicado no hablar tanto de descompensación como de “hacer coincidir el resalte dentario con el resalte óseo”.

Si el resalte dentario no se corresponde con el óseo (el cual normalmente es menor, debido a la tendencia natural a la compensación), el desplazamiento maxilar quirúrgico quedaría restringido en función del grado de resalte dentario y no se

podría realizar en toda su magnitud, dificultando el logro de una armonía facial deseable.

El avance maxilar es el movimiento que más cambia el tercio medio de la cara, a la vez que produce un importante rejuvenecimiento facial, pero se ve muy limitado por el grado de resalte. El criterio adecuado del Ortodoncista debe conseguir y lograr ese resalte para un resultado estético final correcto por medio de todo el procedimiento.

Este concepto fundamental de aumentar el resalte negativo en las Clase III y el positivo en las Clases II hace que se cambien los patrones convencionales en el manejo de los elásticos y en la indicación de las extracciones. Generalmente se usa elásticos de Clase II para las maloclusiones de Clase III y de Clase III para las distoclusiones. Los efectos verticales secundarios de los elásticos deben ser controlados.<sup>36</sup>

En la *fase de alineación y nivelación*, la inclinación del incisivo central inferior aumentará durante la Ortodoncia pre quirúrgica si existe apiñamiento y también, como efecto secundario al tratamiento de las mordidas profundas, por esto se debe tener en cuenta la cantidad de discrepancia dentaria que

existe y el anclaje necesario para controlar los movimientos de los segmentos anterior y posterior.

Cuando son tomadas las decisiones respecto la posición sagital de estos dientes, el clínico debe considerar la posición de los incisivos con relación al proceso alveolar. El incisivo inferior como se sabe, es uno de los elementos más importantes de la planificación Ortodóncica, debiendo estar relacionado con el proceso alveolar para asegurar su colocación adecuada en los arcos dentarios al momento de la cirugía, cuando el tratamiento ha sido completado. En la planificación de su movimiento se deben considerar cuatro aspectos: 1) Angulación pre tratamiento, 2) Cantidad de apiñamiento en la región anterior del arco, 3) Profundidad de curva de Spee y, 4) alteración esquelética deseada.

En cuanto al *anclaje*, este debe ser planificado de acuerdo con el movimiento deseado, con el uso de fuerzas extraorales, barras transpalatinas, botones de Nance, arcos linguales y elásticos intermaxilares apropiados de acuerdo a la maloclusión presente.

Al momento de la alineación, para evitar una excesiva inclinación del incisivo inferior como consecuencia del apiñamiento, se pueden utilizar las siguientes mecánicas:

- 1) *Cuando la discrepancia oseodentaria o apiñamiento es inferior a 5 mm*, es adecuado hacer una reducción interproximal del esmalte mediante cintas abrasivas. Este será el tratamiento de elección cuando existe una discrepancia de Bolton indicando exceso de material dentario en la arcada inferior respecto a la arcada superior.

Sheridan (mencionado por Foraster y cols.)<sup>38</sup> señala que la reducción del esmalte interproximal, tanto en el sector anterior como en el posterior resuelve discrepancias en la arcada dental de entre 4 y 8 mm. Antes de realizar una reducción selectiva interproximal todo clínico deberá realizar un análisis de las dimensiones mesiodistales de los dientes superiores e inferiores para averiguar si existe discrepancia entre ellos (análisis de Bolton o análisis de Peck y Peck). Si existe discrepancia dental entre la arcada superior y la inferior y no la tratamos, no será posible obtener un óptimo resalte ni sobremordida, ni coincidirán las líneas medias cuando los caninos se encuentren en Clase I. La discrepancia dentaria entre la arcada superior y la inferior

puede resolverse aplicando mayor torque en los incisivos o con un ligero tallado mesiodistal de los incisivos que presenten un exceso de material dentario. (Aprox. 0,5 mm)

La expansión dento-alveolar ortodóncica o movimientos laterales de los dientes dentro del proceso alveolar permiten ganar pequeñas cantidades de espacio. Esta expansión no debe ser superior a los 2 o 3 mm. La cantidad de expansión dento-alveolar se ve limitada por la ínfima cantidad de hueso alveolar existente en las superficies bucales. Esto es importante debido a que la corrección ortodóncica del apiñamiento, sin extracciones, va a aumentar el ángulo incisal hacia vestibular y llevará los incisivos a una posición horizontal más avanzada respecto a sus estructuras de sostén.

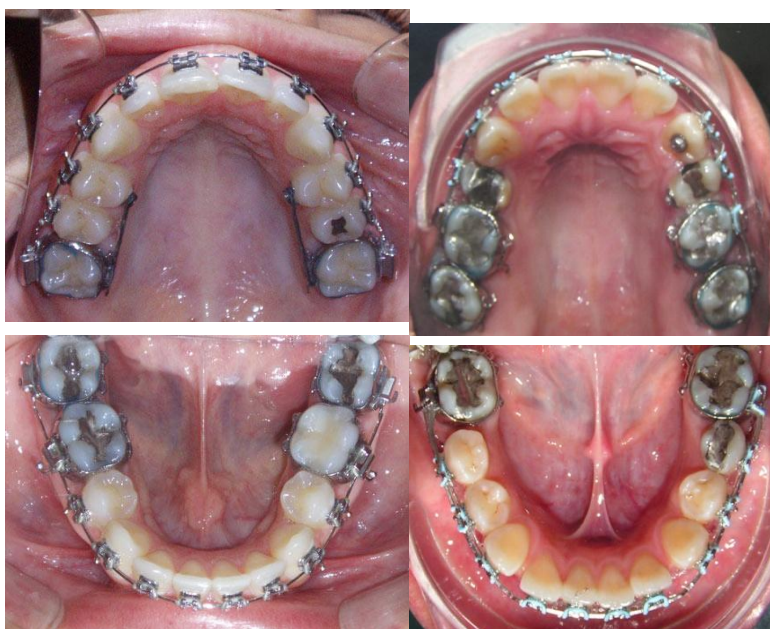
*Si la cantidad de apiñamiento a tratar excede la capacidad de albergar dientes en la arcada dental, y/o cuando los incisivos estén demasiado inclinados hacia vestibular, es necesario hacer extracciones. Como regla general, discrepancias en la arcada dental de más de 7 mm a menudo requieren un tratamiento ortodóncico con extracciones<sup>19</sup>. Los premolares son los dientes que con mayor frecuencia se extraen. En general, la extracción de los primeros premolares está indicada en pacientes con gran*

apiñamiento anterior, protrusión de incisivos, y/o con un soporte labial excesivo. En estos casos se requiere de una biomecánica de máximo anclaje. La extracción de los segundos premolares está indicada cuando existe apiñamiento en la zona media de la arcada dental, y la posición de los incisivos superiores y el soporte labial son adecuados. También deberá considerarse en casos de anclaje posterior mínimo o moderado.

Después de las extracciones, los dientes de la zona media de la arcada se distalizan para crear el espacio necesario para la corrección del apiñamiento anterior y la inclinación de los incisivos inferiores. Debemos utilizar técnicas de control de anclaje para controlar la posición anteroposterior de los incisivos mientras cerramos los espacios dejados por las extracciones. Cuando el espacio creado en la zona media de la arcada persiste una vez resuelto el apiñamiento y una vez conseguida una correcta posición horizontal de los incisivos, el espacio restante se cerrará mesializando los dientes posteriores; es decir, perdiendo anclaje en los segmentos posteriores.

Típicamente el patrón de extracciones en una Maloclusión Clase II Esquelética, cuando hay mucha biprotrusión dentaria, es 15, 25,34 y 44, distalizando el sector antero-inferior y

mesializando sector postero-superior, o si no, se realizan solamente las exodoncias de 34 y 44 para aumentar el overjet. En una Maloclusión Clase III Esquelética el patrón de extracciones es 14, 24, 35 y 45, distalizando el sector antero-superior y mesializando el sector postero-inferior; si el objetivo es corregir la biprotrusión dentaria, en cambio si queremos mejorar el overjet negativo para favorecer el procedimiento quirúrgico sólo se realizará las exodoncias de 14 y 24.<sup>38</sup>



(a)

(b)

Fig.16. Protocolo de extracciones del 34 y 44 para una Maloclusión Clase II (a) y del 14 y 25 para una Maloclusión Clase III (b) (Cortesía Postgrado Ortodoncia UCV)

Generalmente las hipoplasias maxilares van acompañadas de grandes apiñamientos. En la mayoría de estos casos hay que

recurrir a las extracciones para conseguir un adecuado alineamiento y para obtener el resalte negativo necesario para la cirugía.<sup>36</sup>

c) Compensaciones verticales:

Las compensaciones dentarias en las dimensiones verticales son más difíciles de identificar. La sobreerupción de incisivos superiores e inferiores es una compensación obvia en el plano vertical, resultando generalmente en mordidas profundas en casos de patrón hipodivergentes y mordidas abiertas sobrecompensadas en casos de patrón hiperdivergentes severos. La decisión de su corrección depende de los factores como la extensión de la corrección sagital y transversal así como la naturaleza de la deformidad dentofacial, mordida abierta o mordida profunda.



(a)

(b)

Fig.17. Fotografías intrabucales que demuestran las compensaciones dentarias verticales de una Malocclusion Clase II (a) y Clase III (b) (Cortesía Postgrado UCV)



La mecánica utilizada en este plano es importante para evitar las recidivas. Se resume en los siguientes principios:

1) *No extruir los dientes del sector anterior:*

Cualquier movimiento puramente ortodóncico de extrusión incisal tiende a la recidiva y produce el riesgo, que luego de la cirugía, aparezca una mordida abierta, por lo tanto la nivelación debe realizarse en dos planos oclusales nunca debe ser nivelado con un arco continuo, por su alto potencial de recidiva.<sup>37</sup>

Para conseguir la estabilidad en el trípode de la oclusión es necesario disponer de un contacto dentario anterior al momento de la corrección quirúrgica de los maxilares, pero si para ello el ortodoncista tiene que extruir los incisivos antes de la cirugía o el cirujano tiene que rotar anteriormente la mandíbula y aumenta la altura facial posterior en el acto quirúrgico (movimientos muy recidivantes) se tendrá que plantear una cirugía segmentaria, es decir, una Osteotomía Maxilar Segmentada que permita dividir el plano oclusal en tres segmentos y poder extruir el segmento anterior junto con los incisivos, consiguiendo así el resultado deseado de forma estable. Una Osteotomía Le Fort (no

segmentado) llevaría irremediablemente al fracaso en la estabilidad oclusal, ya que en el acto quirúrgico habría que realizar una rotación anterior del fragmento distal (fragmento donde no está el cóndilo). Todos los autores coinciden en señalar que este movimiento es muy recidivante ya que la musculatura de apertura produce una posterorrotación de dicho fragmento en los meses posteriores a la cirugía, con la consiguiente mordida abierta.

*2) No intruir segmentos laterales:*

Por la misma razón que no hay que extruir el sector anterior en las mordidas abiertas, tampoco es aconsejable intruir los sectores laterales antes de la cirugía, ya que se producirá una recidiva postquirúrgica; la extrusión de las cúspides posteriores después de la cirugía provocará una gran mordida abierta anterior.

*3) No corregir la sobremordida:*

En diversas investigaciones, en las que se ha comparado determinados valores cefalométricos en muestra de pacientes tratados con Cirugía Ortognática que habían recidivado y otros que no habían sufrido recidiva, se ha llegado a concluir que nunca se debe aumentar la altura facial posterior. Los resultados

demuestran que cualquier movimiento que ejerza una tracción inferior sobre la rama mandibular tiende a sacar el cóndilo de la fosa lo que, unido a la acción de la musculatura de apertura y la tendencia a la recidiva, propicia la inestabilidad del resultado, produciendo una mordida abierta por posterorrotación mandibular.<sup>36</sup>

### **2.2.2.1.3 Ortodóncia prequirúrgica en Maloclusiones Clase II Esquelética**

Los objetivos a considerar son:

- Vestibularizar incisivos superiores en caso que estén retruídos
- Extracción de primeros premolares inferiores
- Indicación de Elásticos Clase III
- Evitar el cierre de espacios superiores (en caso de segmentarias)
- Coordinación de las arcadas, esto se comprueba al realizar modelos de estudio y articulándolos manualmente en Clase I al finalizar la fase pre quirúrgica

La Maloclusión de Clase II Esquelética (retrognatismo mandibular, prognatismo maxilar o una combinación de ambas) se presenta generalmente con resalte incisivo aumentado con inclinación compensatorio de los incisivos inferiores hacia vestibular y los superiores hacia palatino. Ortodóncicamente se vestibularizaran los incisivos superiores, colocándolos correctamente respecto al plano palatino y/o base craneana, resolviendo así la mayor parte de las discrepancias oseodentarias negativas superiores sin necesidad de recurrir a la exodoncia de los primeros premolares superiores.

En la arcada inferior encontraremos los incisivos con un aumento de la inclinación vestibular, intentando entrar en oclusión con los incisivos superiores; esto nos obliga en ocasiones a indicar la exodoncia de los primeros premolares inferiores para reposicionar correctamente los incisivos, aumentando el resalte y la Clase II canina, de esta forma el cirujano podrá conseguir un mayor desplazamiento antero-posterior de los maxilares. En ocasiones nos encontramos todo lo contrario es decir: vestibuloversión de los incisivos superiores con linguoversión de los incisivos inferiores por interposición labial, en estos casos parte de la Maloclusión Clase II es

dentaria y debemos tratarla como tal, dejando solo el problema esquelético para la corrección quirúrgica.

En el sentido transversal podemos encontrar una oclusión correcta o una mordida cruzada unilateral o bilateral que en muchos casos se corrige espontáneamente con la corrección antero-posterior quirúrgica (lo podremos comprobar al realizar modelos de estudio articulándolos manualmente en clase I al finalizar la fase pre quirúrgica), si no es así se programará la corrección quirúrgica junto con el resto de la intervención.

Durante esta fase emplearemos en caso necesario elásticos de Clase III para facilitar el anclaje inferior y la vestibularización de los incisivos superiores, en lo que podríamos llamar empleo “paradójico” de los elásticos en la ortodoncia prequirúrgica.<sup>37,38</sup>

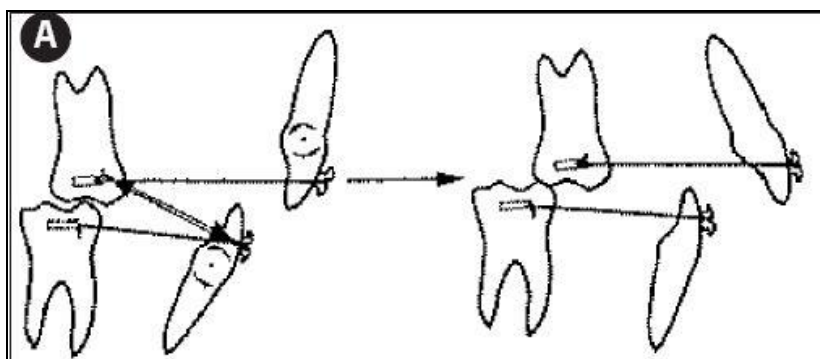


Fig. 18. Uso de elásticos Clase III para una paciente Clase II. Fuente: Birbe Foraster Joan, Serra Serrat Marta. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE. [periódico en la Internet]. 2006 Dic [citado 2009 Abr 26] ; 11(5-6): 547-557. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso).

#### **2.2.2.1.4 Ortodóncia prequirúrgica en Maloclusiones Clase III Esquelética**

Los objetivos a considerar son:

- Vestibularizar incisivos inferiores por su posición generalmente retruída
- Extracción de primeros premolares superiores
- Coordinación transversal de las arcadas, esto se comprueba al realizar modelos de estudio y articulándolos manualmente en Clase I al finalizar la fase pre quirúrgica
- Evitar el cierre de espacios inferiores (en caso de segmentarias)
- Indicación de elásticos de Clase II

La Maloclusión de Clase III Esquelética (debido a un prognatismo mandibular, retrognacia maxilar o una combinación de ambas), se presenta generalmente con una mordida cruzada anterior con inclinación compensatoria de los incisivos inferiores hacia lingual, lo que suele producir apiñamiento, pero si la mandíbula está realmente aumentada de tamaño puede cursar con diastemas interincisivos inferiores. Ortodóncicamente se vestibularizaran los incisivos inferiores, colocándolos aproximadamente a 90° con el plano mandibular. Resolveremos

así la mayor parte de las discrepancias oseodentarias negativas, pero si hiciese falta recurrir a exodoncias elegiremos la exodoncia de un incisivo inferior minimizando el riesgo de retrusión y aumentando el resalte postquirúrgico.

En la arcada superior encontraremos los incisivos con un aumento de la inclinación vestibular, intentando entrar en oclusión con los incisivos inferiores; esto obliga generalmente a prescribir la exodoncia de los primeros premolares superiores para reposicionar correctamente los incisivos, aumentando el resalte negativo y la Clase III canina, de esta forma el cirujano podrá conseguir un mayor desplazamiento antero-posterior de los maxilares.

En sentido transversal suele encontrarse mordida cruzada uni o bilateral con compensación dentaria, la cual consiste en inclinaciones corono-vestibular de molares y premolares superiores e inclinaciones corono-lingual de los inferiores; esta compensación puede llegar a camuflar la discrepancia transversal esquelética. Al descompensar con nuestro tratamiento produciremos o aumentaremos la mordida cruzada lateral, que en muchos casos se corrige espontáneamente con la corrección antero-posterior quirúrgica, esto lo podremos comprobar al realizar modelos de estudios articulándolos

manualmente en Clase I al finalizar la fase pre-quirúrgica, si no es así se programará la expansión quirúrgica del maxilar superior junto con el resto de la intervención.

Durante esta fase emplearemos, si es necesario, elásticos de Clase II para facilitar el anclaje superior y la vestibularización de los incisivos inferiores, en lo que podríamos llamar empleo paradójico de los elásticos en la ortodoncia pre-quirúrgica.

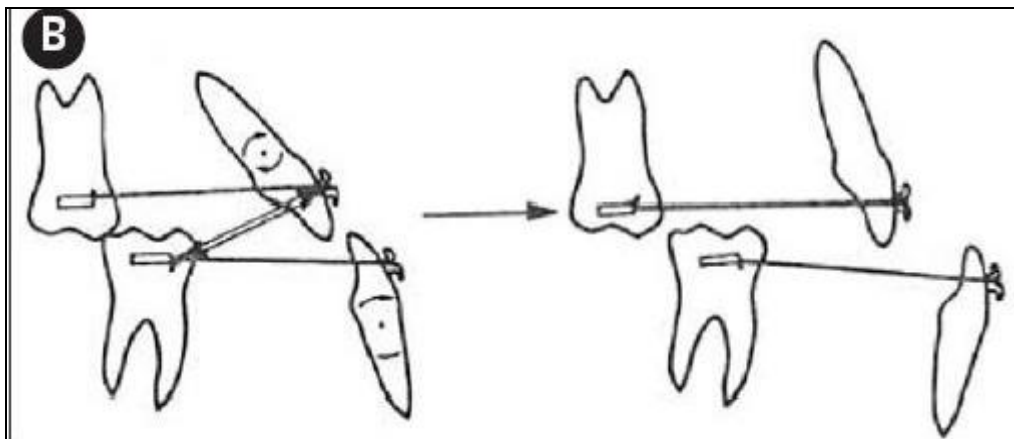


Fig. 19. Uso de elásticos Clase II para una paciente Clase III. Fuente: RCOE. [periódico en la Internet]. 2006 Dic [citado 2009 Abr 26] ; 11(5-6): 547-557. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso).

Con frecuencia se presentan deformidades dentofaciales tanto en sentido anteroposterior como en sentido vertical, es decir una Clase III puede ir acompañada de una Mordida Abierta. En estos casos la mecánica a seguir es:



- No extraer los incisivos al nivelar las arcadas dentarias
- Puede ser necesario un tratamiento por sectores en la arcada superior y cirugía segmentaria.<sup>39</sup>

#### **2.2.2.1.5 Registros esenciales durante la fase ortodéncica prequirúrgica.**

Una de las grandes deficiencias del tratamiento combinado ortodéncico-quirúrgico en los pacientes con deformidades dentofaciales es la falta de obtención de registros apropiados y el análisis oportuno de estos para el monitorio progresivo del tratamiento. No solo es importante obtener los registros adecuados, además deben tomarse en el momento adecuado durante el tratamiento para la determinación precisa, tanto de los progresos y la causa específica de cualquier complicación. En este contexto una complicación se define como cualquier situación en la cual los resultados obtenidos son distintos a los objetivos del plan de tratamiento. Por esta razón, es necesario dar a conocer una guía lógica para obtener y analizar los records, así como las directrices para tratar cualquier complicación que pueda ocurrir durante cualquier fase del tratamiento ortodéncico-quirúrgico de las deformidades dentofaciales.

Además de los registros ortodóncicos iniciales que incluyen radiografías panorámica, cefálica lateral y las periapicales, los modelos de estudio y las fotografías, es necesario tomar unos registros progresivos tanto en la fase prequirúrgica como en la inmediata postquirúrgica; registros en la remoción de la fijación y registros de la finalización del tratamiento; estos son necesarios para efectuar un seguimiento adecuado del progreso del tratamiento.<sup>40</sup>

**- Registros de progreso:**

Los registros de progresos son indicados por el Ortodoncista durante la fase prequirúrgica del tratamiento ortodóncico para monitorear el progreso del tratamiento. Estos incluyen los siguientes:

- 1) Radiografía Cefálica Lateral: Se toman para verificar los movimientos dentarios que se producen y determinar si la mecánica que se está efectuando afecta los resultados previstos o deseados.
- 2) Radiografía Panorámica y Periapicales: Se toman para comprobar la proximidad de las raíces en los lugares donde las osteotomías u ostectomías están planificadas y

tomar nota de la respuesta periodontal a la mecánica ortodóncica que se está realizando.<sup>27</sup>

### 3) Estudio de los modelos:

Una de las características del tratamiento ortodóncico-quirúrgico, diferente al tratamiento ortodóncico convencional, es la necesidad de confeccionar modelos de estudio durante el tratamiento. Ellos permiten obtener una coordinación de arcos, particularmente en los pacientes con mordida abierta o con Maloclusión de Clase III, en las cuales el paciente no consigue posicionar la mandíbula hasta una relación de Clase I canina. Los primeros modelos deben ser tomados dos meses después de colocados los arcos rectangulares. En esta época los dientes deben estar nivelados y estabilizados, en sus posiciones. Un análisis de modelos revela problemas potenciales de discrepancias transversales, interferencias en la región anterior, contactos prematuros exagerados, que pueden generar una inestabilidad oclusal.

Los ajustes necesarios son realizados y se repiten los modelos cada 3 a 4 meses acompañado con una radiografía cefálica lateral cuando se considere que el paciente está próximo a la cirugía. Una circunstancia importante a considerar es el tipo de cirugía al cual el paciente va a ser sometido.

En los modelos se debe analizar:

- a) *Distancia intercanina adecuada*: las curvaturas anteriores del arco superior e inferior deben estar coordinadas de tal forma que las líneas medias coincidan y los caninos superiores engranen entre el canino inferior y el premolar inferior (relación Canina de Clase I).
- b) *Coordinación Vestibulolingual en la región de los premolares y molares*: al finalizar la nivelación de los arcos, los dientes deben presentar angulaciones e inclinaciones radiculares (torque) adecuados, lo más ideal posible. No debe existir mordidas cruzadas ni contactos prematuros que causen inestabilidad. En caso que los torques no sean incorporados existe el riesgo de recidiva postquirúrgica, resultando en la aparición de mordidas abiertas. En caso de cirugía segmentaria la alineación también es segmentada, con un arco de nivelación dividido en tres segmentos: dos posteriores, de primer premolar a segundo molar de cada lado, y un segmento anterior, de canino a canino. De este modo, se coordinaran los dos segmentos posteriores separados del segmento anterior, chequeando dentro de cada segmento las angulaciones (Tip) e inclinaciones (Torque).

- c) *Sobremordida, Resalte y Torque en los incisivos*: La sobremordida y el resalte deben estar próximos a la relación ideal o funcional para disminuir el uso de elásticos de intercuspidación luego de la cirugía. En relación al torque de los incisivos, los mismos deben ser correctos y previamente chequeados en la radiografía cefálica lateral; en casos de cirugía segmentaria, el segmento anterior puede ser manipulado en los tres planos del espacio independientemente de los otros segmentos posteriores, por tanto no existe preocupación en establecer una posición vertical y sagital determinada durante la fase ortodóncica pre quirúrgica. Se debe evitar los movimientos ortodóncicos contrarios a la cirugía, porque aumentaría el potencial de recidiva.
- d) *Curva de Spee*: Debe estar completamente nivelada. En pacientes con sobremordida y altura facial inferior disminuida, la curva de Spee puede ser parcialmente nivelada antes de la cirugía y la intercuspidación final es obtenida en el período de Ortodoncia postquirúrgica.
- e) *Espacios y Diastemas*: Deben ser aceptados en casos de discrepancia de tamaño dentario (oligodoncia, microdoncia) y en casos protésicos. Una arcada ideal no debe presentar diastemas. Si la cirugía indicada es una

osteotomía segmentaria, en la mayoría de los casos, el corte se realiza entre la región de caninos y premolares adyacentes, siendo recomendable en casos de extracción dejar 1 a 2 mm de espacio distal a los caninos para realizarlo, evitando así el riesgo de seccionar las raíces de los caninos y premolares. Para los casos sin extracción, es necesario diverger las raíces de los dos caninos, tanto derecho como izquierdo, lo cual se puede lograr utilizando tres mecánicas diferentes: 1) Invertir el cementado de los brackets derecho e izquierdo respectivamente; 2) Recementando los brackets para realizar la divergencia, y 3) Realizar dobleces compensatorios en el arco.

Los modelos de estudio se realizan para chequear si se han logrado los objetivos de la ortodoncia prequirúrgica según la cirugía planificada y para observar el progreso del tratamiento.

Al finalizar la ortodoncia pre quirúrgica, cuando los objetivos pautados inicialmente y durante el tratamiento son alcanzados, el paciente utilizará arcos rectangulares ideales pasivos antes de ser referido para la cirugía. Si los arcos estuvieran activos, existe el riesgo de movimiento entre el momento de la toma de impresiones para la obtención de los modelos de yeso, montaje

en articulador y confección de las férulas, y el día de la cirugía propiamente dicha. Esto puede acarrear a una desadaptación de la férula en el acto quirúrgico, colocando en riesgo el resultado de la cirugía.<sup>24</sup>

**- Registros Prequirúrgicos:**

Los registros prequirúrgicos en muchos casos son los mismos a los indicados en el progreso del tratamiento. Ellos son realizados cercanos al momento de la cirugía y deben ser lo más adecuado posible para permitir al cirujano planificar el procedimiento quirúrgico detalladamente. Esta actualización de los registros debe ser realizada de 7 a 14 días previos de la cirugía, momento en que el paciente usa un arco ideal pasivo por lo menos de 4 semanas.

*1) Fotografías:*

Deben actualizarse las fotografías faciales y oclusales para documentar la apariencia facial, las relaciones oclusales, y la salud gingival antes de la cirugía.

*2) Radiografía Cefálica Lateral:*

Se actualiza para realizar un trazado de predicción quirúrgica definitiva y documentar las condiciones prequirúrgicas

de los tejidos blandos, esqueléticos y dentarios. Esta radiografía puede ser la última de los progresos realizados por el Ortodoncista cuando no hay más cambios significativos que deban realizarse antes de la cirugía.

### *3) Radiografía Panorámica y Periapicales:*

Se indican para determinar la posición de las raíces y los accesos quirúrgicos de las osteotomías u ostectomías, chequear las posición condilar prequirúrgica y para evaluar las condiciones periodontales. En casos de asimetría la radiografía postero-anterior es necesaria.

### *4) Articulación y Montaje de modelos:*

La oclusión prequirúrgica es documentada con la obtención de modelos y las fotografías. Se indican en duplicado para la construcción de la férula quirúrgica y para realizar la cirugía y montaje de los modelos.<sup>27</sup>

### Arcos quirúrgicos:

Luego de pautada la cita quirúrgica se confeccionan los arcos quirúrgicos con pines quirúrgicos; si el slot del bracket es 0.022”



en calibre 0.019" x 0.025", o si es 0.018" en calibre 0.017" x 0.025", los cuales pueden ser soldados o prefabricados. Los pines prefabricados se pueden soldar en menor tiempo pero la pinza utilizada para colocarlos en ocasiones le incorpora torque al alambre. Los pines deben tener una altura de 4 mm aproximadamente, estar doblados para que no molesten al paciente y utilizar ligadura metálica para fijar el arco a los brackets. Dos o tres días antes de la cirugía se retiran los arcos y se confecciona la férula quirúrgica según la cirugía planificada.



Fig. 20. Arcos quirúrgicos de una paciente Clase III Esquelética (Cortesía Od. L. Molero)

Los problemas que encontramos mayormente en esta etapa son:

1. Interferencias oclusales en la región de los segundos molares.
2. Distancias intercaninas inapropiadas

3. Falta de espacio para la osteotomía en caso de cirugía segmentada corriendo el riesgo de seccionar una raíz, ya sea del canino o del premolar.<sup>37</sup>

#### **2.2.2.1.6 Complicaciones en la fase de Ortodoncia**

##### **Prequirúrgica:**

Una comparación crítica de los registros iniciales con los de progreso o los prequirúrgicos puede revelar algunas de las complicaciones. Esto se puede definir en términos generales como:

a) Diagnóstico errado debido a:

- Fracaso para establecer los objetivos del tratamiento prequirúrgico.
- Fracaso del Ortodoncista para resolver una oclusión que había planeado resolver ortodóncicamente.<sup>40</sup>

b) La Incapacidad de lograr los objetivos fijados en el tratamiento prequirúrgico

a) Incapacidad de lograr los objetivos fijados en el tratamiento ortodóncico prequirúrgico:

Si el paciente posee una Maloclusión Esquelética Clase II con una severa retrusión mandibular y una mordida profunda, uno de los principales objetivos prequirúrgicos es nivelar la Curva de Spee. Si se determina previamente que es muy severa se debe nivelar quirúrgicamente. Si se decidió hacerlo ortodóncicamente, y a pesar de muchos esfuerzos se mantiene excesiva luego de un año de tratamiento, en este momento se realizan nuevos registros para tratar de determinar lo que ha impedido obtener la nivelación deseada. Tal vez un diente se encuentra anquilosado, o la sínfisis mandibular por debajo de los incisivos es estrecha, o los ápices de los incisivos inferiores se encuentran dentro de la densa cortical lingual. Una vez que el problema ha sido diagnosticado y discutido con el paciente, se toma una decisión racional con respecto a cómo tratar el problema, si cambiar la mecánica de tratamiento para nivelar la Curva de Spee o realizarlo quirúrgicamente. Se realiza una cuidadosa observación o evaluación para determinar si el progreso logrado es debido a lo que se realizó como tratamiento

**b) Falta de objetivos prequirúrgicos:**

➤ *Fracaso para establecer los objetivos del tratamiento prequirúrgico*

Los problemas que pueden surgir como resultado de no tener claros los objetivos prequirúrgicos, están usualmente relacionados con la incapacidad de eliminar las compensaciones dentarias, en contraposición a ser disminuidas durante la fase de ortodoncia prequirúrgica. Esto produce numerosas complicaciones relacionadas con la capacidad para llevar a cabo la cirugía adecuada y obtener el resultado estético y oclusal deseado, así como la habilidad para obtener un resultado estable.

➤ *Fracaso de la preparación ortodóncica prequirúrgica.*

Los problemas que pueden surgir debido a esto usualmente resulta de:

- Un intento poco realista al tratar de lograr una corrección ortodóncica en una verdadera deformidad dentofacial esquelética
- Un crecimiento adverso inesperado
- Poca colaboración del paciente.<sup>40</sup>

## **2.2.2.2 Fase Quirúrgica**

### **2.2.2.2.1 Técnicas Quirúrgicas Maxilares:**

#### **a) *Osteotomía Le Fort I***

##### **- Osteotomía Le Fort I de Retroposición Maxilar**

Según Varela<sup>36</sup>, fue aplicada por primera vez por Wassmund en 1927 para la corrección de una Maloclusión en un paciente que presentaba mordida abierta anterior. Axhausen fue el primero que utilizó esta técnica para avanzar el maxilar.<sup>36</sup>

La osteotomía estará indicada en los casos de hiperplasia maxilar. Este tipo de cirugía involucra las paredes laterales, mediales, septum nasal y los procesos pterigoides. En los casos de retroposición la osteotomía se realizará de forma lineal. Son considerados estables y menos recidivantes los movimientos que no excedan de 10 mm.<sup>41</sup>

Esta osteotomía se efectúa en tres secciones. La primera se realiza en la cara externa del maxilar superior, comenzando en el ángulo inferior-externo de la escotadura piriforme. Con la sierra se extiende hasta el borde posterior de la tuberosidad, teniendo precaución en no lesionar la mucosa sinusal. La inclinación de la línea de la osteotomía dependerá de los cambios verticales que

se busquen. La segunda osteotomía se practica en la base del tabique nasal y se separa de su unión con los huesos maxilares y palatinos sin producir desgarros de la mucosa nasal. Se efectúa con martillo y un escoplo ranurado especialmente diseñado para este fin. Una vez liberado el tabique se separa el maxilar del resto del cráneo utilizando un cincel fino en la línea de la osteotomía que se ha dibujado en la cara externa del maxilar. La última osteotomía se realiza en la tuberosidad, y consiste en una disyunción pterigomaxilar. Se realiza por vía transmucosa con un cincel corto recto o curvo que se introduce desde vestibular mediante un golpe seco. Es importante controlar dicha osteotomía desde el sector palatino mediante la aplicación de presión digital del cirujano.

Una vez practicadas las tres osteotomías, se procede a la fractura del maxilar en sentido inferior, que pretende movilizar totalmente el fragmento libre dejándolo pediculado de las arterias palatinas en su sector posterior. En esta maniobra el cirujano se coloca a las 12 (según las manecillas del reloj), y aplica presión digital hacia abajo para separar el hueso maxilar y finalmente el fragmento óseo se lleva a la posición posterior deseada.

Antes de fijar el maxilar, el cirujano debe eliminar todos aquellos obstáculos que puedan interferir con un correcto

posicionamiento óseo, o que puedan causar fuerzas indeseadas que condicionen recidivas. Es necesario eliminar los septos óseos que quedan en la pared interna del seno maxilar así como aquellos fragmentos en la tuberosidad.<sup>42</sup>

### **- Osteotomía Le Fort I de Avance Maxilar**

En la osteotomía de avance maxilar, debido a la mayor longitud de los caninos respecto a los molares, la osteotomía toma un diseño inclinado de arriba abajo y de adelante atrás, con lo cual un avance simple del maxilar conllevará una menor exposición de los incisivos, hecho que deberá tomarse en cuenta en las mediciones cefalométricas previas a la cirugía o proyecciones quirúrgicas.<sup>43</sup> Es importante tener en cuenta que en las impactaciones y grandes avances del maxilar se produce un ensanchamiento de la base nasal lo que se corrige con un punto en cincha para estrecharla. Se puede aumentar la proyección del labio superior mediante un cierre en V-Y y evitar así un perfil envejecido que es muy característico de las osteotomías Lefort I.<sup>39</sup>



Fig.21.Osteotomía Le Fort I  
<http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.tidsskriftet.no/lts-img/2003/L03-04-Med-09->

### ***b) Osteotomía Maxilar Segmentaria***

Este tipo de osteotomía puede ser anterior o posterior.

#### **- Maxilar Anterior:**

En la osteotomía segmentaria anterior las indicaciones serían: 1) protrusión de la premaxila con oclusión posterior estable, 2) casos de mordida abierta anterior por causa del maxilar sin exposición gingival. En este último caso, para poder hacer el corte la mayoría de las veces será necesario que el ortodoncista cree un espacio suficiente en la superficie ósea de la cortical externa maxilar para no dañar las raíces de los dientes vecinos. El corte se realiza entre los caninos y primeros premolares siendo necesaria la extracción de los primeros



premolares cuando lo que se corrige es la protrusión de la premaxila o, sólo la divergencia de las raíces si vamos a corregir la mordida abierta. Es necesario prestar especial atención en desprender cuidadosamente la mucosa nasal, vestibular y palatina para no alterar la irrigación del fragmento óseo.<sup>39</sup>

Las principales limitaciones de este procedimiento consiste en:

- 1) Una oclusión posterior en Clase II dentaria
- 2) La retrusión máxima permitida es el diámetro mesiodistal de un premolar.
- 3) Es un tipo de movimiento que puede la mayoría de las veces, ser realizado con la mecánica ortodóncica.

- Maxilar Posterior:

La osteotomía segmentaria posterior, es la técnica de elección cuando se desea recuperar dimensión vertical que tiende a perderse por la extrusión del segmento dentoalveolar posterior, por la ausencia de dientes antagonistas. Esta técnica también se presta para el reposicionamiento anterior cuando existe algún espacio protésico disponible<sup>41</sup>, y la impactación del

segmento posterior con el fin de cerrar una mordida abierta y acortar la altura facial.<sup>36</sup>

#### **2.2.2.2.2 Técnicas Quirúrgicas Mandibulares:**

##### **a) Osteotomía Sagital de Rama**

Esta técnica presenta numerosas ventajas ya que permite:

- 1) Amplia área de contacto entre los segmentos óseos.
- 2) Mejor cicatrización.
- 3) Mayor estabilidad.
- 4) Colocar fijación rígida de manera adecuada y precisa,<sup>37</sup>
- 5) Apertura bucal inmediata sin necesidad de bloqueo intermaxilar.
- 6) Variar el ángulo goníaco.<sup>39</sup>

Según Martín y López,<sup>43</sup> el primero en publicar la técnica para la corrección de una retrognacia mandibular fue Blair en 1909. La primera osteotomía sagital se debe a Perthes en 1924 aunque fue popularizada luego de su publicación en la literatura americana en 1957, por Trauner y Obwegeser. Básicamente la técnica consistía en un corte oblicuo por la cortical lateral de la mandíbula, en la región distal del segundo molar hasta el ángulo

goníaco, un corte horizontal por la cortical medial, encima de la lín-gula, y una separación sagital entre ambos cortes, incluyendo el borde inferior de la mandíbula.<sup>37</sup>

A lo largo de los años, numerosos autores han modificado esta técnica con el fin de aportar una mayor superficie de contacto entre los segmentos óseos. De ellas, la más innovadora fue la descrita por el cirujano italiano Dal Pont (1959,1961) quien modificó la técnica inicialmente descrita por Trauner y Obwegeser. La técnica consistía en transformar la osteotomía horizontal externa en vertical anterior al tercer molar. Su ventaja con respecto a la primera es que no desinserta la musculatura masticatoria, siendo más fisiológica.<sup>43</sup>

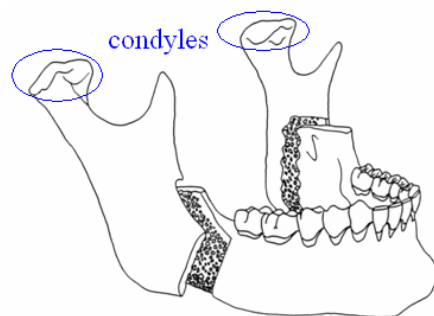


Fig.22. Osteotomía Sagital Bilateral de Rama. Fuente: <http://navier.ugent.be/public/biomed/research/Sofie3.PNG>

Las desventajas que presenta dicha técnica son:

1) *Alto índice de disturbios neurosensoriales:*

Estos varían desde una disminución temporal de la sensibilidad en la porción inferior de la mandíbula, mentón y encía, hasta una anestesia permanente y completa a lo largo de todo el recorrido del nervio dentario inferior. La frecuencia de la gravedad de esta deficiencia aumenta con la edad del paciente.

Es importante tomar en cuenta que la mandíbula es uno de los huesos más complejos del cuerpo humano. Los músculos de la masticación temporal, masetero, pterigoideo lateral y medial, sumados a los músculos depresores de la mandíbula, son suficientemente fuertes para dislocar y comprometer las osteotomías mandibulares mal planificadas. Además, la mandíbula contiene un paquete vasculonervioso alveolar inferior, que proporciona la inervación sensitiva e irrigación sanguínea de esta región, atravesando casi toda la totalidad del hueso medular mandibular.<sup>37</sup>

En esta osteotomía el daño al nervio dentario inferior es frecuente, ya que muchas veces tras realizar el corte éste queda totalmente expuesto fuera de su canal. Pratts y cols., encuentran un 6.7% de alteraciones sensoriales en el recorrido de este

nervio a los 2 años de cirugía sobre 90 pacientes operados. Sin embargo, Fridich y cols. estudiaron mediante test neurosensoriales la recuperación de trastornos de la sensibilidad de este nervio y observaron que por encima de 6 meses hasta 2 años las fibras mielínicas alfa se recuperaban luego largos períodos de tiempo. Stoelinga en 103 casos de avance mandibular encontró 2,3% de disestesias tras 2 años y recomienda la fijación semirrígida con miniplacas para disminuir el riesgo de daño al nervio dentario al usar tornillos monocorticales.<sup>43</sup>

2) Aplicación de torque a nivel de los cóndilos como resultado de la fijación rígida.<sup>37</sup>

3) Alto costo por el material de osteosíntesis.<sup>39</sup>

4) Reabsorción condílea progresiva y Disfunción de la ATM. Suele aparecer tras los primeros 6 meses posteriores a la cirugía en forma de dolor y recidiva de la retrognacia, con mucho más frecuencia en mujeres y parece independiente del método de osteosíntesis empleado. Merkx y Van Damme encontraron un 2,4% de casos con reabsorción condilar y recidiva (8 mujeres de 329 casos). Concluyeron que el tratamiento de estos pacientes es complicado y que una nueva Osteotomía Sagital de Rama no garantiza la

estabilidad de la oclusión ni la desaparición de los síntomas de la ATM. Stoelinga recomienda dejar que evolucione la reabsorción manejándola mediante férulas oclusales hasta que se realice una reconstrucción condilar definitiva mediante injertos costocondrales. Este mismo autor observó que en 68% de los pacientes con sintomatología de la ATM los síntomas mejoraron tras la cirugía, en un 12% empeoraron y en un 7% de los casos que no tenían patología auricular, esta surgió. Por ello, parece claro que en aquellos casos con disfunción previa de la ATM, sobre todo los pacientes con Maloclusión Clase II Esquelética, se debe tratar el problema articular antes de realizarse la Cirugía Ortognática porque puede aumentar la frecuencia de reabsorción condilar progresiva.<sup>43</sup>

##### 5) Fracturas patológicas:<sup>39</sup>

La presencia de los terceros molares inferiores cuando se realiza una osteotomía sagital de rama es uno de los factores más discutidos de la técnica quirúrgica. Los terceros molares parcial o completamente formados, retenidos o erupcionados, limitan la cantidad de contacto óseo entre los fragmentos proximal (condilar) y distal (dientes). Los terceros molares retenidos, con presencia de un folículo pericoronario, puede

ocupar un gran volumen de la zona posterior al segundo molar, y compromete la colocación y distribución de los tornillos de fijación rígida en una zona estable. En estos casos, la extensión proximal del segmento distal de la osteotomía tiene mayor posibilidad de fracturarse en el área del tercer molar. Por lo tanto, con el objetivo de proporcionar mayor área de contacto óseo, minimizar el riesgo de fractura de la extensión proximal del segmento distal, y permitir una mayor versatilidad en la colocación de los tornillos de fijación rígida, los terceros molares deben ser removidos por lo menos 6 meses antes de la realización de la osteotomía sagital de la rama.<sup>37,39</sup>

**b) *Osteotomía segmentaria subapical:***

Existen tres variantes: la osteotomía subapical anterior, la posterior y la total. Estas modalidades de osteotomía permiten la movilización de un fragmento dentoalveolar en cualquier dirección. Para evitar las lesiones pulpares es fundamental mantener el trazo de la osteotomía al menos 5 mm por debajo de los ápices dentarios.<sup>36</sup>

La osteotomía segmentaria subapical anterior está indicada comúnmente para movimientos del sector de canino a canino. Es utilizada en casos en que la Curva de Spee se encuentra muy

acentuada, para lograr nivelar el arco inferior. Otra indicación es en los casos de protrusión dentoalveolar elevada, asociada a una retrusión de la región mentoniana.<sup>41</sup>

### ***c) Osteotomía de Cuerpo Mandibular***

Es una técnica poco frecuente, ya que presenta las siguientes limitaciones:

- El retroceso mandibular está limitado al espacio de un premolar o a un espacio protésico.
- La consolidación ósea no es favorable.
- No hay mejora de la oclusión posterior en la región de la osteotomía ya que continúa Clase III.<sup>41</sup>

### **d) Mentoplastia**

La mentoplastia, consiste en realizar una incisión en el pliegue de la mucosa bucal anterior de la mandíbula, que se extiende aproximadamente entre los caninos o de canino a canino. Es importante que una vez hecha la incisión, se realice un túnel hacia atrás para identificar el agujero mentoniano, de donde sale el nervio mentoniano, para que esta zona pueda protegerse.



Una vez hecha esta identificación, el mentón puede cortarse en sentido horizontal y moverse en cualquier dirección.<sup>21</sup> El mentón puede ser avanzado hasta un espesor total de la sínfisis aproximadamente 12mm, puede ser retrocedido hasta 8mm, descendido hasta 10mm necesitando un material de interposición (injerto); también puede ser reducido verticalmente quitando una cuña de hueso pero esto se limita por las raíces dentarias, y además puede ser lateralizado corrigiendo asimetrías de la sínfisis.

La mentoplastia puede compensar, el aspecto estético, situaciones donde no ha sido posible la recolocación ideal de los incisivos inferiores, y contribuir a mejorar el sellado y postura labial.<sup>41</sup>

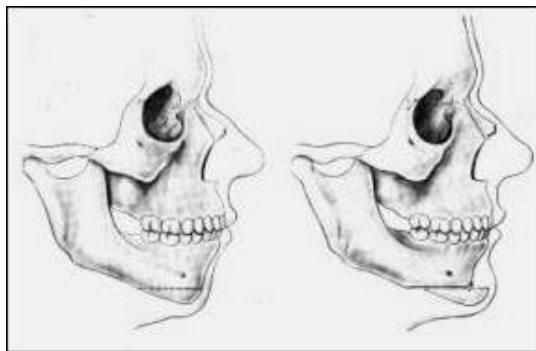


Fig.23.Mentoplastia.Fuente:  
[http://www.otorrinoweb.com/\\_izquie/glosario/m/mentoplastia.htm](http://www.otorrinoweb.com/_izquie/glosario/m/mentoplastia.htm)

### ***e) Distracción Osteogénica Sagital Mandibular:***

Según reporta Navarro<sup>39</sup>, la técnica de la distracción osteogénica fue aplicada por primera vez en 1957 por Ilizarov, en huesos de las extremidades inferiores. Sin embargo, varias décadas más tarde se comunica la primera aplicación clínica en mandíbula por McCarthy.

El concepto en el que se basa esta novedosa técnica es sencillo. La zona hipoplásica que se desea elongar se expone quirúrgicamente; a continuación se realiza una osteotomía de manera cuidadosa, preservando al máximo la integridad del periostio durante el despegamiento de éste. Antes de la separación completa, se fijará al hueso el dispositivo de la distracción elegido, que será el encargado de separar progresivamente los dos fragmentos óseos. Durante los primeros días del postoperatorio se formará el callo óseo, de la misma manera que sucede tras la fijación de una fractura. Después de este período inicial de fijación pasiva, el callo óseo es alargado progresivamente hasta la longitud requerida mediante la activación del dispositivo metálico que previamente se fijó a los fragmentos. El ritmo de alargamiento aconsejado, en general, es de 1 mm diario.

Una vez alcanzada la longitud deseada, dicho distractor es mantenido en la posición final y actúa como un fijador el tiempo necesario para que el nuevo tejido se convierta en hueso maduro.

Los cambios que se producen durante la distracción no sólo afectan al hueso elongado; a medida que se alarga longitudinalmente el hueso, los tejidos blandos que lo circundan lo hacen de la misma manera.<sup>39</sup>

Este tipo de cirugía se indica en pacientes que:

1) Requieren Avance Mandibular:

Los avances mandibulares significativos (7 mm o mayores) tienen un grado más alto de recidiva quirúrgica. La fuerza sobre los tejidos blandos y la excesiva presión a los músculos han sido implicadas como causantes principales de esta recidiva. La recidiva puede ser manifestada como una pérdida de la longitud del avance a lo largo del cuerpo mandibular o a nivel del cóndilo mandibular, creando una mordida abierta. Para pacientes con cirugía de avance mandibular significativa, la distracción Osteogénica es una buena alternativa clínica. La lenta aplicación de fuerzas con el tiempo permite el estiramiento pasivo de los músculos. Los avances mandibulares diarios con Distracción

Osteogénica permiten a los músculos adaptarse diariamente a la nueva posición, en vez de un reposicionamiento y fijación inmediatos. Además, el estiramiento de las fibras de colágeno subyacentes ha sido implicado en la inducción de metaplasia e histogénesis.<sup>44</sup>

## 2) Condiciones Preexistentes de la ATM:

Pacientes con desórdenes preexistentes de la ATM que requieren cirugía ortognática presentan un reto clínico, pues no se hay reportes concluyentes que mencionen si al tratar la hipoplasia mandibular exacerbará el desorden preexistente de la ATM. Para pacientes con deformidades dentofaciales de mordida abierta secundaria a enfermedades degenerativas de la ATM, se ha recomendado evitar por completa la cirugía mandibular, corregir la maloclusión a través de la cirugía maxilar y así reducir el chance de empeorar la condición condilar. Los pacientes con hipoplasia mandibular y ángulos altos de planos mandibulares tienen un riesgo mayor de presentar reabsorción condilar idiopática después de la Osteotomía Bilateral Sagital de Rama. Inversamente, se ha demostrado que la Distracción Osteogénica tiene efectos beneficiosos a nivel del cóndilo mandibular.<sup>44</sup>

### 3) Pacientes con asimetría mandibular:

El mantenimiento de la posición condilar para el avance mandibular asimétrico es difícil de lograr con la fijación rígida. Para corregir la línea media, la mandíbula se rota a medida que se avanza contrariamente al lado afectado. Esto resulta en una brecha mayor en el borde proximal del segmento distal. La colocación de tornillos de fijación rígida a menudo termina en el estrechamiento de esta brecha, por lo tanto girando el cóndilo mandibular. Para pacientes con desórdenes en la ATM preexistentes, este fenómeno de giro puede estar fuera de las capacidades de adaptación de sus cóndilos, lo que puede resultar en la exacerbación de su condición clínica. Aquí, el avance mandibular sagital con distracción osteogénica es una buena alternativa de tratamiento. El tratamiento preoperatorio es el mismo que en la Cirugía Ortognática convencional, con nivelación ortodóncica y alineamiento de los dientes del arco maxilar y mandibular.

Como se describió arriba, el protocolo de distracción es modificado para acoplarlo a la asimetría. Inicialmente, el lado menor "Bailador" es avanzado diferencialmente mediante la activación de ambos distractores 1 mm en la mañana; en la noche, el lado más corto ("Bailador") es distraído de nuevo 1mm

y el lado más largo (“de espera”) es contraído 1 mm. Esta técnica de danza procede hasta que el lado más corto alcanza al otro en dimensión Antero-posterior (A-P). Entonces, continúa la distracción bilateral usando el protocolo de dos aplicaciones diarias de 1 mm, hasta que se logra la posición mandibular final.<sup>44</sup>

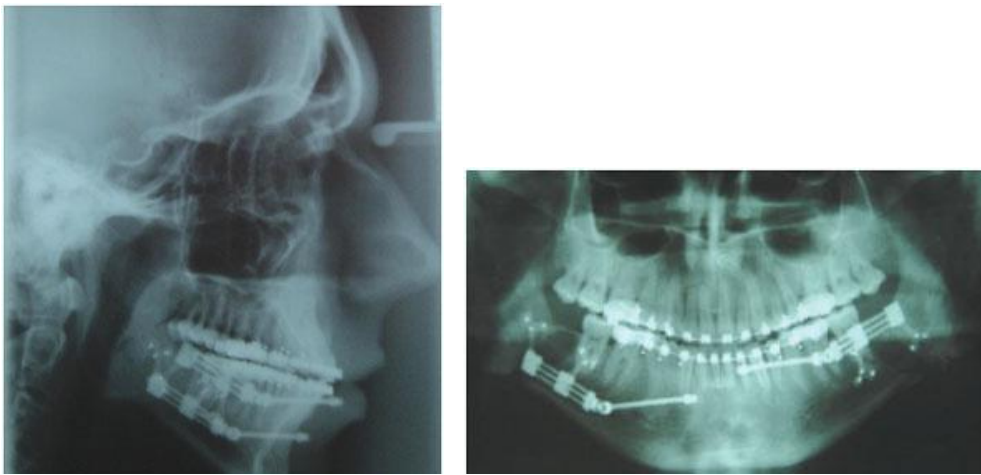


Fig.24. Radiografías cefálica lateral y panorámica postoperatorias de un paciente que recibió Distracción Osteogénica para observar la presencia de los distractores. Fuente: <http://scielo.isciii.es/img/revistas/maxi/v27n4/231fig6.jpg>

### Ventajas de la distracción Osteogénica para el Avance Mandibular

La aplicación gradual de fuerza a lo largo del tiempo, para manipular y mover huesos a la posición deseada, es la técnica de distracción. La distracción osteogénica puede brindar una solución parcial para la preservación de la función condilar con

distracción gradual vectorial, siguiendo principios ortognáticos.

Además:

- Permite grandes avances mandibulares(>10mm)
- Evita el riesgo de aumentar cambios a nivel de la ATM, especialmente en pacientes con rama corta o inclinada posteriormente, o ángulos de plano mandibular altos.
- Evita la torción del cóndilo en los casos de asimetría mandibular.<sup>44</sup>

#### **2.2.2.2.3 Métodos de fijación**

##### **En cirugía ortognática**

###### **a) Antecedentes**

En los inicios de la Cirugía Ortognática, para la corrección de deformidades dentofaciales, sólo se consideraba la intervención de la mandíbula pero en muchas ocasiones los resultados no eran del todo satisfactorios. Actualmente la movilización simultánea de maxilar y mandíbula constituye una técnica quirúrgica común.

En 1870 Edward Angle fue el primero en sugerir que la combinación del tratamiento quirúrgico y ortodóncico era la

alternativa terapéutica que aseguraba la corrección de las deformidades dentofaciales.

La mayoría de los reportes de la literatura sobre cirugía bimaxilar se han enfocado a la estabilidad de las osteotomías Le Fort I y sagital de rama mandibular bilateral Obwegesser modificación Dalpont; aunque existen desacuerdos, se ha demostrado buena estabilidad del maxilar pero con recidiva variable de la mandíbula.<sup>45</sup>

La inmovilización de los fragmentos óseos es imprescindible para la correcta cicatrización del hueso. Durante muchos años la fijación interdental con arcos de Erich fue el método de elección utilizado. Cuando se hizo corriente el tratamiento ortodóncico quirúrgico a finales de la década de 1960, la fijación interdental con aparatos ortodóncicos modificados y arco quirúrgicos de alambre rectangulares con ganchos soldados sustituyó a los arcos de Erich.<sup>46</sup>

Las limitaciones que presentan los dientes con compromiso periodontal, raíces cortas, denticiones mutiladas y procedimientos de ambos maxilares, condujeron a la necesidad de formas de fijación más estables que utilizaran la base esquelética. El período de fijación establecido era de 6 a 10



semanas y se reportaron numerosos informes de recidiva postquirúrgica.<sup>46</sup>

Los pacientes con fijación intermaxilar expresaban que cambiaba dramáticamente su interacción con el mundo exterior, con su cónyuge, con sus hijos, con sus amigos y con sus compañeros de trabajo, además de la pérdida de peso (2,5 a 12 Kg) y apetito, dolor en la ATM y dolor miofacial. La falta de movilización de la mandíbula, sobre todo en pacientes con enfermedad articular degenerativa, puede exacerbar la patología de la ATM en ciertas situaciones postquirúrgicas.<sup>46</sup>

En 1980, la introducción de la técnica de fijación rígida en Cirugía Bucal, ayudó a eliminar uno de los mayores obstáculos para muchos pacientes que estaban considerando recibir cirugía de los maxilares. La evidente ventaja consistía en que la movilización temprana de la mandíbula permitía:

- Capacidad para comunicarse normalmente.
- Una dieta más normal.
- Estar menos tiempo sin trabajar.
- Tener menos sensación de estar discapacitado.
- Mejor higiene bucal durante la recuperación.

La controversia surgida con el uso de la fijación rígida es la preocupación respecto al torque condilar, la sobrecarga de la ATM y la adaptación postquirúrgica reducida de las estructuras esqueléticas lo cual, según algunos clínicos, la hacen o constituyen un factor causal de reabsorción postquirúrgica de los cóndilos mandibulares.

Las técnicas con tornillos tirafondos extrabucales, que tienden a distalzar los cóndilos, pueden comprimir y mantener el tejido en posición patológica. Estos cambios pueden ser suficientes para iniciar la reabsorción progresiva de los cóndilos. Las osteotomías sagitales y fijación rígida pueden estar contraindicadas en este grupo de pacientes, ya que los cóndilos pueden resultar cargados por el estiramiento de los músculos que produce el avance de la mandíbula, sin suspensión esquelética para ayudar a contrarrestar ese estiramiento.<sup>46</sup>

En Cirugía Ortognática la fijación interna se lleva a cabo mediante dispositivos para reducir y fijar los segmentos óseos después de las osteotomías y ostectomías propias para la corrección de deformidades dentofaciales. Implica la colocación de alambre, placas, tornillos, pines y otros implementos aplicados directamente en el hueso para ayudar a estabilizar una

fractura. Dicha fijación puede ser rígida o no rígida. **¡Error! Marcador no definido.**

***b) Tipos de Fijación o mecanismos de osteosíntesis:***

- ***No rígida***
- ***Rígida***

Se denomina fijación interna *no rígida* a cualquier forma de fijación ósea que no es fuerte, como los alambres de suspensión, que permite usar las estructuras esqueléticas durante la fase de cicatrización pero con apoyo de otras formas de fijación, incluida la inmovilización. La fijación interna *rígida* es aquella que se realiza a través de dispositivos como placas metálicas y tornillos de compresión, la cual es bastante fuerte para permitir el uso activo de la estructura esquelética durante la fase de cicatrización.

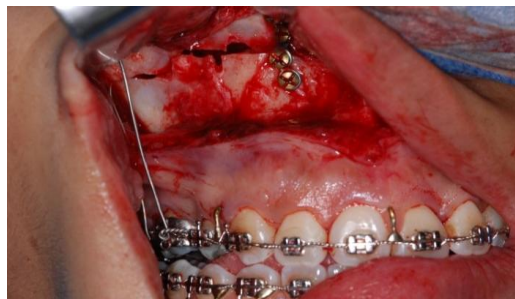


Fig.25. Fijación interna rígida con miniplacas combinada con fijación semirrígida por medio de alambres de suspensión para una osteotomía Le Fort I (Cortesía Dr. C. Guerrero)

Fue Robert Danis el primero en definir el concepto de la compresión de los fragmentos óseos, la cual ayuda a reducir el espacio interfragmentario e incrementa la resistencia mecánica a la movilidad interfragmentaria. También estableció los principios básicos de la fijación interna rígida:

- Debe crear y mantener suficiente presión interfragmentaria en el sitio de la fractura a lo largo del eje óseo.
- Debe lograr y mantener absoluta rigidez interfragmentaria hasta que ocurra la unión ósea natural.
- El tratamiento debe ser realizado bajo una técnica aséptica estricta.
- El material no debe ser química o eléctricamente activo, o causar irritación mecánica.<sup>45</sup>

La mayoría de las técnicas de fijación interna rígida fueron ideadas para el tratamiento de fracturas de huesos largos. Los europeos fueron los primeros en adaptarlas en el área maxilofacial; últimamente se han aplicado en Cirugía Ortognática.

En la actualidad existen diversos dispositivos de acuerdo a cada necesidad, como tornillos monocorticales, bicorticales,

placas de compresión dinámica, placas de compresión dinámica excéntrica y placas de reconstrucción no compresivas.<sup>45</sup>

***c) Ventajas y Principios de la Fijación Interna Rígida.***

Las ventajas de la fijación interna rígida sobre los métodos no rígidos son las siguientes:

- Reduce o elimina la fijación elástica maxilomandibular<sup>45</sup> y por lo tanto las dificultades respiratorias y la posibilidad de aspiración de secreciones.<sup>37,45</sup>
- Incrementa la seguridad postoperatoria para el cirujano y mejora la comodidad para el paciente.<sup>37,45</sup>
- Produce cicatrización ósea más rápida<sup>45</sup>
- Provee un mejor control de los segmentos óseos.<sup>45</sup>
- Disminuye la posibilidad de aparición de hipomovilidad mandibular permanente.<sup>37</sup>
- Facilita la higiene de la cavidad bucal.<sup>37</sup>
- Facilita o favorece la alimentación y mantenimiento del peso corporal.<sup>37</sup>
- Ofrece mayor estabilidad ósea.<sup>37,45</sup>

Desde los inicios de los años 80, el método más comúnmente utilizado para la estabilización de las fracturas óseas y

segmentos osteotomizados en Cirugía Ortognática incluía la fijación interna no rígida con alambre de acero inoxidable; sin embargo, como este método no ofrecía rigidez sobre el área operada, se observaron procesos inflamatorios más prolongados y la necesidad de fijación elástica intermaxilar durante cuatro a ocho semanas para que hubiese consolidación ósea. Con el advenimiento de la fijación interna rígida, estos inconvenientes han desaparecido, siendo de mayor utilidad este tipo de fijación en cirugía bimaxilar. Su popularidad ha aumentado debido a que permite la movilización temprana de los maxilares, el establecimiento y mantenimiento de la higiene y nutrición postquirúrgica, además de mayor estabilidad postoperatoria comparada con la osteosíntesis mediante alambre.

La utilización simultánea de fijación interna rígida con miniplacas y tornillos de titanio, e interna no rígida con alambres de acero inoxidable en un mismo paciente se denomina *fijación interna combinada*, la cual es utilizada cuando se corrigen dos o más deformidades; se prefiere usar la interna rígida en el segmento cuya función requiere más carga funcional (la mandíbula es el segmento móvil de la cavidad bucal).<sup>45</sup>

Una indicación absoluta para la fijación rígida puede promover las diferencias significativas en la estabilidad a largo plazo resultante de los movimientos de determinados huesos, como por ejemplo grandes avances mandibulares, reposicionamiento inferior del maxilar y grandes reposicionamientos maxilares superiores, donde puede ocurrir separación de los segmentos óseos.<sup>37</sup>

Esta técnica es muy exigente y el cirujano, al realizarla, debe tener en cuenta que:

- a) El equipo y el instrumental necesarios sean de alta precisión y que la técnica es muy sensible a improvisaciones.
- b) Los cambios postquirúrgicos de los segmentos dento-óseos a través de la Ortodoncia serán casi imposibles, lo cual exigirá, si es necesario, la remoción de la fijación rígida. Por lo tanto, se aumenta la necesidad de que la Ortodoncia prequirúrgica prepare un arco bien conformado y nivelado, ya sea completo o segmentado, sea extremadamente precisa y que los movimientos óseos sean exactos, proporcionando una intercuspidación dentaria óptima.
- c) La técnica exige entrenamiento específico para su utilización.

- d) La fijación de osteotomías mandibulares requiere, por regla general, acceso extrabucal o más comúnmente, percutáneo.
- e) El reposicionamiento condilar en las osteotomías mandibulares es más crítico, y exige una curva de aprendizaje del cirujano, especialmente en la realización de las osteotomías sagitales de la rama mandibular.
- f) El costo es más alto, más no significa que es el principal obstáculo en estas cirugías consideradas de tipo electivas.<sup>37</sup>

La fijación interna rígida en las osteotomías maxilares se realiza con la utilización de dos (2) placas en forma de L en la región anterior, y dos hilos de alambres suspendidos en las regiones posteriores, ancladas en las crestas zigomático-maxilares. Esta técnica puede ser empleada en las retroposiciones e impactaciones del maxilar. En los movimientos más inestables, como el descenso y avance del maxilar, es necesaria la colocación de cuatro (4) placas.<sup>37,41</sup> La osteotomía de avance se ha modificado en un paso a fin de que la placa posterior sea colocada horizontalmente y más alta en la cresta zigomático-maxilar. En las reposiciones inferiores, las placas auxiliares, también mejoran la estabilización de los injertos óseo.



Los tornillos para estabilizar las placas miden de 5 a 7 mm y son anclados sólo en le exterior del hueso cortical.

La utilización de fijación rígida en las osteotomías maxilares elimina la necesidad del bloqueo rígido maxilomandibular. Las primeras semanas postquirúrgicas se utilizan elásticos intermaxilares, únicamente con el fin de obtener pequeños ajustes para guiar la oclusión.<sup>41</sup>

En la osteotomía sagital, la mandíbula puede ser estabilizada por medio de tornillos bicorticales (de 2mm o 2.7 mm de diámetro,), o placas fijadas con tornillos monocorticales. Cuando se eligen los tornillos, éstos son dispuestos linealmente a lo largo de la línea oblicua externa, en número de 3; también pueden ser colocados 2 tornillos a lo largo de la línea oblicua externa y 1 junto al borde inferior. Cuando se decide la utilización de placas, éstas son colocadas en la tabla externa de la mandíbula por medio de tornillos anclados en esta cortical. La posibilidad de utilizar sólo los tornillos bicorticales o las placas con tornillos monocorticales se basa en la preferencia del cirujano, ya que la estabilidad de ambas técnicas es semejante.<sup>41</sup>

En los avances mandibulares de gran magnitud (mayores de 10 mm), en las osteotomías sagitales mandibulares con rotación

antihoraria, son recomendadas 2 semanas de bloqueo maxilomandibular con alambre, además de ser utilizada la fijación rígida. En estos casos hay que añadir al bloqueo maxilomandibular dentario una fijación esquelética por medio de alambres suspendidos desde la abertura piriforme pasando por alrededor de la mandíbula (circunmandibular). Este tipo de fijación tiene como objetivo prevenir extrusiones dentarias y minimizar las recidivas esqueléticas.

Es necesaria la utilización de elásticos ligeros después de las osteotomías mandibulares, así como también para las osteotomías maxilares.

La osteotomía vertical de la mandíbula no permite la utilización de fijación interna rígida, siendo necesario un bloqueo maxilomandibular con alambres rígidos por 3 semanas. A pesar de ello, Medeiro<sup>41</sup> señala que es la técnica más utilizada para la retroposición de la mandíbula, en virtud de su excelente estabilidad y que permite óptimos resultados a nivel de la oclusión. Además, los accidentes y complicaciones son mucho menos frecuentes con la técnica vertical que con la sagital. Las 3 semanas del bloqueo maxilomandibular rígido requerido por la osteotomía vertical no parece causar grandes trastornos para el paciente, ya que en los primeros 15 días el edema y el malestar

postoperatorio dificultan las actividades regulares, independientemente de que el paciente esté o no con la boca abierta.<sup>41</sup>

**d) Consideraciones de la Estabilidad en la utilización de fijación rígida y no rígida en Cirugía Ortognática.**

- Osteotomías maxilares

Aunque las osteotomías del maxilar son conocidas desde el siglo pasado, los estudios de revascularización realizados por Bell<sup>55</sup> a finales de la década de los 60 demostraron su seguridad y popularidad. Desde entonces, se hizo conocido el hecho de que las osteotomías maxilares solas, incluso sin la realización de la osteotomía mandibular, tienen profundos efectos sobre la musculatura.<sup>37</sup>

De la misma manera, el reposicionamiento mandibular, en estudios de animales en crecimiento, determinó que interfiere en el desarrollo facial afectando diversos puntos como las suturas del tercio medio de la cara, el septum nasal y el periostio. Estudios han reportado que en monos se reduce la cantidad de crecimiento facial en un 40%, afectando proporcionalmente el crecimiento mandibular, manteniéndose la oclusión.<sup>47</sup> Las

articulaciones temporomandibulares de monos adolescentes no sufrieron alteraciones patológicas después de la impactación combinado con el avance del maxilar. Después de 27 meses, sin embargo, al examen histopatológico presentaron un aspecto más maduro que el de las articulaciones de los animales de control.<sup>47</sup> Las ATM en este caso sufrieron alteraciones compensatorias, con el fin de armonizar el crecimiento frente a la demanda funcional modificada por la auto-rotación de la mandíbula y frente a la alteración del crecimiento del maxilar.<sup>37</sup>

El reposicionamiento de los maxilares, efectivamente, puede tener efecto sobre las articulaciones temporomandibulares. O`ryan y Epker, citados por Araujo<sup>37</sup>, en un estudio retrospectivo en 1983, sugieren que los pacientes que recibieron reposicionamiento superior del maxilar tienden a presentar un cóndilo ligeramente retruído en la cavidad glenoidea y una disminución discreta de la apertura bucal; el 30% de los pacientes estudiados describieron ruidos articulares inmediatamente después de retirar la fijación intermaxilar, aunque con resolución espontánea. Otros autores hicieron observaciones semejantes con respecto a la posición y a la limitación de la apertura bucal y no encontraron relación entre la

posición condilar y síntomas articulares en pacientes sintomáticos y asintomáticos.<sup>37</sup>

Así mismo, Arnett y col. en 1980, citados por Araujo<sup>37</sup>, contribuyeron significativamente para el entendimiento del reposicionamiento condilar después de las osteotomías maxilares, estudiando dos formas diferentes de reposicionamiento:

- 1) Reposicionamiento condilar con presión en dirección postero-superior sobre el mentón.
- 2) Reposicionamiento condilar con presión en dirección superior y anterior a través de la fuerza aplicada sobre el ángulo mandibular.

Según estos autores, con el segundo procedimiento se logra una posición más central y anterior de los cóndilos en la fosa obteniendo un excelente resultado funcional. Es importante señalar que ambos métodos implican un componente subjetivo en relación al cirujano.

Con relación al método de fijación de las osteotomías maxilares, la estabilidad parece ser igual hasta las 6 semanas postquirúrgicas para la fijación rígida y para la no rígida, con

ventajas para la fijación rígida en el postoperatorio tardío (6 meses a 1 año) si se consideran períodos más largos de observación. Posiblemente el efecto inicial se produce por el hecho de que los movimientos dentarios y/o esqueléticos enmascaran las discrepancias iniciales cuando la fijación no es rígida y la fijación maxilomandibular se mantiene.<sup>48</sup>



Fig.26. Fijación interna rígida con miniplacas para una osteotomía Le Fort I (Cortesía Dr. C. Guerrero)

Los casos de unión fibrosa y movilidad maxilar después del reposicionamiento, aunque no sean comunes, pueden ocurrir incluso con la utilización de fijación rígida. Diversas causas pueden ser identificadas, como por ejemplo pacientes fisurados con grandes cicatrices palatinas, lesión de la vascularización durante la movilización del maxilar, grandes reposicionamientos inferiores, avances exagerados del maxilar y grandes

impactaciones con un componente posterior de movimiento. Por supuesto, para el tratamiento final de esas secuelas, la fijación rígida es de gran utilidad.<sup>49</sup>

En procedimientos complejos, es más satisfactoria la estabilidad con fijación rígida por lo que hay menos recidiva, dependiendo también de la magnitud del reposicionamiento.<sup>37</sup>

En general, el avance del maxilar es un procedimiento considerado como estable. Se sugiere que la fijación con alambres de suspensión asociada a injertos óseos promueve suficiente estabilidad. La remoción o eliminación de las compensaciones dentarias en la fase ortodóncica prequirúrgica es de mucha importancia para la estabilidad del avance maxilar, cualquiera sea el método de fijación. También es importante que las placas sean adaptadas correctamente y posicionadas en forma pasiva.<sup>10,37</sup>

Araujo y cols., en 1978, describen que la estabilidad después de los avances del maxilar dependían, entre otras cosas, de una planificación adecuada, reposicionamiento pasivo y una fijación eficiente. Ellos determinaron muy bien que, en pacientes con avances maxilares de hasta 6 mm no necesitaban injertos óseos, pero recomendaban una sobrecorrección de 30% en casos de

fijación no rígida. La recidiva varió entre 31 y 68%. En avances mayores a esta cantidad era obligatoria la utilización de injertos en bloque córtico-medular entre la tuberosidad y las láminas pterigoideas, sin necesidad de sobrecorrección en casos de pacientes dentados. La recidiva en estos casos variaba entre 0 y 5%. Posteriormente, otros autores sugirieron que los injertos en la región posterior fuesen sustituidos por injertos de hueso medular sobre las paredes laterales. Esto se justificaba por la dificultad mayor de posicionamiento en la región posterior y posible pérdida de estabilidad del injerto.<sup>37,40</sup>

La fijación rígida parece proporcionar mayor estabilidad después del avance maxilar, en el sentido de que en avances menores de 6 mm la recidiva es insignificante y, mayores de 6 mm es alrededor del 30% del movimiento, incluso sin el uso de injertos óseos o materiales aloplásticos de relleno.<sup>50</sup> Sin embargo, según otros autores, las miniplacas ofrecen fijación rígida efectiva por aproximadamente tres meses, mientras la reparación ósea se completa en ese mismo tiempo. Por esto, en caso de avances mayores, con poco contacto óseo, son aconsejables el uso de los injertos óseos o materiales de relleno aloplásticos. Wardrop y Wolford en 1989, citados por Araujo<sup>37</sup>, obtuvieron menos de 1 mm de recidiva en avances maxilares,



utilizando fijación interna rígida y bloques de hidroxiapatita porosa interpuestos lateral y posteriormente al maxilar.<sup>37</sup>

De esta forma, aunque los avances pequeños del maxilar sean más estables, la utilización de fijación rígida es una ventaja, y en avances mayores, deben ser utilizados siempre la fijación rígida y los injertos o materiales aloplásticos de relleno.

37,41

- Osteotomías mandibulares

➤ Osteotomía Sagital de Rama.

Es una técnica que se considera estable con un promedio de 1 mm de recidiva en los casos de prognatismo, con una tendencia a recidiva más evidente en casos de asimetrías o en correcciones de prognatismos severos. Sin embargo, se ha observado recidivas de más de 40% del movimiento, incluso con la fijación rígida, pero asociados en su mayoría a grandes retrocesos mandibulares.<sup>11,37,51</sup>

Los avances mandibulares, sin embargo, presenta mayor tendencia a la recidiva. Esto es particularmente cierto en el caso de grandes avances mandibulares o cuando se produce rotación antihoraria de la mandíbula; de hecho, la literatura señala

diversos índices de recidiva de amplitud variable entre 1 y 100%.<sup>37</sup>

Pruebas han demostrado que cuando se utiliza la fijación con alambres, la mayor parte de la recidiva ocurrirá durante el período de inmovilización maxilomandibular.<sup>52</sup> Al contrario, cuando se utiliza fijación interna rígida, la recidiva inicial es menor pero aumenta a lo largo del tiempo hasta estabilizarse, con un resultado final que puede ser semejante al de la fijación con alambres. Se ha tratado de relacionar este comportamiento a la remodelación del cóndilo. Curiosamente, Bowman y cols., en 1994 encontraron mayor índice de reabsorción condilar en pacientes tratados con fijación intermaxilar en relación a los pacientes que recibieron fijación interna rígida sin bloqueo.<sup>37, 53</sup>

A continuación se mencionan varios estudios que Araujo<sup>37</sup> y cols. reportan en su literatura sobre estabilidad y recidiva:

- Schendel y Epker en 1980, concluyeron que la utilización de fijación semirrígida con alambres puede ser utilizada con éxito en todos los tipos de deformidades mandibulares, siendo asociada la recidiva generalmente a los problemas de la técnica quirúrgica.

- Van Sickels y cols. en 1988, comprobaron la estabilidad de avances mandibulares con fijación interna rígida.
- Lake y cols. en 1981 encontraron un promedio de 23% de recidiva con alambres de fijación, así como encontraron en igual porcentaje Gassman y cols., en 1994, pero con la utilización de fijación rígida.
- Ellis y Gallo en 1986, encontraron apenas 8,9% de recidiva durante el período de fijación intermaxilar asociada con alambres de suspensión después del avance mandibular.
- Perott y cols. en 1994 describieron un promedio de recidiva de 24,7% para fijación semirrígida con alambres de suspensión, 16,4% para la fijación rígida y 10% de recidiva en fijación rígida asociada con fijación intermaxilar. Estos autores sugieren que este último procedimiento se utilice de rutina como fijación para osteotomías en avances mandibulares.
- Darab y cols., 1992, sugieren la utilización de fijación rígida y tornillos de mayor diámetro, asociados a la fijación intermaxilar y suspensión esquelética, en casos de avances mandibulares mayores de 10mm. La fijación por medio de tornillos de 2mm, en macacos, manifestó una reparación ósea primaria. Por otro lado, la fijación con alambres y inmovilización de los maxilares promueve la reparación y

formación del cayo óseo. Esto es cuestionable en determinados pacientes, si no se lleva a cabo correctamente la aposición de los segmentos osteotomizados.<sup>37</sup>

Anteriormente se utilizaban tornillos de compresión de 2,7mm para la fijación de osteotomías sagitales. Actualmente, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen ASIF: Association for the Study of Internal Fixation- AO/ASIF) acepta tornillos de 2,4mm. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que tornillos posicionales de 2,0mm promueven suficiente estabilidad. Tornillos de mayor diámetro requieren una disponibilidad de mayor espacio para su inserción y aumentan la posibilidad de torque condilar y de microfracturas del hueso.

Desde el punto de vista de daños al nervio alveolar inferior, la inserción de los tornillos trae una posibilidad inherente de mayor riesgo al nervio y, a menos que el nervio no sea perforado por un tornillo, los problemas de disestesias son comparables a la fijación con alambres. Si se utilizan tornillos de compresión es necesario un cuidado adicional para que no haya compresión del paquete vasculonervioso entre los segmentos. Para preservar la

musculatura y evitar mayor lesión a los tejidos blandos se deben utilizar equipos y métodos delicados que permitan trabajar con el menor desplazamiento muscular posible.

Desde el punto de vista de la estabilidad, la literatura señala que la ventaja de la fijación rígida es la de disminuir la variabilidad de recidiva después de los avances mandibulares y posiblemente, hacer que la cantidad de recidiva dependa en menor grado de la cantidad del desplazamiento o movimiento quirúrgico. Darab y cols. en 1992, citados por Araujo<sup>37</sup> compararon la estabilidad del avance mandibular con el uso de fijación rígida y no rígida encontrando una buena estabilidad en los dos grupos. Observaron un pequeño movimiento anterior del punto B para los dos tipos de fijación. No se demostró una importancia estadística entre la relación del tamaño del avance y la recidiva, aunque en avances mayores se presentó alguna recidiva en dirección posterior.



Fig.27. Fijación interna rígida con cuatro tornillos bicorticales bilaterales para una osteotomía bilateral sagital de rama (Cortesía Dr. C. Guerrero)

En relación a la posición de los cóndilos en la fosa articular, la literatura reporta un comportamiento similar en ambos tipos de fijaciones. Aparentemente la fijación con alambres permite una readaptación del cóndilo en la cavidad articular por medio de las fuerzas ejercidas por los tejidos conjuntivos periarticulares durante el período postoperatorio, incluyendo a la musculatura, cápsula articular y sistema de ligamentos. Cuando ocurra un desplazamiento y torque condilar, aparecerán consecuencias inmediatas o tardías. En algunos casos, inmediatamente después de la remoción de la fijación, pueden presentarse algunas complicaciones como:

- a) Desvíos de la línea media;
- b) Maloclusión dentaria;
- c) Limitación en la apertura bucal;
- d) Recidiva antero-posterior y/o vertical;

Y a largo plazo puede ocurrir:

- a) Remodelación condilar exagerada o reabsorción condilar;
- b) Permanencia de la maloclusión y desvíos o asimetrías;

- c) Disfunción interna de la ATM
- d) Recidiva antero-posterior y/o vertical.

Si ocurre un desplazamiento exagerado del cóndilo, intentar corregirlo con elásticos en el postoperatorio resultaría ineficaz, sin embargo, su control bajo anestesia general tampoco sería fácil ya que se dificulta la determinación de su posición correcta en la fosa articular.

El entendimiento de la posición del cóndilo y de la relación entre los segmentos osteotomizados evita la rotación del segmento proximal, el que contiene el cóndilo, en sentido antero-posterior. En el avance mandibular es preciso evitar que el segmento proximal sufra rotación hacia delante. Si esto sucede, la longitud de la mandíbula no será aumentada lo suficiente por la cirugía, y así, después de la fijación, habrá una tendencia de que aparezca un desplazamiento mandibular con recidiva de la oclusión.

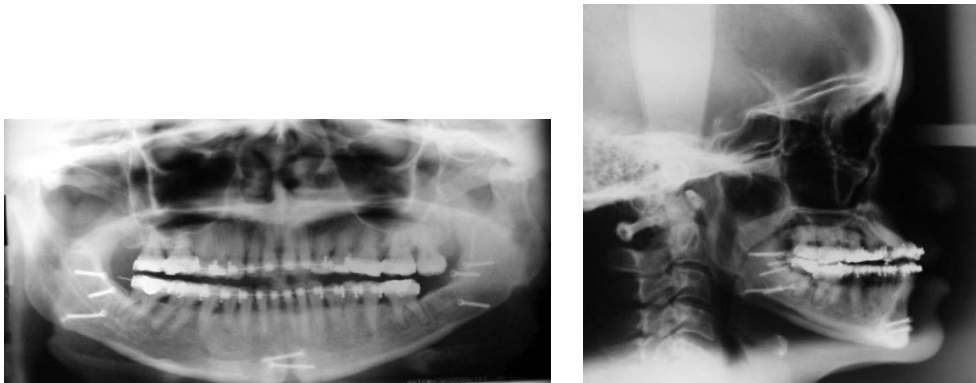


Fig.28. Desplazamiento exagerado del cóndilo izquierdo (Cortesía Dr. C. Guerrero)

Sin duda, las mayores dificultades aparecerán en el tratamiento de las deformidades mandibulares asimétricas, cuya corrección demanda movimientos asimétricos del segmento distal. Estos problemas generalmente ocurren en el lado en que la mandíbula es más corta. Las dificultades de aproximación del segmento proximal, que contiene el cóndilo, pueden producir torque y desplazamiento significativo del cóndilo, principalmente con fijación rígida.

Para superar estos problemas se pueden utilizar tres procedimientos:

- a) Desgaste del segmento distal;
- b) Fractura en tallo verde del segmento distal;
- c) Injerto óseo entre los segmentos osteotomizados.



En casos de fijación no rígida, se utiliza la fractura en tallo verde del lado en que los tejidos blandos son más hipertróficos, y el injerto del lado donde los tejidos blandos son menos hipertróficos. Cuando la fijación es rígida, se descarta la fractura en tallo verde para evitar pérdida de la estabilidad; se utilizan más los desgastes del segmento distal y/o los injertos óseos entre los segmentos.<sup>37</sup>

➤ Osteotomía para Mentoplastia.

Aunque este procedimiento se ha considerado estable, las investigaciones sugieren la utilización de fijación rígida para mejorar la estabilidad, especialmente en casos de grandes avances del mentón. Recientemente, Polido y cols., citados por Araujo<sup>37</sup>, observaron que se mantuvo el 76% del movimiento quirúrgico en casos de grandes avances del mentón. Dentro de 10 pacientes estudiados, 4 fueron tratados con fijación semirrígida con alambres y 6 con fijación interna rígida. En ningún caso hubo recidiva del segmento reposicionado, independientemente del método de fijación y, el 26% que se observó pérdida se consideró como reabsorción ósea.

Se recomienda la fijación con tres hilos de alambre en los procedimientos de mentoplastia, ya que proporcionan una óptima remodelación funcional así como una buena estabilidad a largo plazo.



Fig.29. Fijación con tres hilos de alambre en los procedimientos de mentoplastia (Cortesía Dr. C. Guerrero)

- Cirugías combinadas de Maxilar y Mandíbula.

Un gran número de deformidades dentofaciales requieren tratamiento combinado. Algunos autores<sup>50,54</sup> consideran que la estabilidad de éstas puede ser mayor en relación a las cirugías de un solo maxilar. La utilización de una osteotomía maxilar combinada parece aumentar la estabilidad de los procedimientos mandibulares.<sup>37,54</sup>

De manera general, se considera que la utilización de fijación interna rígida favorece la estabilidad, en comparación con la fijación no rígida, particularmente en casos complejos; disminuye la variabilidad individual de la estabilidad postquirúrgica; tiende a mejorar la estabilidad de la posición del maxilar; mejora la estabilidad de la longitud mandibular y de movimientos de rotación mandibular; y la recidiva mandibular se hace menos dependiente de la cantidad del movimiento quirúrgico.<sup>15,37</sup>

#### **2.2.2.2.4 Registros postquirúrgicos inmediatos:**

Los registros postquirúrgicos inmediatos deben ser realizados lo más pronto posible luego de la cirugía, idealmente 24 horas después, para identificar cualquier problema que deba abordarse cuando el paciente aún está hospitalizado. También se utilizan para estudiar y documentar los resultados de la cirugía.

- Radiografía Cefálica Lateral:

Esta es comparada tanto con la radiografía cefálica prequirúrgica y con la predicción quirúrgica definitiva trazada. La evaluación de la condición postquirúrgica es mejor

realizarla el mismo día que estos registros sean tomados, observando la posición postquirúrgica del cóndilo y la cercanía a la predicción quirúrgica realizada.

- Radiografía Panorámica:

Se toma para evaluar la posición postquirúrgica del cóndilo y las condiciones de las raíces dentarias adyacentes a las osteotomías interproximales o subapicales. Se evalúa la posición del cóndilo en ambas radiografías, y no debería existir un grado significativo de disparidad.<sup>40</sup>

**2.2.2.2.5 Complicaciones que aparecen durante la fijación:**

Son pocas las complicaciones que aparecen durante el período de fijación intermaxilar, cuando los registros inmediatos a la cirugía son evaluados exhaustivamente y las soluciones que corresponden a cualquiera de los problemas encontrados sean resueltos como se discutió previamente. En el protocolo de la evaluación postquirúrgica, el paciente debe ser chequeado dentro de 7 a 10 días luego de la operación. Esta evaluación considera las siguientes características:

- 1) Grado de edema facial

- 2) Nivel de parestesia del nervio
- 3) Estado de las osteotomías (líneas de corte)
- 4) Ajuste de la fijación intermaxilar
- 5) Ubicación de todos los dientes en la férula (oclusión correcta)
- 6) Pérdida de peso
- 7) Nivel de actividad física general
- 8) Nivel de incomodidad del paciente
- 9) Higiene bucal

Cualquier alteración de estas condiciones más allá de lo esperado deberá ser tratada.<sup>40</sup>

#### **2.2.2.2.6 Complicaciones que aparecen inmediatamente después de la cirugía:**

Casi todas las complicaciones directamente relacionadas con la cirugía ocurren durante los 2 primeros meses luego de la cirugía, es decir, inmediatamente después de la cirugía hasta la remoción de fijación intermaxilar, de manera tal que resulta importante la necesidad de una evaluación de ambos registros, los inmediatos postquirúrgicos y luego de la remoción de la fijación intermaxilar.

Los siguientes factores son de gran importancia en la obtención de un resultado estable y satisfactorio y se evalúan en los registros postquirúrgicos:

1. El hueso alveolar y dientes
2. Cóndilos posicionados correctamente en las cavidades glenoideas
3. Posición del segmento mandibular proximal
4. Estado de los alambres de fijación esquelética
5. Resultados predictivos esqueléticos versus los actuales.<sup>40</sup>

1. Hueso alveolar y dientes:

Cuando se realizan las osteotomías u ostectomías, los dientes y hueso alveolar adyacente son evaluados en las radiografías postoperatorias por dos problemas básicos: 1) Para observar cualquier daño causado a la raíz dentaria, incluyendo daños al cemento o amputación del ápice, 2) para evaluar el estado del hueso alveolar interproximal. Cuando los precedentes existen, puede resultar en una pérdida dentaria, la necesidad de endodoncia, o anquilosis con la incapacidad subsecuente del movimiento ortodóncico. La decisión en esta instancia debe ser informada al paciente y al Ortodoncista para evaluar más críticamente el problema, tanto clínica y radiográficamente, sobre

la remoción de bloqueo intermaxilar. En lo que respecta al hueso alveolar, si existe un defecto óseo en la cresta ósea, esto suele resultar en una patología o bolsa periodontal o una pobre cicatrización ósea a este nivel. Cuanto mayor sea el defecto óseo, es más probable que estas complicaciones vayan a ocurrir. El problema debe tenerse en cuenta y realizar una evaluación más crítica a la hora del retiro de la fijación. La consulta con el Periodoncista debe considerarse después de la remoción de la fijación en los casos si se comprobó la existencia de una patología periodontal.

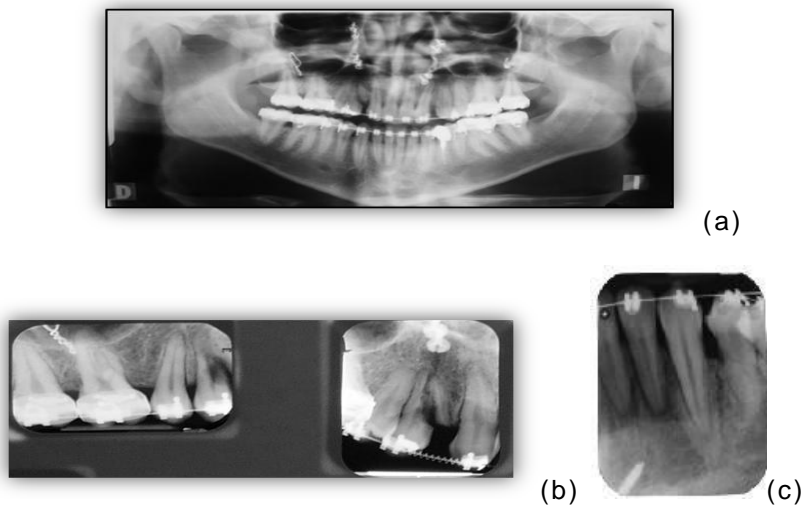


Fig. 30 Registros postquirúrgicos necesarios para comprobar daños a las raíces dentarias cercanas al área de la osteotomía (a) radiografía panorámica (b) radiografía periapical. En (c) la radiografía periapical muestra pérdida de la altura de la cresta alveolar distal al canino 2 meses posterior a una osteotomía supapical inferior. (Cortesía Od. J.Rojas y L.Molero)

2. Cóndilos posicionados correctamente en las cavidades glenoideas:

Esto es evaluado en ambas radiografías cefálicas y panorámicas. Ambos cóndilos son imposibles de evaluar en las radiografías cefálicas, por tanto la radiografía panorámica es esencial. Lo más importante es que las radiografías prequirúrgicas e inmediatas a la cirugía demuestren unas relaciones básicamente iguales del cóndilo con la fosa y la eminencia articular.

Si el cóndilo se encuentra claramente desplazado de la fosa, debe ser reposicionado apropiadamente. Esto podría realizarse por el apretamiento de los alambres de suspensión esquelética en el caso de una cirugía del maxilar superior, apretamiento de los alambres interóseos en una osteotomía sagital de rama o llevar al paciente nuevamente a la sala de operaciones y reposicionar el cóndilo. Una nueva panorámica es tomada para monitorear el resultado del tratamiento.

3. Posición del segmento proximal mandibular:

Desde que la osteotomía sagital bilateral de rama es la osteotomía más frecuentemente aplicada, idealmente la posición



del segmento mandibular proximal será invariable en las radiografías preoperatorias y las inmediatas a la cirugía. En los casos de Maloclusión Esquelética Clase II con avance mandibular, si el segmento proximal es rotado anteriormente de una manera significativa (más de 15°), produciría un compromiso estético por la disminución del ángulo mandibular, y funcional, por la disminución de la eficiencia masticatoria debido a que aparece una rotación anterior que acorta y reorienta la dirección de la mayoría de los músculos de la masticación, altera la capacidad de masticación, y puede producir dolor y fatiga en los músculos de la masticación. En los pacientes con Maloclusión Esquelética Clase III con retroposición de la mandíbula si el segmento proximal es rotado posteriormente de una manera significativa se aumentaría la predisposición a la recidiva debido a que tiende a regresar a su posición inicial, y al hacerlo fuerza al segmento distal hacia adelante.

Cuando el diagnóstico es desfavorable por la rotación del segmento proximal es mejor reposicionarlo inmediatamente y confirmar radiográficamente tal reposicionamiento.

#### 4. Estado de los alambres de fijación esquelética:

La fijación esquelética, en contraposición con la dentaria es usada en casi todos los procedimientos quirúrgicos para mejorar la estabilidad de los resultados y disminuir el potencial de aparición de los trastornos temporomandibulares postoperatorios. En consecuencia, en las radiografías postoperatorias se observa la posición y apretamiento de la estabilización esquelética con alambres.

5. Resultados predictivos esqueléticos versus los actuales:

Para evaluar la predicción quirúrgica versus los resultados obtenidos se superpone la predicción del trazado cefalométrico prequirúrgico sobre la radiografía cefálica inmediata a la cirugía. Cuando existe una discrepancia significativa entre ambas, es necesario tomar una decisión en cuanto a su relevancia para el resultado total deseado. En muchos casos la discrepancia puede ser menor y de poca importancia. Sin embargo, si es importante, el mejor y momento más fácil para rectificarla es inmediatamente. Por esta razón, se recomienda que tales registros sean obtenidos y evaluados el día después de la cirugía, mientras el paciente aún se encuentra en el hospital.<sup>40</sup>

#### **2.2.2.2.7 Complicaciones que aparecen luego del retiro de la fijación intermaxilar:**

Son dos complicaciones:

- a) Recidiva
- b) Falla para reanudar la función mandibular asintomática preoperatoria

##### a) Recidiva:

Cuando es utilizada una adecuada fijación esquelética y los alambres de suspensión se mantienen firmes durante el período de fijación intermaxilar, la recidiva es poco frecuente a menos que los cóndilos hayan sido desplazados fuera de las cavidades glenoideas al momento de la cirugía. Por supuesto, si esto ya hubiese sido observado en las radiografías postoperatorias inmediatas, ha debido tomarse las previsiones para su corrección. Al retirar el bloqueo intermaxilar la férula se deja sujeta por los alambres a la mandíbula o al maxilar, dependiendo del tipo de cirugía realizada. En los casos en los cuales la férula no es usada, se le dan instrucciones al paciente de ejercitar la apertura bucal (apertura interincisal), apretar los dientes, realizar la protrusiva y se le indica volver a consulta el

día siguiente. Además se le resalta que no debe ingerir comida solida informando las razones y no usar elásticos. El día de la reevaluación, el paciente debe estar en la capacidad de morder de manera precisa en la férula o presentar una oclusión correcta cuando no usa la férula (lo que indicaría que no existe recidiva esquelética). A la semana si el paciente no ocluye sobre la férula correctamente se investigan las razones (recidiva o interferencia oclusal posterior) y se toman las medidas correspondientes. Si aparece la recidiva en cualquier momento entre el primer día y la primera semana de retirar la fijación se determina la causa específica y se toma una decisión con respecto a las medidas correspondientes para corregir el problema.

b) Falla para reanudar la función mandibular asintomática preoperatoria:

Al retirar la fijación se le da instrucciones al paciente de realizar ejercicios frente al espejo por 10 minutos, por lo menos 3 veces al día. La medida interincisal preoperatoria del paciente es tomada en cuenta de manera que dentro de los 7 a 10 días se alcance su apertura inicial, por medio de los ejercicios. Asimismo, se le instruye al paciente que realice ejercicios con

movimientos de protrusiva y se le recomiendan calor, masaje y relajante para la rigidez muscular. Si después de dos semanas la apertura interincisal alcanzada no es igual a la preoperatoria, se determinan las posibles causas, las cuales podrían ser: falta de colaboración del paciente, fibrosis o un posible desplazamiento anterior del menisco interarticular. A pesar de esto se debe establecer un diagnóstico y tomar las medidas adecuadas para tratar la complicación.<sup>40</sup>

#### **2.2.2.2.8 Registros al momento de la remoción de la fijación.**

Los registros se realizan inmediatamente después de la liberación de bloqueo intermaxilar, lo que permite una evaluación precisa de la estabilidad del resultado quirúrgico con la radiografía cefálica lateral y documentar, por medio de fotografías, la oclusión lograda con la cirugía.

La mayor cantidad de recidiva aparece durante el período de fijación intermaxilar con alambres e inmediatamente después de quitarla, por lo que los registros cefalométricos inmediato postquirúrgico y al quitar la fijación son los más importantes para evaluar lo relacionado a la recidiva. Se deben trazar y compararlas entre sí lo más pronto posible para notar o evidenciar cualquier falta de estabilidad esquelética y posible

cambio dental compensatorio, lo que deberá ser reportado al ortodoncista a fin de que estos factores puedan ser tratados adecuadamente durante la fase ortodóncica postquirúrgica

Las fotografías de la oclusión se usan para documentar la mordida que se logró en la cirugía. Se toman después de remover la férula oclusal y antes que el paciente comience su fase activa de ortodoncia postquirúrgica.<sup>40</sup>

### **2.2.2.3 Fase de Ortodoncia Postquirúrgica:**

#### **2.2.2.3.1 Objetivos:**

Los objetivos de la ortodoncia postquirúrgica son similares a la Ortodoncia convencional:

- Obtención de la alineación y nivelación definitiva, intercuspidadación y torques ideales.
- Lograr una relación de sobremordida vertical y horizontal ideal y oclusión céntrica que coincida o se acerque lo más posible con la relación céntrica.
- Obtener el paralelismo radicular, lo cual se observa en la radiografía panorámica, y en caso de ser necesario, se

pueden hacer las correcciones por medio del correcto posicionamiento de los brackets.<sup>37</sup>

- Control de recidivas y manejo adecuado de elásticos.<sup>36</sup>
- Rehabilitación oclusal y neuromuscular.<sup>37</sup>

El tiempo necesario para que se logren tales objetivos depende de cada caso, en función a la oclusión obtenida en la fase prequirúrgica, variando entre 6 a 12 meses para la culminación del tratamiento.<sup>37</sup> Existe un mayor riesgo de recidiva si se retiran los brackets antes de los 6 meses postquirúrgicos.<sup>38</sup>

Esta etapa es quizás la parte más importante y delicada en todo el tratamiento ortodóncico, ya que en esta fase los elásticos no van a mover dientes, sino huesos. En la mayoría de los pacientes el proceso de osificación del callo de fractura dura alrededor de 6 meses, aunque pueden existir variaciones por exceso o por defecto.<sup>36</sup>

El tratamiento ortodóncico puede ser iniciado cuando el cirujano observe una consolidación ósea satisfactoria, de manera de no comprometer la estabilidad clínica. La fijación con alambre y la fijación maxilomandibular, necesitan en casos de osteotomías de mandíbula cerca de 6 a 8 semanas para la consolidación, tal vez un poco menos en los casos de

osteotomías maxilares. Con la utilización de la fijación interna rígida, la consolidación ocurre probablemente en menos tiempo pero los segmentos óseos son más estables en el postquirúrgico inmediato, permitiendo que el paciente retorne a su función más temprano. En estos casos el reinicio del tratamiento ortodóncico es posible en 3 o 4 semanas después de la cirugía.<sup>41</sup>

Durante este tiempo, cualquier fuerza intermaxilar que se realice remodelará el callo de fractura, algo que debe tenerse muy en cuenta a la hora de poner los elásticos. Sin embargo, el ortodoncista también puede sacar provecho de este fenómeno, fundamentalmente en dos sentidos:

- a) *Control de recidivas:* Las recidivas de casi todas las técnicas quirúrgicas mandibulares tienden a manifestarse en forma de retrusión y posterorrotación de la mandíbula. Por lo tanto, los elásticos tendrán que ser ligeros (light) para reducir al máximo su efecto extrusivo: verticales en la zona anterior para impedir la posterorrotación mandibular, y triangulares en la zona canina. Este diseño es, en principio, el ideal en las técnicas bimaxilares, ya que sólo mantiene la oclusión de forma pasiva. El riesgo de recidiva postquirúrgica es menor con dichas técnicas, ya que un menor número de músculos pierden el patrón funcional.



Los músculos no afectados por la cirugía, es decir, aquellos que no han sufrido estiramiento con la nueva colocación espacial de las bases óseas, una vez desaparecido el efecto anestésico, recuperan su patrón de comportamiento anterior. Sin embargo, los que sí se han visto afectados tardan más en recuperar su patrón funcional adaptándose a la nueva posición. Por tanto, en las semanas posteriores a la cirugía, las intervenciones bimaxilares tienden menos a la recidiva, por lo cual es el momento ideal para realizar pequeñas correcciones si fuesen necesarias. En su defecto, los elásticos ligeros serían los más indicados.

Los elásticos deben tener un componente de Clase II en los sectores laterales en los avances mandibulares y de Clase III en los retrocesos mandibulares, oponiendo así su acción a las fuerzas musculares para evitar la recidiva.

- b) *Correcciones óseas*: cuando la fijación de los segmentos se realiza con miniplacas de titanio atornilladas al hueso, hasta que se produzca su osificación al cabo de unos seis meses, las fuerzas musculares tienden a desplazarlos, lo que produce zonas de compresión y de distracción alrededor de los tornillos. Como consecuencia, aparecen procesos de reabsorción y aposición ósea como si se

tratase de un movimiento dentario. Esta capacidad de producir o de reabsorber hueso se puede aprovechar terapéuticamente por medio de la utilización de los elásticos, ya sea para contrarrestar las fuerzas musculares como se mencionó anteriormente, o para corregir pequeñas asimetrías producidas en la intervención quirúrgica. Después de la cirugía es frecuente encontrar pequeñas latero-desviaciones mandibulares, bien por la asimetría muscular prequirúrgica que se comporta con una tendencia a la recuperación de la posición anterior, o bien por los pequeños errores en la técnica quirúrgica que se traduce en una desviación de la línea media. La utilización de elásticos de Clase II en un lado y de Clase III en el contralateral permite solucionar este problema en la mayoría de los casos.

Hay que tener en cuenta que los elásticos en la zona anterior pueden producir un “canteo” del maxilar y provocar sonrisa gingival. También es importante considerar que si no hay contacto lateral, la utilización de elásticos para cerrar la mordida abierta durante los primeros meses, en los cuales no se ha producido todavía la osificación completa, no se hará por extrusión del hueso alveolar sino

por un canteo lateral del maxilar con la consiguiente asimetría en el plano oclusal y en la sonrisa.<sup>36</sup>

Por otro lado, debe tomarse en consideración que en la fase ortodóncica postquirúrgica el procedimiento involucra también la sustitución de los arcos quirúrgicos por arcos idénticos rectangulares del mismo calibre o un poco menos para permitir la interdigitación a la nueva posición esquelética. Los tipos de movimientos en esta etapa deben ser acordes al tipo de maloclusión que el paciente obtuvo a partir de la cirugía. En casos en que el procedimiento quirúrgico no alcanzó plenamente los objetivos pautados, dejando discrepancias esqueléticas anteroposteriores, verticales y transversales, se hace necesario compensar dentariamente estas diferencias como se ha descrito anteriormente, para evitar un nuevo procedimiento quirúrgico. En estos casos los arcos de finalización dificultan estas compensaciones y utilizando arcos redondos facilitaría este proceso.<sup>55</sup>

Otro objetivo importante que el Ortodoncista debe conocer para poder manejar, es el hecho de saber que durante la cirugía existe una cantidad considerable de torque aplicado al cóndilo. Este torque, en conjunto con otros movimientos del segmento

proximal realizados en la cirugía, causa edema dentro o alrededor de la ATM, lo que podrá causar discrepancias oclusales, y los dientes no encajarán perfectamente dentro de la férula quirúrgica. Este edema también es responsable del dislocamiento inferior del segmento proximal, que podrá ocurrir en el postoperatorio inmediato. Por eso el uso de los elásticos intermaxilares en las primeras semanas postoperatorias es de mucha importancia, para ayudar al paciente a reproducir su nueva oclusión siempre dentro de lo planeado. Con el uso de los elásticos se logrará una disminución del edema en la ATM y el paciente deberá estar en la capacidad de ocluir repetidamente siempre en la misma posición. Los elásticos apropiados son de fuerzas moderadas (3/16" light), colocados en forma rectangular, entre los caninos y premolares. Dependiendo de los movimientos realizados en la cirugía (avance o retrusión), los elásticos pueden ser colocados aumentando las fuerzas para traccionar la mandíbula en el mismo sentido del movimiento, de forma de minimizar la fuerza muscular ejercida en sentido contrario, y minimizar los efectos neuromusculares, hasta que la mandíbula este habituada a su posición.

Si el paciente no consigue reproducir la oclusión deseada, determinada por la guía quirúrgica, el examen radiográfico

deberá confirmar una posición correcta del segmento proximal, con el cóndilo dentro de la fosa articular. Este caso fuera de la posición ideal, debe considerarse llevar al paciente nuevamente para el quirófano, remover la fijación rígida y obtener una mejor oclusión, con los segmentos bien posicionados. Si existe un edema continuo en los tejidos periarticulares en el postoperatorio inmediato, puede impedir al cóndilo asumir su posición natural dentro de la fosa articular. Pequeñas discrepancias pueden ser corregidas con la Ortodoncia, y puede aumentar el tiempo previsto para el tratamiento. La comprensión de lo complejo de la fijación rígida es importante que sea manejado por el Ortodoncista para facilitar y tener una aptitud correcta en el postoperatorio.

El tiempo de uso de los elásticos es determinado por la tolerancia del paciente y por la interdigitación. El período mínimo es de 2 semanas para esperar la desaparición del edema periarticular.

El paciente debe ser estimulado a realizar amplios movimientos de la mandíbula en el postoperatorio reciente (1 a 2 semanas después de la cirugía), a fin de lograr la nueva posición oclusal y articular. La *fisioterapia* abarca ejercicios pasivos y lentamente activos de completo movimiento mandibular,

elongando la musculatura, incluyendo movimientos de lateralidad y protrusión. La duración de la rehabilitación es determinada por el procedimiento quirúrgico, la colaboración del paciente, la oclusión obtenida y el juicio del clínico. En ausencia de síntomas en la ATM, 3 a 8 semanas de rehabilitación deberá ser suficiente para lograr una distancia interincisal similar a la preoperatoria.

Los objetivos de la rehabilitación oclusal y neuromuscular es lograr una oclusión estable en Clase I, distancia interincisal adecuada, movimientos protrusivos y de lateralidad normales y una posición funcional de los cóndilos.<sup>37</sup>

El Ortodoncista debe estar atento a la necesidad del paciente de someterse tanto a una fisioterapia como a un tratamiento fonaudiológico. Las alteraciones morfológicas repentinamente obtenidas con el procedimiento quirúrgico, pueden llevar a alteraciones de deglución y fonación, entre otras funciones. Estas alteraciones necesitan de atención especializada, en caso contrario, serán factores etiológicos de recidiva.<sup>41</sup>

#### **2.2.2.3.2 Complicaciones ortodóncicas postquirúrgicas:**

Las complicaciones en esta fase, pueden estar relacionadas a la cirugía o ser puramente ortodóncicas.

Ya que esta fase de tratamiento comienza luego del retiro de la fijación intermaxilar y prácticamente toda la recidiva relacionada con la cirugía aparece durante o inmediatamente al retiro de la fijación, la mayoría de las complicaciones relacionadas con la cirugía han sido previamente observadas. Sin embargo, dos complicaciones específicas relacionadas con la cirugía deben ser mencionadas:

- a) Las relacionadas con la recidiva esquelética quirúrgica
- b) Las relacionadas a las osteotomías interdetales o las ostectomías

a) Relacionadas con la recidiva esquelética quirúrgica:

Se debe observa en los registros inmediatos a la cirugía el tipo de fijación utilizada, la cual puede ser esquelética o dental. Si la fijación fue esquelética y aparece una mínima recidiva, esta puede ser corregida con la terapia ortodóncica con mínimos cambios oclusales. En cambio si la fijación utilizada fue la dental, se presentan mayores complicaciones y hay recidiva esquelética durante el período de fijación intermaxilar. Cuando los dientes son apretados con el alambre, la recidiva esquelética actúa como una fuerza ortodóncica y al cabo de 6 a 8 semanas aparecen movimientos dentarios no planificados con la

Ortodoncia, esto puede implicar una extrusión de los dientes anteriores o movimientos de todos los dientes dentro de uno o ambos arcos ya sea anterior o posteriormente. Después de retirar la fijación estos movimientos tienden a recidivar a su posición original. Cuando esto ocurre, un estudio detallado de los registros inmediatos a la cirugía y los tomados al momento de retiro de la fijación permiten evaluar el grado de recidiva esquelética. Cuando esto es poco, la terapia con elásticos verticales (Clase II o III) permitirán corregir el problema dentro de un tiempo prudencial. Si durante los siguientes tres meses del tratamiento ortodóncico se ha efectuado un cambio positivo y el Ortodoncista considera que el problema ha sido resuelto con resultados estables, se continúa normalmente la mecánica. Si por otro lado, a pesar de realizar la mecánica ortodóncica apropiada no se observa mejoría, es aconsejable revertir ortodóncicamente las compensaciones dentarias que fueron producidas luego de la cirugía inicial y operar de nuevo.

La mayor complicación ocurre cuando los cóndilos están fuera de las fosas en una cantidad importante luego de la cirugía.<sup>40</sup>



b) Relacionadas a las osteotomías interdetales o las ostectomías

- Anquilosis de los dientes adyacentes a la osteotomía:

Si el diente permite una oclusión correcta, la fase postquirúrgica ortodóncica puede ser finalizada. En cambio si el diente se encuentra en mala posición o no permite una oclusión ideal puede ser necesario la decisión de realizar la exodoncia de dicho diente y reemplazarlo de manera protética.

- El espacio interdental

El espacio interdental dejado en la fase prequirúrgica para realizar la osteotomía, luego de retirar la fijación aparece nuevamente en la fase postquirúrgica a pesar de los intentos de cerrarlo ortodóncicamente. Esto sucede por no existir un contacto íntimo entre los segmentos óseos siendo llenado este vacío por un tejido fibroso. Si el espacio se logra cerrar se indica una retención fija, si no se logra el cierre se realizarán restauraciones estéticas (resina o coronas) para evitar la recidiva.<sup>40</sup>

#### **2.2.2.3.3 Retención:**

Los aparatos de retención debe ser realizados para inhibir cualquier tendencia a recidiva en la dirección a la original maloclusión.<sup>38</sup>

#### **2.2.2.3.4 Registros de finalización**

Sirven para documentar el resultado general del tratamiento. Son solicitados por el Ortodoncista en el momento de la remoción de la aparatología y comienzo de la retención. Esta debería incluir fotografías faciales, fotografías intrabucales, radiografía cefálica lateral, radiografía panorámica, periapicales y los modelos dentarios articulados. Estos son los registros mínimos recomendados para documentar la evolución completa del caso.<sup>40</sup>

#### **2.2.2.4 Estabilidad y Recidiva**

Una de las grandes preocupaciones de Cirujanos y Ortodontistas es la recidiva en los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos. Esta preocupación es real ya que resulta frustrante para el profesional y también para el paciente por ser es un tratamiento largo y costoso, para que al final los resultados estén por debajo de las expectativas.

En los inicios de la Cirugía Ortognática moderna, los índices de recidiva eran bastante elevados, siendo incluso necesario incluir en los planes de tratamiento la sobrecorrección. Sin embargo, con las mejoras en las técnicas quirúrgicas se puede tener un mejor control de las recidivas.

La prevención de las recidivas comienza en la planificación. Se deben evitar movimientos ortodóncicos inestables para que la recidiva ortodóncica no comprometa el resultado final. Por ejemplo, en casos de mordida abierta anterior durante la nivelación pre-quirúrgica, muchas veces los dientes anteriores son extruídos involuntariamente (falta de control de mecánica ortodóncica) o voluntariamente (para disminuir la cantidad de movimiento quirúrgico, lo cual debe evitarse).

Nanda (1994)<sup>56</sup> señala que se han presentado y estudiado numerosas teorías respecto de las causas etiológicas principales de la recidiva. Estas incluyen:

- 1) Estiramiento de los músculos de la masticación y de la musculatura suprahioidea,
- 2) Desplazamiento condilar durante la cirugía,
- 3) Rotación de la mandíbula en sentido antihorario,
- 4) Cambios rotacionales de posición entre los segmentos proximal y distal.

Simultáneamente, se difundieron diferentes técnicas quirúrgicas y terapéuticas postquirúrgicas para minimizar la recidiva y se llevaron a cabo numerosos estudios para evaluar los resultados. Estas técnicas incluían miotomías suprahioideas y el uso de collares cervicales para reducir la tensión muscular luego de la cirugía.

Varios estudios de los que reporta Nanda<sup>56</sup> han propuesto numerosas técnicas de fijación para reducir la recidiva postquirúrgica, entre ellas: ligadura con alambre de los bordes superior e inferior de la mandíbula, agujas o pines de Steinmman para estabilizar la mandíbula, fijación esquelética con alambre y fijación rígida, los cuales indican que la fijación rígida combinada

con la esquelética con alambre muestran un gran potencial de reducción de la recidiva, específicamente en las osteotomías únicas para avances mandibulares y los procedimientos de Le Fort I del maxilar superior.<sup>56</sup>

Araujo<sup>37</sup> menciona que los factores de recidiva en Cirugía Ortognática depende de:

- a) Ortodoncia prequirúrgica incorrecta: error en el diagnóstico y conducta a seguir en la preparación ortodóncica prequirúrgica en relación a las necesidades previas de alineación, nivelación, posicionamiento de los incisivos en sus respectivas líneas medias esqueléticas y en relación correcta con sus bases óseas, extracción o no de dientes y movimientos dentarios inestables como por ejemplo extrusiones o expansión de arcos a expensas de inclinaciones dentarias.
- b) Ortodoncia postquirúrgica: manipulación incorrecta de elásticos, falta de arcos estabilizadores, movimientos ortodóncicos inestables y falta de terapia fonoaudiológica en los casos indicados.
- c) Cirugía: reposición ósea incorrecta debido a:
  - Manejo del segmento proximal mandibular;
  - Desplazamiento o torque condilar;

- Contacto óseo insuficiente
- Reposicionamiento óseo inadecuado;
- Fracturas óseas;
- Reabsorción condilar;
- Fijación de los segmentos óseos afectada debida a la disposición y/o calidad del hueso;
- Rotación mandibular en sentido antihorario;
- Cantidad de movimiento, produciendo tracción de los tejidos blandos, particularmente un estiramiento muscular exagerado.<sup>37</sup>

Así también, en acuerdo a lo anterior, Bell<sup>55</sup> señala que la recidiva es debida a múltiples factores, tales como:

- 1) Fallas de la posición del cóndilo en la fosa articular en el momento de la cirugía, lo cual se observa o verifica al momento de eliminar la fijación maxilomandibular.
- 2) Tensión de los tejidos blandos (músculos y tejido conectivo paramandibular)
- 3) Magnitud o cantidad del avance
- 4) Control del segmento proximal
- 5) Reabsorción condilar
- 6) Manejo y control postoperatorio
- 7) Causas desconocidas.

En los movimientos de avance mandibular para las Maloclusiones Clase II, la musculatura experimenta una tensión que es contraria al movimiento quirúrgico y por lo tanto esto favorece a la recidiva y a la transmisión de fuerzas compresivas a las articulaciones temporomandibulares. Según los datos que reporta la literatura, la prevalencia de estas formas de recidiva supera el 50% de los casos, e incluso en algunas series alcanza el 90%. Para Gassmann, citado por Varela<sup>36</sup>, la medida de recidiva se sitúa entre el 25% y el 50% del movimiento ejecutado. Para prevenir y compensar esas recidivas, el protocolo de tratamiento ortodóncico quirúrgico debe considerar el grado de avance del fragmento mandibular necesario y añadir una cierta sobrecorrección. Además, hay que conseguir las posiciones dentarias apropiadas que permitan el movimiento óseo deseado y su estabilidad. Es fundamental que el cirujano controle la posición céntrica de los fragmentos condilares en la fijación quirúrgica. Además, hay que diseñar y manejar adecuadamente las férulas quirúrgicas, ejecutar la intervención con precisión y controlar debidamente las tensiones musculares postoperatorias y la evolución articular.<sup>36</sup>

La mayoría de los estudios de estabilidad después del avance mandibular demuestran algún grado de cambio postquirúrgico. En

estudios de avances mandibulares más pequeños (por debajo de los 8 mm) la recidiva parece ser menor. Existe evidencia que para avances mayores a los 8 mm resultan mayores cambios postquirúrgicos. En un reporte por McDonald en 1990, citado por Bell y Guerrero<sup>44</sup>, un grupo de pacientes que se sometieron a avances mandibulares con un promedio de 12.1mm presentaron una recidiva de 3.5mm. En avances más amplios la recidiva parece ser multifactorial y estuvo relacionada con la cantidad de avance. Un factor importante que se asume como parte en esta recidiva es el estiramiento agudo de los componentes de tejido blando, incluyendo músculos y tendones. Se piensa que estos componentes blandos tienen la habilidad de adaptarse a los cambios posicionales en un período de tiempo breve. Durante este período de adaptación, modalidades quirúrgicas adicionales como las miotomías suprahioides y la fijación adicional con alambre de suspensión a corto plazo pueden ser implementadas para reducir las fuerzas contribuyentes a la recidiva.<sup>44</sup>

Van Sickels (1988)<sup>57</sup> observó en un estudio de 51 pacientes que recibieron avance mandibular con osteotomía sagital bilateral de rama fijada con tornillos bicorticales de 2mm, que la magnitud o cantidad del avance mandibular tuvo la mayor correlación con la recidiva. Las mandíbulas que tuvieron mayor



avance se observaron con mayor proporción de recidiva, sin embargo, no fue igual para toda la muestra.<sup>55</sup> Además en otro estudio, este mismo autor, demostró que el uso de fijación interna rígida, combinada con el alambre de suspensión a corto plazo resultó con una recidiva mínima en un grupo de pacientes que se sometieron a avances mayores a 12mm.<sup>44,57</sup>

En el tratamiento de las Maloclusiones Clase III por medio de retrusiones quirúrgicas mandibulares, se produce un aumento de la dimensión vertical posterior que se debe prevenir mediante el manejo quirúrgico adecuado del maxilar. La estabilidad de la cirugía a este respecto viene condicionada ya desde la planificación del tratamiento. En estos casos se producen también cambios en la posición del hueso hioides, posibles alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea y modificaciones en la postura natural de la cabeza.<sup>36</sup>

Bell<sup>55</sup> en su literatura reporta que Schmocker y cols. (1976) encontraron una tendencia de disminución de las recidivas en las retroposiciones mandibulares cuando se usaron tres tornillos en lugar de dos tornillos para la fijación ósea, así también, Paulus y Stainhauser (1982) observaron resultados similares cuando en los pacientes con retrusión mandibular con osteotomía vertical

fijados con dos tornillos experimentaron mayor recidiva que los de tres tornillos con osteotomías sagitales de rama para la retroposición mandibular. Ellos notaron una estabilidad mayor en sentido vertical y horizontal en el grupo de la osteotomía sagital de rama que el grupo de la osteotomía vertical. Spiessel (1982) notó sólo un 4% de recurrencia seguido de una osteotomía sagital de rama fijada con tres tornillos tirafondos, en relación al 22% de recurrencia cuando la fijación se logró con fijación maxilomandibular, alambres de Kirschner o con uno o dos tornillos tirafondos.<sup>55</sup>

En relación a la estabilidad de la cirugía bimaxilar es muy controversial. Muchos autores señalan que las cirugías solas del maxilar o de la mandíbula con fijación rígida han demostrado ser más estables que las tratadas con alambres de osteosíntesis, sin embargo, no hacen la misma relación en las bimaxilares por las causas multifactoriales que contribuyen a la recidiva.<sup>41,55</sup>

#### **2.2.2.4.2 Articulación Temporomandibular y Estabilidad**

La cirugía, al modificar la morfología de los maxilares y la oclusión, puede afectar la biomecánica del sistema estomatognático. De hecho, en el postoperatorio se producen

adaptaciones en el periodonto, el sistema neuromuscular y las ATM. Sin embargo, al menos en teoría, la Cirugía Ortognática da lugar a una oclusión más funcional, y en consecuencia, debería mejorar no sólo la función masticatoria, sino también el dolor facial y los síntomas articulares que el paciente pudiera presentar antes de la intervención. Pero, incluso cuando no es así, no podemos olvidar que la ATM, al igual que otras articulaciones, tienen una gran capacidad de adaptación y que, por otra parte, un microtrauma oclusal constante puede ser más nocivo que la modificación “posicional” del cóndilo que puede producir una intervención quirúrgica.

La relación entre la ATM y las deformidades dentofaciales quirúrgicas debe considerarse desde una triple perspectiva:

- Si la deformidad dentofacial quirúrgica conlleva a un mayor riesgo de disturbios temporomandibulares.
- Saber el papel que desempeña la Cirugía Ortognática en el tratamiento de una patología articular.
- Si la Cirugía Ortognática puede o no tener influencia en la etiología de los trastornos temporomandibulares.

Aunque en la literatura se presentan resultados controversiales, la mayoría de los autores coinciden que las

grandes retrognacias, asimetrías mandibulares, la sobremordida profunda y las mordidas abiertas importantes, son las deformidades dentofaciales que se acompañan con mayor frecuencia de trastornos temporomandibulares. También las Maloclusiones Clase II acentuadas, las asimetrías y las mordidas abiertas son las que más se asocian con patología articular, aunque hay que subrayar que la mayoría de los pacientes candidatos para Cirugía Ortognática no presentan sintomatología sugerente de disturbios temporomandibulares.<sup>36</sup>

Una gran proporción de pacientes con deformidades dentofaciales quirúrgicas, exceptuando quizás los que presentan asimetrías y retrognatismos, no refieren síntomas articulares antes de la intervención ni los van a desarrollar tras la misma. Sin embargo, un cierto porcentaje de pacientes empeoran y algunos aparecen por primera vez síntomas que previamente no existían. Aunque la cirugía puede condicionar un mayor o menor desplazamiento condilar, la relación entre la posición del cóndilo mandibular y el desarrollo de disfunción no está nada clara. Hay que señalar que varios autores han constatado una mayor incidencia de desplazamiento condilar posterior en pacientes con disfunción articular, aunque ese hallazgo no ha sido confirmado por otros. Otros señalan que la cirugía de avance en los

retrognatismos generalmente no es nociva, e incluso en ocasiones resulta beneficiosa. En lo que se refiere a la cirugía de otras deformidades, la mayor parte de las técnicas quirúrgicas no producen alteraciones funcionales permanentes.

Cualquier intervención que actúe sobre la mandíbula exclusivamente o en combinación con osteotomías del maxilar superior, tiene una recuperación en la posición condilar de mayor o menor trascendencia y duración. En consecuencia, hay que evitar todo acto quirúrgico que obligue al cóndilo a evitar una posición nociva como por ejemplo las osteotomías verticales de la rama mandibular.

En la osteotomía sagital hay técnicas que preservan la posición condílea manteniéndola a toda costa en la situación preoperatoria. Sin embargo, no está muy claro que el cóndilo deba recuperar dicha situación después de la corrección. La osteotomía sagital de Obwegeser, sobre todo cuando va seguida de fijación rígida, obliga al cóndilo a situarse en la posición que considera conveniente el cirujano y que en muchas ocasiones no es la correcta. De hecho la posición horizontal de la cabeza del paciente en el quirófano y la relajación inherente a la anestesia hacen difícil determinar la “relación céntrica”. En la técnica

original descrita por Obwegeser, cuando no existían tornillos, la fijación de los fragmentos se hacía mediante alambres circunferenciales que permitían una cierta movilidad al cóndilo, algo muy beneficioso para su funcionalismo. A pesar de todo, existía un riesgo de recidiva cuando la oclusión definitiva no era muy estable.<sup>36</sup>

Al estudiar en muchas investigaciones la posición condilar y el control del segmento proximal para las osteotomías sagitales bilaterales de rama, se genera la creación de dispositivos de posicionamiento y modificaciones de técnicas que tratan de mejorar el torque del cóndilo después de estas osteotomías. Si bien es conocido, el advenimiento de la fijación rígida ha mejorado la técnica de la Cirugía Ortognática, sin embargo, tanto la técnica de fijación con tornillos bicorticales como las placas de las osteotomías sagitales bilaterales de rama pueden producir cambios postquirúrgicos importantes en el eje del cóndilo. La orientación inapropiada del sobresalte sagital de la osteotomía, o la compresión del segmento óseo durante la aplicación de la fijación rígida, se traduce en reposicionamiento condilar dentro de la fosa glenoidea. Al largo plazo, pueden ocurrir cambios óseos de adaptación como degenerativos, dependiendo del grado

de cambio del eje condilar y la predisposición del paciente al desarreglo de la ATM.

La distracción osteogénica ha demostrado brindar una solución parcial para la protección de la función condilar con distracción gradual vectorizada, siguiendo principios ortognáticos. La comparación radiográfica con vistas desde el vértice submentoniano de la mandíbula, tomadas antes y después del avance sagital mandibular usando la Distracción Osteogénica, ha demostrado preservación del eje condilar.<sup>44</sup>

Por otro lado, cuando se utiliza la fijación intermaxilar se puede dar lugar a cambios atróficos y degenerativos en el cartílago articular, los músculos masticatorios y el tejido conjuntivo que condicionen hipomovilidad de la articulación con la consiguiente recidiva. Esto puede deberse a causas intra o extracapsulares, incluyendo el desarrollo de función interna o anquilosis fibrosa por retroposición de los cóndilos.

En realidad, tras la Cirugía Ortognática se produce en todos los pacientes una cierta remodelación de los cóndilos, pero sólo en una proporción mínima tiene lugar una reabsorción condilar significativa. En esos casos la reducción del tamaño de los cóndilos provoca una mordida abierta anterior con Clase II que

se manifiesta clínicamente de 6 meses a 1 año después de la cirugía. Esta complicación no va acompañada necesariamente de dolor ni alteración funcional y suele ser autolimitada. Se produce sobre todo en las intervenciones que involucran una gran sobrecarga articular, como los agrandes adelantamientos o las genioplastias de avance. Aunque puede darse en cualquier paciente, se han descrito algunos factores predisponentes como la edad y el sexo (mujeres entre 12 y 26 años), factores bioquímicos, autoinmunes (artritis) y hormonales (estrógenos, prolactina, hiperparatiroidismo), tratamientos previos con corticosteroides y factores mecánicos (compresión condílea, parafunciones, disfunción interna, macrotrauma, oclusión inestable).

El tratamiento de la reabsorción condílea comprende el control de la causa, la estabilización de la oclusión y la ATM y la corrección de la Maloclusión resultante.<sup>36</sup>



**CAPÍTULO III:**  
**MARCO METODOLÓGICO**  
**DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1 Tipo de Estudio:

Tomando como referencia los criterios de clasificación de los diferentes tipos de estudio según Argimón y Jiménez,<sup>58</sup> podemos decir que:

1. Según su *finalidad*, es de tipo descriptivo, porque consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Este estudio identifica las características del universo de investigación, señala la forma de conducta y tendencia de comportamiento a largo plazo de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos de la muestra investigada y descubre y comprueba la asociación entre las variables de la investigación. Se emplean además técnicas específicas en la recolección de información como la entrevista con expertos; la observación, trazado y medición de puntos de las radiografías prequirúrgicas, postquirúrgicas y de control, los cuales permiten que la información obtenida sea codificada, tabulada y sometida a un análisis estadístico.
2. Según la *secuencia temporal*, es de tipo longitudinal, ya que es un estudio donde existe un lapso de tiempo entre

las distintas variables, de modo que puede establecerse una secuencia temporal entre ellas y las observaciones se refieren a tres momentos en el tiempo con una secuencia temporal entre ellas, aun cuando la recolección de la información se realizó de forma simultánea. De esta manera, las radiografías que se observaron de los pacientes de la muestra presentaban un período de tiempo determinado prequirúrgico, seguido de un período postquirúrgico inmediato, para luego evaluar la radiografía de control actual. Estos pacientes se contactaron por vía telefónica y se les solicitó, para el tiempo actual de esta investigación, la toma de una radiografía cefálica lateral, la cual nos permitió comparar los tres períodos de su tratamiento (prequirúrgico, postquirúrgico inmediato y hasta 7 años posteriores a la intervención quirúrgica).

3. Según la *asignación de los factores de estudio*, se considera de tipo observacional, porque nos limitaremos a observar, medir y analizar determinados valores en las radiografías cefálicas, de tiempos diferentes, de los pacientes que fueron atendidos en el Postgrado de Ortodoncia con un tratamiento combinado de Ortodoncia y Cirugía Ortognática.

4. Según el *inicio del estudio en relación a la cronología de los hechos* nuestra investigación es de tipo retrospectiva, pues su diseño es posterior a los hechos estudiados. Polit y Hungler (1994)<sup>59</sup> señalan que los estudios retrospectivos son investigaciones ex post facto, en las cuales algunos fenómenos que existen en el presente se ligan con fenómenos ocurridos en el pasado. En nuestra investigación nos interesó conocer la estabilidad o recidiva de las tratamientos ortodóncico quirúrgicos como posible efecto actual, analizando qué factores previos pudieron ocasionarla.

Por otro lado, Arias, F., (2006)<sup>60</sup> al describir el nivel de la investigación, hace referencia al grado de profundidad con que se aborda un objeto de estudio, y en nuestra investigación se describe un nivel de tipo *documental* basándose, en gran parte, en la búsqueda, recuperación, análisis e interpretación de datos secundarios obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales o bibliográficas; así como también un nivel de investigación *de campo*, la cual consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados.

### **3.2 Población y Muestra:**

*Población:* 60 pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela con Maloclusiones Esqueléticas que hayan recibido tratamiento combinado de Ortodoncia-Cirugía Ortognática dentro del período de años 2000-2009

*Muestra:* fueron estudiados 26 pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, quienes presentaron Maloclusiones Esqueléticas Clase II (8 pacientes) y Clase III (18 pacientes) y recibieron tratamiento combinado de Ortodoncia-Cirugía Ortognática del maxilar, de la mandíbula (con o sin mentoplastia) o una combinación de ambas. De estos pacientes, 19 eran femeninos con edad promedio de 23,6 años dentro de rango de 15 a 40 años y, 7 masculinos, con edad promedio 25,2 años, con un rango de 19 a 34 años (Tabla 1 y 2). Todos los pacientes los pacientes fueron operados por un mismo cirujano y finalizados dentro del período de tiempo del año 2000 al 2009.

Maloclusión	n
CLASE II	8
CLASE III	18

**Tabla 1. Distribución de la muestra por Maloclusión**

SEXO	N
FEM	19
MASC	7

**Tabla 2. Distribución de la muestra por Sexo**

Según Arias, F., (2006)<sup>60</sup> el muestreo fue de tipo *no probabilístico* por ser un procedimiento de selección en el cual se desconocía la probabilidad que tenían los individuos de la investigación para integrar la muestra.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Los pacientes no presentaron ningún tipo de Cirugía Ortognática previa al tiempo de tratamiento en el Postgrado.
- Los pacientes incluidos en el estudio presentaron Maloclusiones esqueléticas graves Clase II o Clase III, diagnosticadas con deficiencia o exceso del maxilar o de la

mandíbula (o combinados), que por medio del tratamiento ortodóncico no se solucionaba su problema, por lo que requerían tratamiento combinado con Cirugía Ortognática.

- Las historias clínicas presentaron una (1) radiografía cefálica lateral prequirúrgica y una (1) postquirúrgica tomada con un tiempo máximo de un (1) mes posterior a la fecha de la cirugía. La radiografía de control actual tomada por el paciente tenía que presentar, como mínimo, 1 año de diferencia posterior a la radiografía postquirúrgica. De 26 radiografías cefálicas laterales de los pacientes de la muestra obtuvimos un promedio de 4 años y 6 meses (entre 7 años, 1mes – 1 año, 1mes).
- Que el procedimiento quirúrgico consistiera en osteotomía sagital de la mandíbula uni o bilateral (con o sin mentoplastia), osteotomía del maxilar sólo o una combinación de ambas.
- Que no tuvieran que realizar cirugía de la ATM en el momento de la Cirugía Ortognática, menos de 6 meses antes de la cirugía ni durante el período de control postoperatorio.
- Pacientes con su período de crecimiento ya finalizado.

- Pacientes que no presentaran otras alteraciones faciales como por ejemplo Hendidura del Labio y Paladar.

Todos los pacientes potenciales para la muestra que cumplieron con los criterios de inclusión requeridos leyeron y firmaron un consentimiento informado (Ver Anexo 4). El protocolo de investigación y dicho consentimiento fueron aprobados por la Comisión de Bioética de la Facultad de Odontología de la U.C.V.

### **3.3 Materiales y Métodos:**

El análisis radiográfico se basó en superposiciones para valorar los cambios horizontales de los puntos determinados de cada trazo por medio de un eje de coordenadas X e Y. Para lograr ese eje de coordenadas:

- En la radiografía cefálica lateral prequirúrgica se trazó el plano de la base craneal anterior: punto Silla (S) a punto Nasion (Na)
- Se trazó una línea horizontal siete (7°) grados por encima del punto Silla, partiendo del punto Nasion, dándonos así el eje de coordenadas X, representando la línea horizontal.



- De esta línea horizontal se trazó una perpendicular pasando por Nasion, obteniendo el eje de coordenadas Y, representando la línea vertical.
- Este eje de coordenadas, se copió a la radiografía postquirúrgica y a la radiografía de control para valorar los cambios de los puntos escogidos en sentido horizontal.
- Para determinar los cambios horizontales se midió desde el punto a valorar al eje Y
- Los puntos a medir en tejido duro fueron: punto A, Espina nasal posterior (ENP), punto B, y el Índice de Witts. Este Índice de Witts, según Gregoret<sup>27</sup> representa la distancia entre dos perpendiculares al plano oclusal, una que pasa por el punto A y otra por el punto B, y esa distancia se midió perpendicular al eje Y. Es importante destacar que el punto Pogonio (Pg) y Mentón (Me) no se tomaron en cuenta para este estudio, debido que la mayoría de los pacientes se les realizó Mentoplastia y los valores no eran fiables.

En la radiografía cefálica lateral prequirúrgica se calcó el contorno del maxilar superior e inferior con los incisivos y se localizaron los puntos, y ese contorno también se calcó en la radiografía postquirúrgica y en la de control, según la

localización en que se encontraba cada maxilar, para tener mayor exactitud en la localización de los puntos evaluados en las 3 radiografías.

Por último, se hizo la superposición de los trazados de las 3 radiografías utilizando la base anterior del cráneo (plano S-N) y la intersección con la perpendicular de Nasion o eje Y, donde la radiografía prequirúrgica se llamó T1, la radiografía postquirúrgica se llamó T2 y la de control se llamó T3.

La medición de cada punto al eje Y la realizó un solo operador previamente calibrado. Para esta calibración, tal como lo realizaron Arpornmaeklong y cols.<sup>17</sup>, se seleccionaron al azar tres trazados de 10 casos, que representaron el 38,5% de la muestra, los cuales fueron trazados dos veces, con una semana de por medio y por un mismo operador. Se utilizó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson (Daniel 2002)<sup>61</sup> para evaluar la precisión en la medición y localización de los puntos entre una semana y otra. Este coeficiente (Ver Anexo 2) arrojó un valor promedio de  $r= 0,92$  , y varió entre  $r=0,75$  y  $r=0,99$  , observando una correlación positiva muy fuerte entre las medidas. El punto ENP fue el de más difícil ubicación por tener menor correlación.

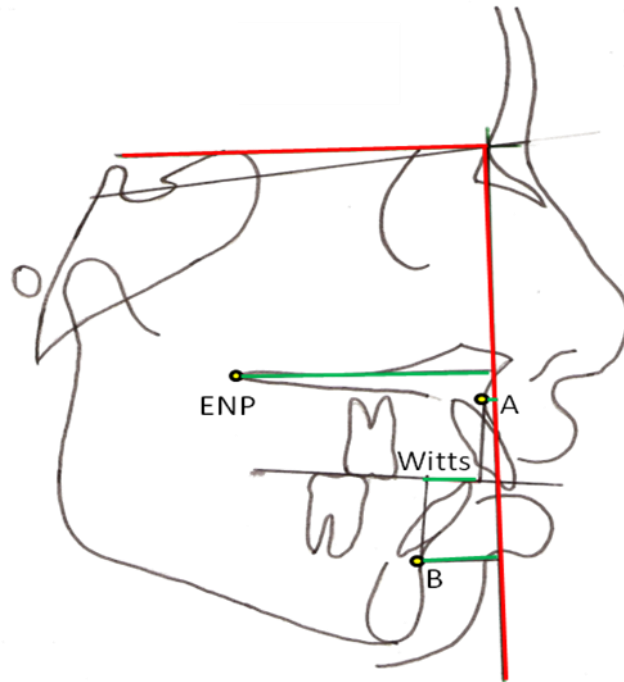


Figura 31. Ejemplo de trazado cefalométrico utilizado para las mediciones

Las cirugías estudiadas fueron:

En el maxilar superior:

- Osteotomía Le Fort I de avance: se le realizó a tres pacientes (3 mujeres), su diagnóstico fue de Clase III esquelética; y la fijación fue rígida en todos los casos.

- Osteotomía Le Fort I de retroposición: se le realizó a un (1) paciente femenina, su diagnóstico fue de Clase II esquelética; la fijación fue rígida.

En la mandíbula:

- Osteotomía sagital de rama para avance mandibular: fueron 3 pacientes con diagnóstico de Maloclusión Clase II Esquelética, 1 hombre y 2 mujeres, todos con fijación rígida.
- Osteotomía sagital de rama para retroceso mandibular: fueron 8 pacientes con diagnóstico de Maloclusión Clase III Esquelética, 1 hombre y 7 mujeres, todos con fijación rígida.

Bimaxilares:

Un grupo de 11 pacientes, 4 con diagnóstico de Maloclusión Clase II Esquelética, a los cuales se les realizó:

En el *maxilar*:

- Osteotomía Le fort I de Impactación (2 casos)
- Impactación y Avance (1 caso)
- Osteotomía Segmentaria para cierre de espacio edéntulo (1 caso)

En la *mandíbula*:

- Osteotomía Sagital de Rama para Avance Mandibular

Los otros 7 casos con diagnóstico de Maloclusión Clase III Esquelética se trataron:

En el *maxilar* con:

- Osteotomía Le Fort I de Impactación (3 casos)
- Osteotomía Le Fort I de Avance (2 casos)
- Osteotomía Segmentaria para cierre de espacio edéntulo (2 casos).

En la *mandíbula*:

- Osteotomía Sagital de Rama para Retroceso Mandibular.

TIPO DE CIRUGIA	CLASE II	CLASE III
LE FORT I	1	3
OSBR	3	8
BIMAXILAR	4	7

Tabla 3. Distribución de la muestra por tipo de cirugía y Maloclusión

### 3.4 **Análisis Estadístico:**

Para cada variable se calcularon los promedios, desviaciones estándar, los rangos y el intervalo al 95% de

confianza (Daniel 2002)<sup>61</sup> con su mínimo y máximo respectivo. El coeficiente de correlación  $r$  de Pearson (Daniel 2002)<sup>61</sup> se utilizó para calcular la relación entre el avance y la recidiva en cada tipo de cirugía. Se aplicó la prueba  $t$  de Student no pareada para muestras independientes (Polit y Hungler 1994)<sup>59</sup> de una cola para la comparación de los promedios de T2 y T3 entre grupos de distintas cirugías y la prueba  $t$  de Student pareada o de muestras dependientes (Polit y Hungler 1994)<sup>59</sup> para comparar la diferencia entre los promedios de T2 y T3 entre un mismo paciente para cada tipo de cirugía.

### **3.5 Instrumento de recolección de datos (Ver Anexo 1)**

### 3.6. Análisis de Resultados:

- Osteotomía Le Fort I:

Punto ENP:

<b>Avance (T2-T1)</b>	Mm		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	mm
Promedio	4,75		Promedio	0,75
DS	2,06		DS	2,06
Tamaño	4		Tamaño	4
Ancho intervalo	2,02		Ancho intervalo	2,02
Min	2,73		Min	-1,27
Max	6,77		Max	2,77
			R	0,92

Tabla IV.- Cambios en sentido antero-posterior del punto ENP de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.

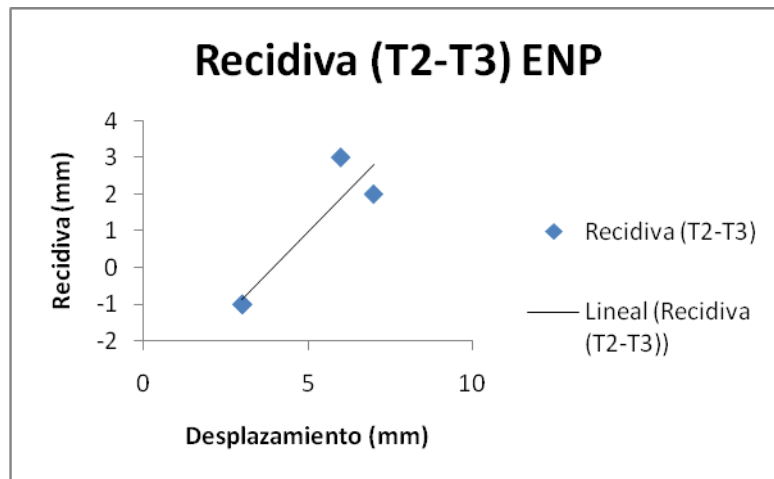
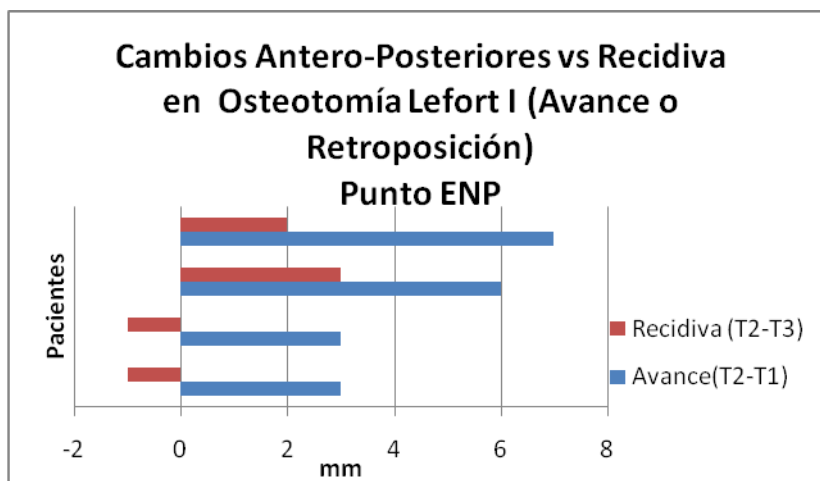


Gráfico 1.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Punto ENP relacionando el desplazamiento de los segmentos óseos (T1-T2) y Recidiva(T2-T3).



Gráfica 2.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el punto ENP, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios Antero-Posteriores a nivel de la ENP en la Osteotomía Le Fort I (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $4,75 \pm 2,06$ mm. Su intervalo de confianza fue de 2,02mm, con mínimo de -2,73mm y un máximo de 6,77mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0.05$ )

De T3 a T2 se encontró un promedio de recidiva de  $0,75 \pm 2,06$ mm, cuyo intervalo de confianza fue de 2,02mm, entre un mínimo de -1,27mm y un máximo de 2,77mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p > 0.05$ ).



Punto A:

<b>Avance (T2-T1)</b>	mm		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	mm
Promedio	3,8		Promedio	0,75
DS	4,57		DS	1,73
Tamaño	4		Tamaño	4
Ancho intervalo	4,48		Ancho intervalo	1,69
Min	-0,73		min	-0,94
Max	8,23		max	2,44
p (T2-T1)	0,09		p (T3-T2)	0,30
			r	0,57

Tabla V.- Cambios en sentido antero-posterior del punto A de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.

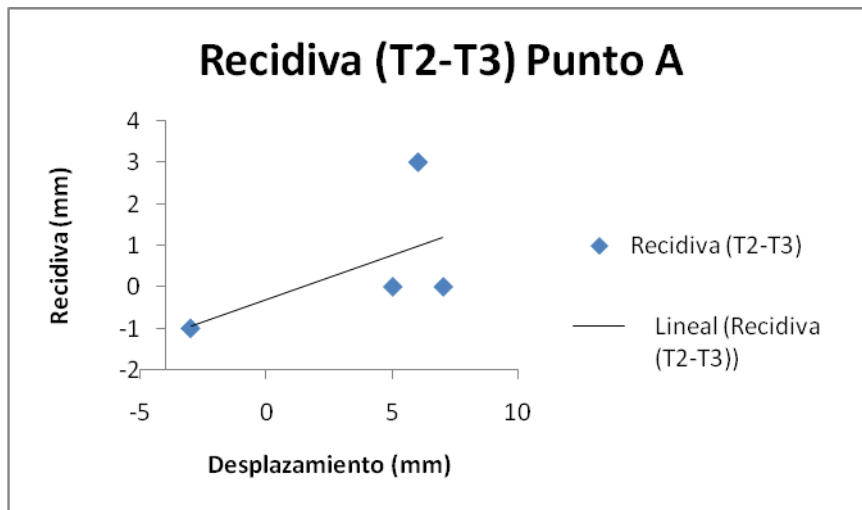
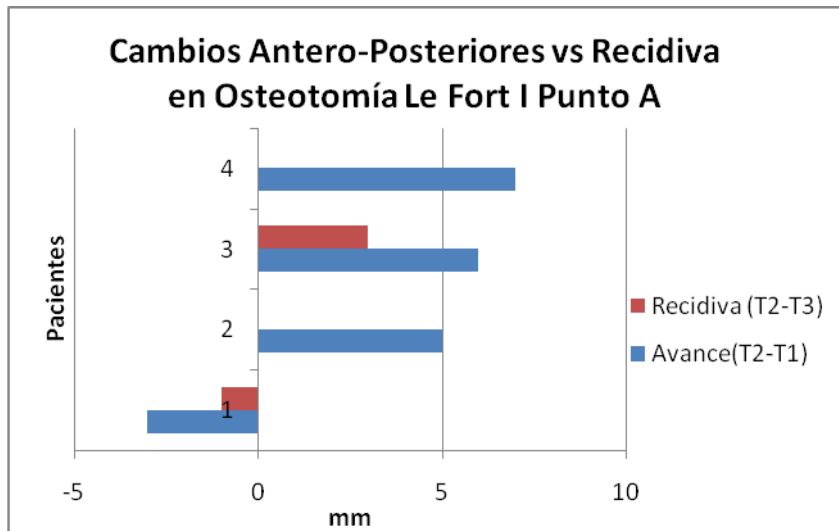


Gráfico 3.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Punto A relacionando el desplazamiento de los segmentos óseos(T1-T2) y Recidiva(T2-T3).



Gráfica 4.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el Punto A, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios Antero-Posteriores a nivel del punto A en la Osteotomía Le Fort I (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $3,8 \pm 4,5$ mm. Su intervalo de confianza fue de 4,48 mm, con un mínimo de -0,73mm y un máximo de 8,23mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0.05$ )

De T3 a T2 se observó un promedio de recidiva de  $0,75 \pm 1,73$ mm, con un intervalo de confianza de 1,69mm que se encontró entre un mínimo de -0,94mm y un máximo de 2,44mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p > 0.05$ ).

Indice de Witts:

<b>Avance (T2-T1)</b>	mm		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	mm
Promedio	2,8		Promedio	0,8
Desviación estándar	4,34		DS	1,25
Tamaño	4		Tamaño	4
Ancho intervalo	4,26		Ancho intervalo	1,23
Min	-1,51		min	-0,48
Max	7,01		max	1,98
p (T2-T1)	0,14		p (T3-T2)	0,15
			r	0,95

Tabla VI.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Índice de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Le Fort I.

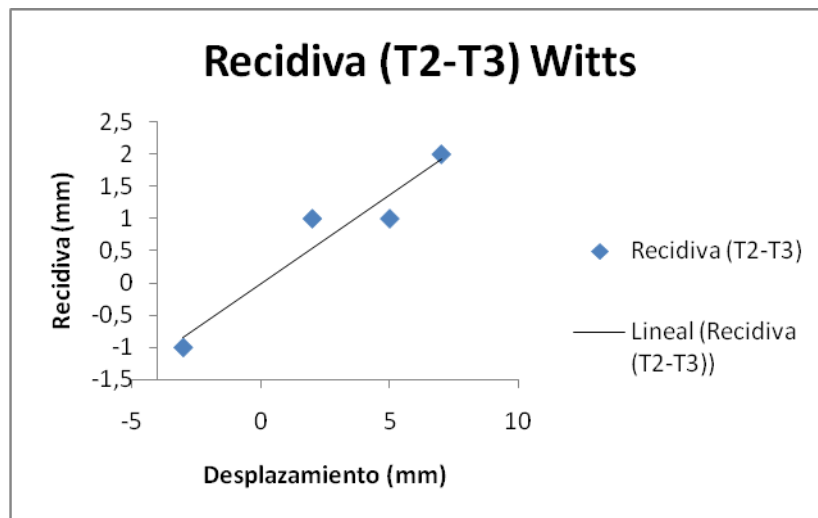
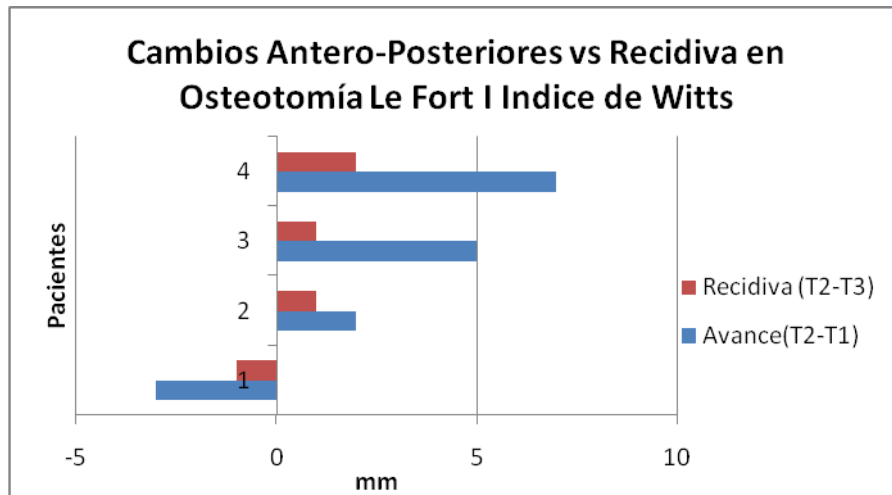


Gráfico 5.- Análisis de correlación en la Osteotomía Le Fort I a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)



Gráfica 6.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Le Fort I en el Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios Antero-Posteriores a nivel del Índice de Witts en la Osteotomía Le Fort I (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $32,8 \pm 4,34$ mm, con un intervalo de confianza de 4,26 mm que se ubicó entre un mínimo de 1,5mm y un máximo de 7,01mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0.05$ )

De T3 a T2 se encontró un promedio de recidiva de  $0,8 \pm 1,25$ mm, con un intervalo de confianza de 1,23 mm ubicado entre un mínimo de -0,48mm y un máximo de 1,98mm. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p > 0.05$ ).

## Osteotomía Sagital de Rama:

### Punto B:

<b>Avance (T2-T1)</b>	mm		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	Mm
Promedio	0,0		Promedio	-1,4
DS	5,9		DS	2,3
Tamaño	11,0		Tamaño	11,0
Ancho intervalo	3,5		Ancho intervalo	1,4
min	-3,5		Min	-2,8
max	3,5		max	-0,1
p (T2-T1)	0,39		p (T3-T2)	0,03
			R	0,87

Tabla VII.- Cambios en sentido antero-posterior del punto B de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Sagital de Rama.

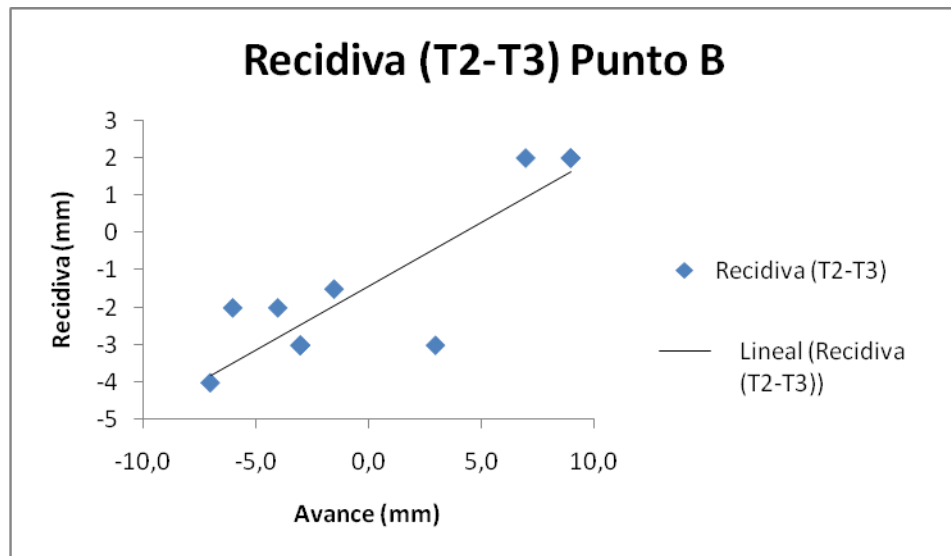
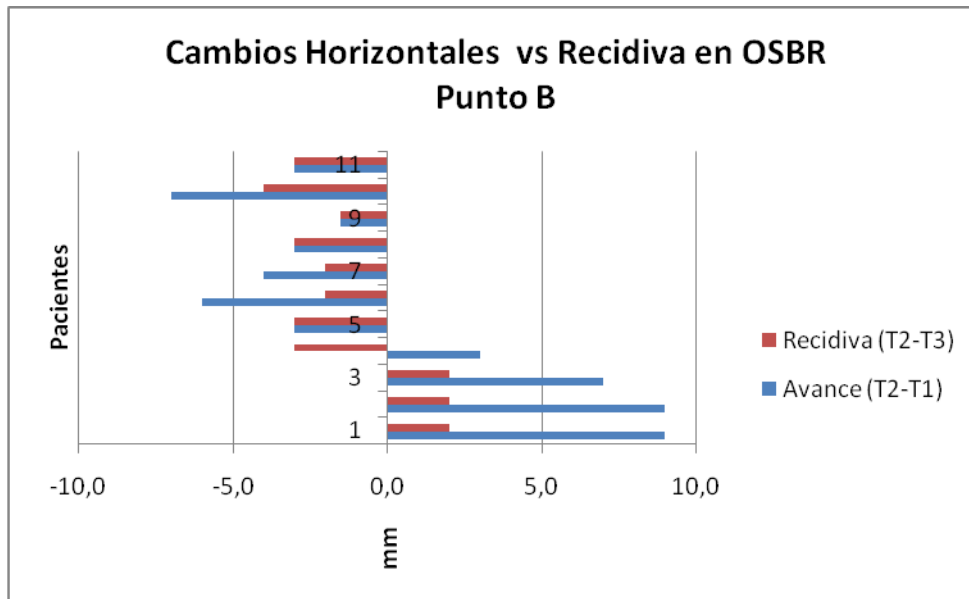


Gráfico 7.- Análisis de correlación en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)



Gráfica 8.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama en el Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios Antero-Posteriores del Punto B en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $0 \pm 5,9\text{mm}$ , con un intervalo de confianza de  $3,5\text{mm}$ , entre mínimo de  $-3,5\text{mm}$  y una máximo de  $3,5\text{mm}$ . No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0.05$ ).

De T3 a T2 se encontró un promedio de recidiva de  $-1,4\text{mm} \pm 2,3\text{mm}$ , cuyo intervalo de confianza fue de  $2,2\text{mm}$ , con un mínimo de  $-2,8\text{mm}$  y un máximo de  $-0,1\text{mm}$ . Este valor refleja que si hubo diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p < 0.05$ ). La correlación entre ambas variables fue positiva,

indicando que a mayor cambio o desplazamiento en sentido anteroposterior al momento de la cirugía, ya sea un avance mandibular en caso de corrección de una Clase II Esquelética o retroposición mandibular en caso de corregir una Clase III Esquelética, mayor será la recidiva ( $r=0,87$ ).

Indice de Witts:

<b>Avance (T2-T1)</b>	mm		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	mm
Promedio	1,09		Promedio	1,36
DS	5,56		DS	2,25
Tamaño	11		Tamaño	11
Ancho intervalo	3,28		Ancho intervalo	1,33
min	-2,19		Min	0,04
max	4,38		Max	2,69
p (T2-T1)	0,26		p (T3-T2)	0,03
			R	0,92

Tabla VIII.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Índice de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en la Osteotomía Sagital de Rama.

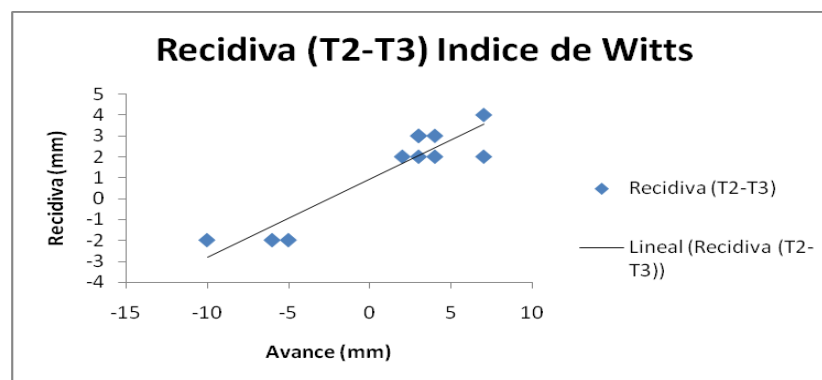
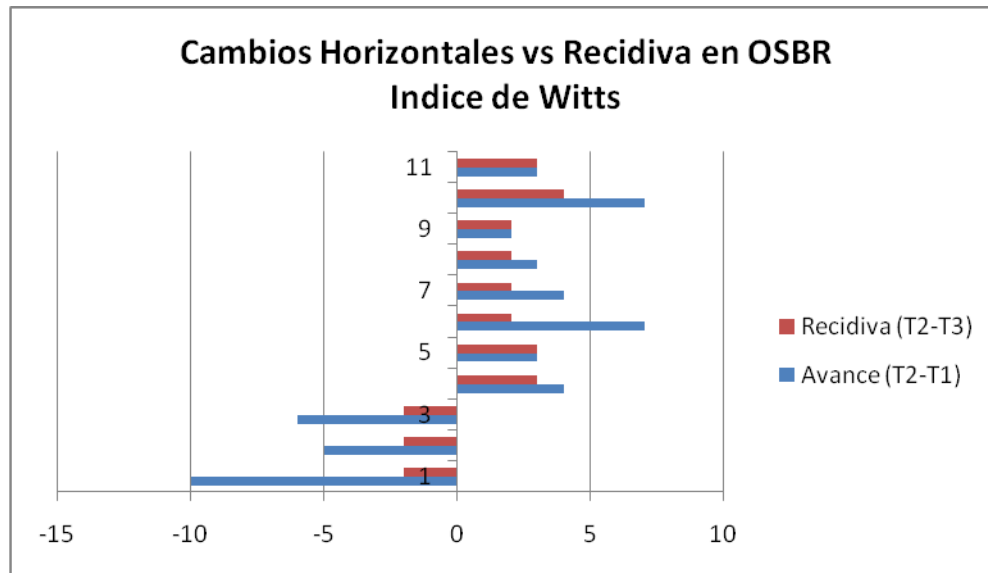


Gráfico 9.- Análisis de correlación en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)



Gráfica 10.- Cambios antero-posteriores en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del Índice de Witts, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios o desplazamientos Antero-Posteriores observados en el Índice de Witts en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $1,09 \pm 5,56\text{mm}$ , cuyo intervalo de confianza fue de  $3,28\text{mm}$ , con un mínimo de  $-2,19\text{mm}$  y un máximo de  $4,38\text{mm}$ . No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0,05$ ).

De T3 a T2 se encontró un promedio de recidiva de  $1,36\text{mm} \pm 2,25\text{mm}$ , con un intervalo de confianza de  $1,33\text{mm}$  entre un mínimo de  $0,04\text{mm}$  y un máximo de  $2,69\text{mm}$ . Si se observaron diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p < 0,05$ ). La correlación entre ambas variables fue positiva,



indicando que a mayor cambio o desplazamiento en sentido anteroposterior al momento de la cirugía, ya sea para un avance de la mandíbula en casos de corrección de una Clase II Esquelética o de retroposición mandibular en caso de corregir una Clase III esquelética, mayor será la recidiva ( $r=0,92$ ).

**Cirugías Bimaxilares:**

**Punto B:**

<b>Avance (T2-T1)</b>	<b>mm</b>		<b>Recidiva (T2-T3)</b>	<b>mm</b>
Promedio	-1,36		Promedio	0,27
DS	7,37		DS	3,69
Tamaño	11,00		Tamaño	11,00
Ancho intervalo	4,35		Ancho intervalo	2,18
min	-5,72		Min	-1,91
max	2,99		Max	2,45
p (T2-T1)	0,28		p (T3-T2)	0,41
			R	0,63

Tabla IX.- Cambios en sentido antero-posterior a nivel del Punto B de Witts de T2-T1 (Avance) a T2-T3 (Recidiva) en las Cirugías Bimaxilares.

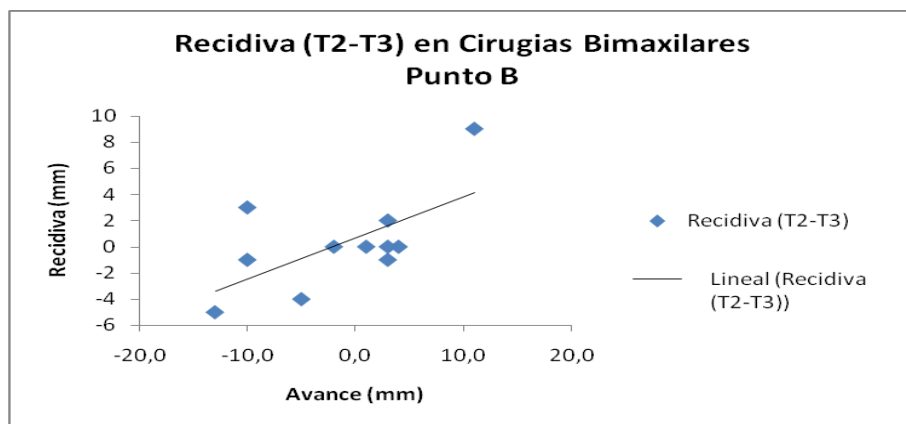


Gráfico 11.- Análisis de correlación en las Cirugías Bimaxilares a nivel del Punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

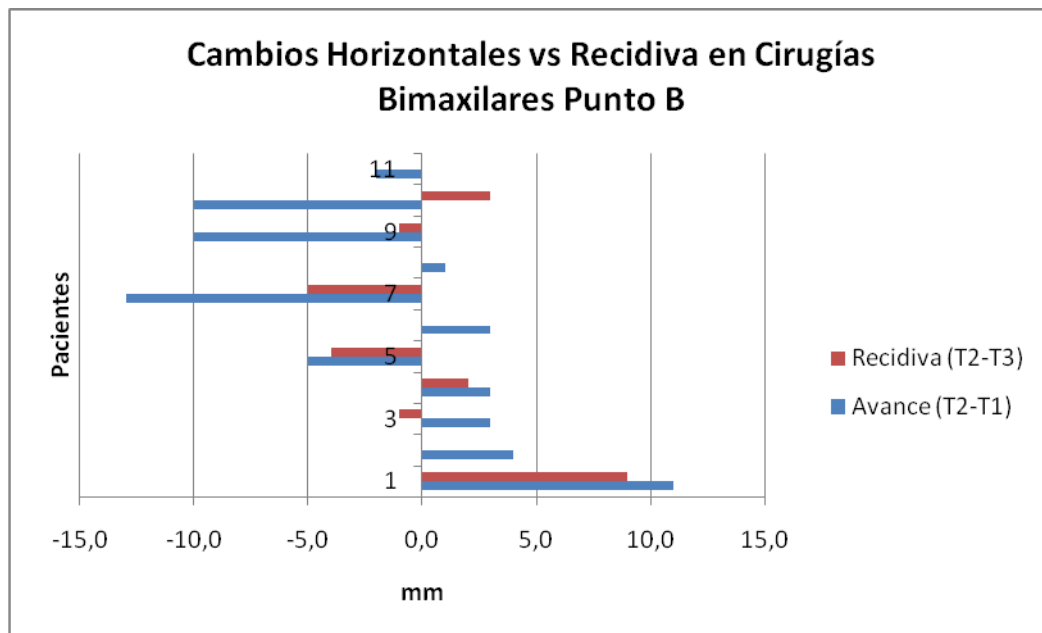


Gráfico 12.- Cambios antero-posteriores en la Cirugía Bimaxilar a nivel del punto B, postcirugía (T1-T2) y control (T2-T3)

Para los cambios Antero-Posteriores en el Punto B de las cirugías Bimaxilares (Avance y Retroposición), de T1 a T2 se encontró un promedio de cambio de  $-1,36 \pm 7,37\text{mm}$ , con un intervalo de confianza de  $4,35\text{mm}$  ubicado entre mínimo de  $-5,72\text{mm}$  y un máximo de  $2,99\text{mm}$ . No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 ( $p > 0,05$ ).

De T3 a T2 se encontró un promedio de recidiva de  $0,27 \pm 3,69\text{mm}$ , cuyo intervalo de confianza fue de  $2,18\text{mm}$ , entre un mínimo de  $-1,91\text{mm}$  y un máximo de  $2,45\text{mm}$ . No hubo diferencias estadísticamente significativas entre T3 y T2 ( $p > 0,05$ ).

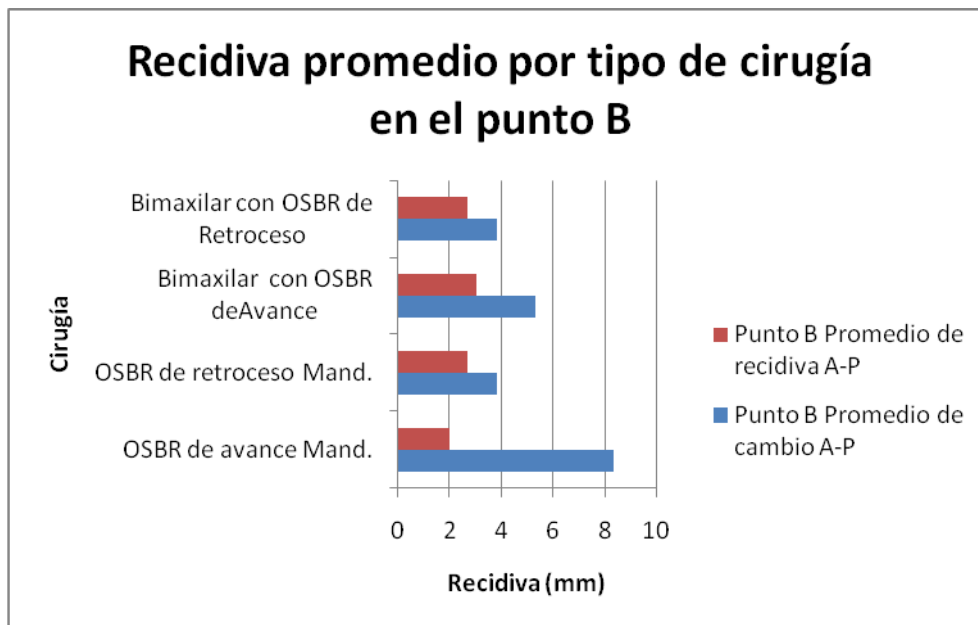
**Tabla X. Cambios y Recidiva en sentido A-P de los distintos puntos para cada una de las Osteotomías estudiadas**

<i>Cirugía</i>	<i>Puntos</i>	<i>Cambio A-P (mm)</i>	<i>Recidiva A-P (mm)</i>	<i>% Recidiva</i>
<b>Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de Avance Mandibular</b>	Punto B	8,3	2	24,10
	Indice de Witts	7	2	28,57
<b>Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de Retroceso Mandibular</b>	Punto B	3,8	2,69	70,79
	Indice de Witts	4,13	2,63	63,68
<b>Bimaxilar con OSBR de Avance Mandibular</b>	Punto B	5,3	3	56,60
	Indice de Witts	5	3	60,00
<b>Bimaxilar con OSBR de Retroceso Mandibular</b>	Punto B	6,3	1,86	29,52
	Punto A	5	1,67	33,40
	Indice de Witts	6,14	1,57	25,57
<b>Osteotomía Le Fort I de Avance Maxilar</b>	Punto A	6	1	16,67
	Punto ENP	5,33	2	37,52
	Indice de Witts	4,67	1,33	28,48
<b>Osteotomía Le Fort I de Retroceso Maxilar</b>	Punto A	3	1	33,33
	Punto ENP	3	1	33,33

## Recidiva del punto B según tipo de Cirugía

<b>Punto B</b>			
<b>Cirugía</b>	Promedio de cambio A-P(mm)	Promedio de recidiva A-P(mm)	Porcentaje %
OSBR de avance Mand.	8,3	2	24,10
OSBR de retroceso Mand.	3,8	2,69	70,79
Bimaxilar con OSBR deAvance	5,3	3	56,6
Bimaxilar con OSBR de Retroceso	6,3	1,86	29,52

Tabla XI.- Cambios y recidiva en sentido antero-posterior en el punto B según el tipo de cirugía



Gráfica 13.- Cambios y recidiva antero-posterior en el punto B según el tipo de cirugía

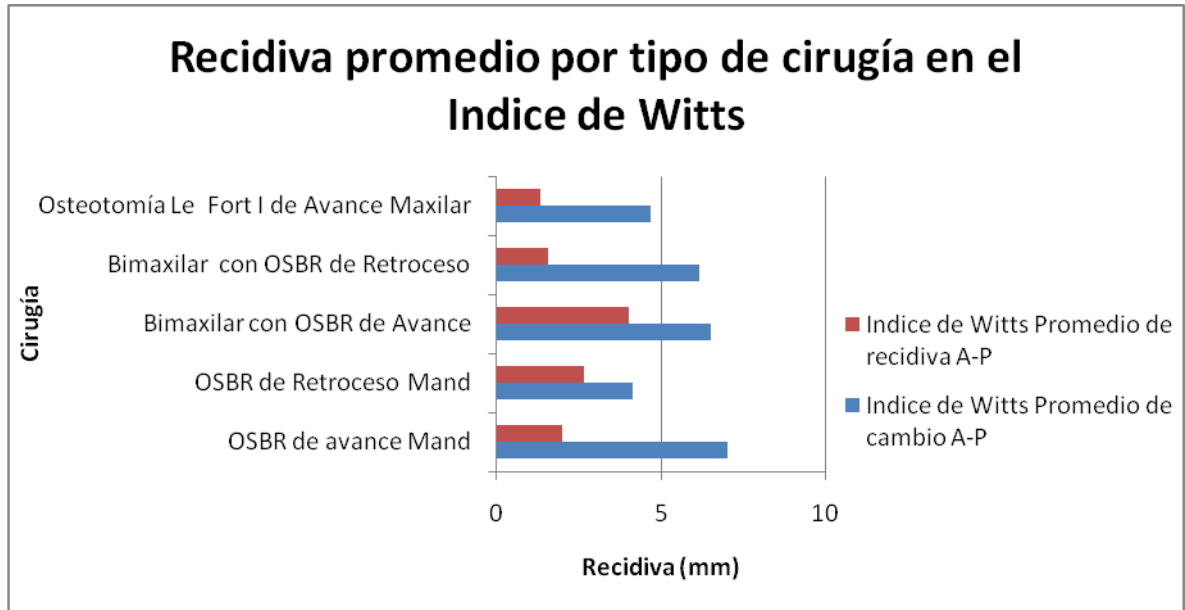
El punto B presentó el mayor promedio de recidiva en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de retroceso mandibular con un promedio de 2,69mm de desplazamiento en sentido

anterior. Tomando en cuenta que el promedio de desplazamiento realizado fue de 3,8mm, el porcentaje de recidiva fue de 70,79%. En segundo lugar encontramos la cirugía bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular donde el promedio de avance realizado fue de 5,3mm, encontrándose un promedio de recidiva de 3mm en sentido posterior, lo cual representa un 56,6%. En tercer lugar se ubica la cirugía bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de retroceso mandibular, observándose un promedio de recidiva de 1,86 mm en sentido anterior, que representa un porcentaje de 29,52%, tomando en cuenta que el promedio de retroposición realizado fue de 6,3mm. El menor promedio de recidiva a nivel del punto B fue el observado en la Osteotomía Sagital de Rama de avance mandibular con un porcentaje de 24,10%.

#### Recidiva de Índice de Witts según tipo de Cirugía

<b>Indice de Witts</b>			
<b>Cirugía</b>	Promedio de cambio A-P (mm)	Promedio de recidiva A-P(mm)	Porcentaje %
OSBR de avance Mand	7	2	28,57
OSBR de Retroceso Mand	4,13	2,63	63,68
Bimaxilar con OSBR de Avance	5	3	60,0
Bimaxilar con OSBR de Retroceso	6,14	1,57	25,57
Osteotomía Le Fort I de Avance Maxilar	4,67	1,33	28,48

Tabla XII.- Cambios y recidiva en sentido antero-posteriores en el Índice de Witts según el tipo de cirugía



Gráfica 14.- Cambios y recidiva antero-posterior en el Índice de Witts según el tipo de cirugía

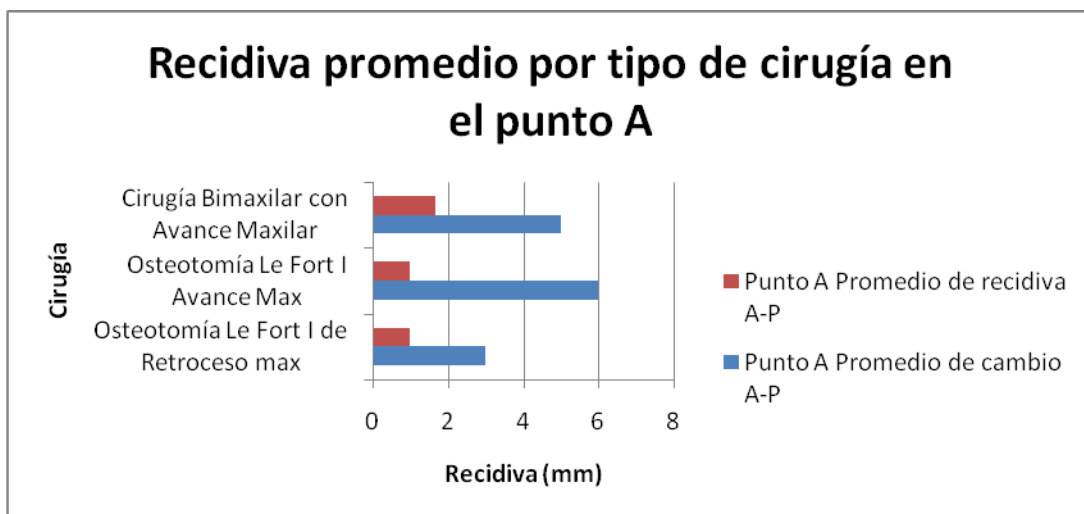
El Índice de Witts estudiado en esta investigación presentó la mayor recidiva en los casos donde sólo se realizó la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de retroceso mandibular, con un promedio de 2,63 mm de recidiva en sentido anterior, lo cual representa 63,68% para una cantidad promedio de retroposición mandibular al momento de la cirugía de 4,13 mm. Los casos de Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular ocupa el segundo lugar con un promedio de recidiva de 3 mm en sentido anterior y un 60%, en relación a la cantidad promedio de desplazamiento de 5 mm en sentido anterior realizado al momento de la cirugía. En tercer lugar encontramos los casos donde sólo se realizó Osteotomía

Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular, presentando un 28,57% para 2 mm de recidiva en relación a la cantidad de 7 mm de avance realizado. En cuarto lugar encontramos los casos de Osteotomía Le Fort I para avance maxilar con un 28,48% de desplazamiento en sentido posterior, con un promedio de recidiva de 1,33mm del movimiento anterior realizado en la operación. En la Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de retroceso mandibular la recidiva fue menor, con sólo un 25,57% de desplazamiento en sentido contrario al realizado en la cirugía.

Recidiva del punto A según tipo de Cirugía:

<b>Punto A</b>			
<b>Cirugía</b>	Promedio de cambio A-P (mm)	Promedio de recidiva A-P (mm)	Porcentaje %
Osteotomía Le Fort I de Retroceso Max	3	1	33,4
Osteotomía Le Fort I Avance Max	6	1	16,67
Cirugía Bimaxilar con Avance Maxilar	5	1,67	33,4

Tabla XIII.- Cambios y recidiva en sentido antero-posterior en el Punto A según el tipo de cirugía



Gráfica 15.- Cambios y recidiva antero-posterior en el Punto A según el tipo de cirugía

El punto A presentó el mayor promedio de recidiva en la Osteotomía Le Fort I de retroceso maxilar con una recidiva de 1mm en sentido anterior, lo que representa un porcentaje de 33,4% tomando en cuenta que el promedio de retroposición realizado fue de 3mm. En segundo lugar encontramos la Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Le Fort I de avance maxilar con un promedio de recidiva de 1,67mm en sentido posterior, tomando en cuenta que el promedio de retroposición realizado fue de 5mm, con un 33,3% de recidiva. Los casos solos de Osteotomía Le Fort I de avance maxilar presentaron un promedio de recidiva de 1mm que, al compararlos con el promedio de avance realizado (6mm), representa un 16,67%.



Tabla XIV.- Recidiva para las distintas técnicas quirúrgicas

<b>Grupos Comparados</b>	<b>Variable</b>	<b>p</b>
OSBR de avance mand. Vs Cirugía Bimaxilar de avance mand.	Punto B	0,34
	Indice de Witts	0,34
OSBR de retroceso mand. Vs Cirugía Bimaxilar de retroceso mand.	Punto B	0,16
	Indice de Witts	0,06
Avance maxilar vs Cirugía Bimaxilar de avance maxilar	Punto A	0,3

A nivel del punto B, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los casos solo con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular y los casos de Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance mandibular, siendo la recidiva en este punto B de 2 mm y de 3 mm, respectivamente.

Al tomar en cuenta el Índice de Witts se presentó la misma situación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las cirugías comparadas,  $p > 0,05$ . La recidiva de este Índice en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de avance fue de 2mm y en la Cirugía Bimaxilar fue de 3mm

En la comparación de la Osteotomía Sagital de Rama de retroceso mandibular sola contra la Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama de retroceso mandibular, el punto B no presentó una diferencia estadísticamente significativa entre ambas ( $p>0.05$ ). Esto indica que en la primera cirugía comparada la recidiva fue de 2,69mm del desplazamiento en sentido posterior realizado, mientras que la segunda recidivó 1,86mm

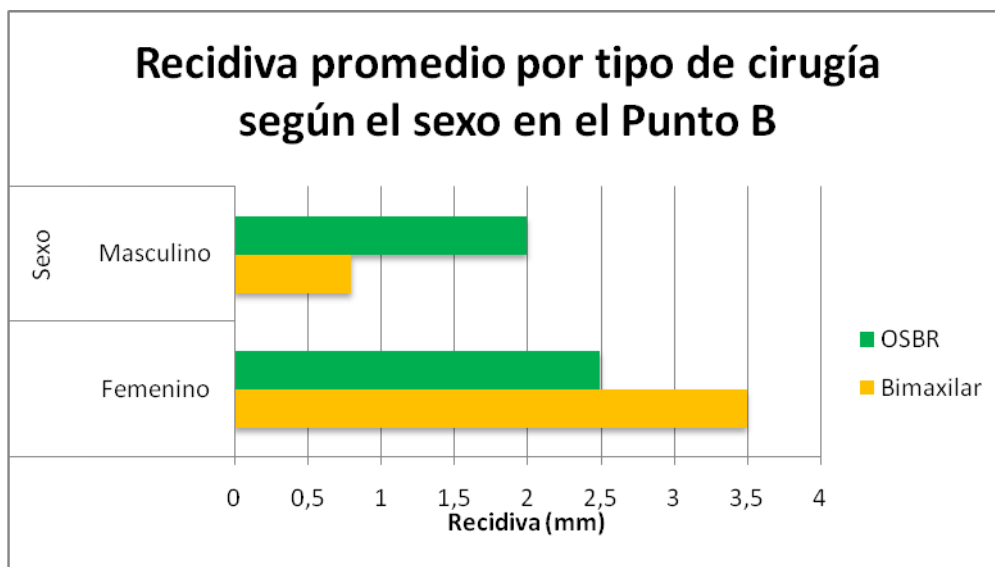
Comparando las Osteotomías Le Fort I de avance y las Cirugías Bimaxilares con Osteotomía Le Fort I de avance, el punto A no presentó una diferencia estadísticamente significativa en la recidiva ( $p>0.05$ ), ya que en la primera la recidiva fue de 1mm en sentido posterior respecto del avance realizado en la cirugía, mientras que en la segunda recidivó 1,67mm.

### **Recidiva Promedio según el Sexo y el tipo de Cirugía**

#### **Punto B**

Punto B	Sexo	
Cirugía	Femenino	Masculino
Bimaxilar	3,5	0,8
OSBR	2,5	2

Tabla XV.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del punto B



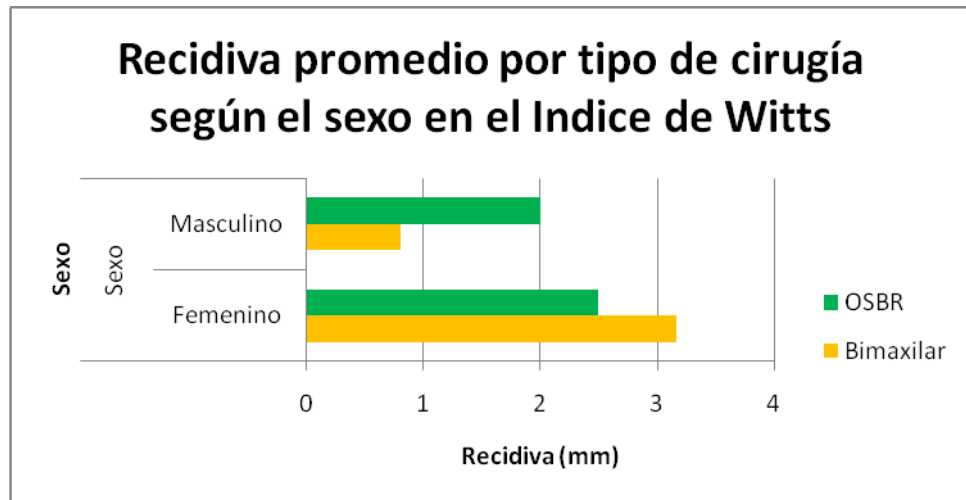
Gráfica 16.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del punto B

Al analizar la gráfica 26 observamos una mayor recidiva para el sexo femenino a nivel del Punto B en la Cirugía Bimaxilar y en menor proporción para la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama. Para el sexo masculino se observó lo contrario mayor recidiva en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama y menor en la Cirugía Bimaxilar.

### Índice de Witts

Índice de Witts	Sexo	
	Femenino	Masculino
Cirugía		
Bimaxilar	3,16	0,8
OSBR	2,5	2

Tabla XVI.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del Índice de Witts



Gráfica 17.- Recidiva promedio según el sexo y tipo de cirugía a nivel del Índice de Witts

Al observar la gráfica se evidencia una mayor recidiva para el sexo femenino en el Índice de Witts, siendo mayor en la Cirugía Bimaxilar (3,33mm) que en la Osteotomía Sagital Bilateral. Para el sexo masculino se observó lo contrario una mayor recidiva en la Osteotomía Sagital de Rama y menor en la Cirugía Bimaxilar (0,8mm).

**DISCUSIÓN**  
**DE LOS RESULTADOS**

En nuestro estudio, el promedio de recidiva encontrado del punto B en sentido horizontal en relación al *avance mandibular*, fue de 2 mm de desplazamiento en sentido anterior, con 24,10% de recidiva para un promedio de avance de 8,3mm; todos los pacientes presentaban fijación rígida. Estos resultados fueron similares a los del Dr. Kierl y cols. en 1990, quienes realizaron un estudio retrospectivo para evaluar la estabilidad esquelética del avance mandibular con fijación rígida después de tres (3) años, utilizando como técnica quirúrgica la osteotomía sagital de rama. La cantidad promedio de avance quirúrgico fue de 6.7 mm ( $\pm 2.3$  mm) y la cantidad promedio de recidiva postquirúrgica fue de 1.3mm ( $\pm 2$  mm), lo cual representó un 14% de recidiva del avance quirúrgico original. El mayor que se observó fue el de un avance mandibular de 10 mm con un 5.5 mm de recidiva.

El Dr. Watzke, I.; Turvey y cols.<sup>13</sup> en 1990, estudiaron los resultados clínicos y la estabilidad en 70 casos de pacientes que habían recibido osteotomías sagitales bilaterales de rama para el avance de la mandíbula, en el cual el promedio de recidiva a los 6 meses fue de 0,33 mm del punto B, en sentido posterior.

Blomqvist, y cols.<sup>16</sup> en 1997 realizaron un estudio para comparar la estabilidad esquelética a los 6 meses en pacientes con Maloclusiones Clase II, después que fueron sometidos al

avance mandibular por medio de la osteotomía sagital bilateral de rama. Ellos estudiaron 60 pacientes de dos centros diferentes de cirugía maxilofacial y encontraron pocas diferencias en el avance y los cambios postoperatorios en los cuatro grupos de la muestra, sin importancia estadística, en dirección vertical u horizontal. Concluyen afirmando que los dos métodos de fijación interna rígida después del avance mandibular por medio de la osteotomía sagital bilateral de rama no demostraron diferencias significativas entre ambas y que su uso depende de la elección del operador.

La Dra. L'Tanya J. Bailey y cols.<sup>62</sup> en 2004 realizan un estudio para jerarquizar las cirugías según su estabilidad post-tratamiento con una data de 3000 pacientes con registros iniciales y 1400 con un año de control, pertenecientes a la Universidad de Carolina del Norte. Reportan que al avance mandibular es uno de los procedimientos más estables en pacientes con corta o normal altura facial y menos de 10mm de avance mandibular. Este procedimiento puede ser muy estable, por presentar un 90% de probabilidad de menos de 2 mm de cambio en sentido anteroposterior y casi ninguna posibilidad de más de 4 mm de cambio durante el primer año postquirúrgico.

En relación a la osteotomía sagital de rama para retroposición mandibular muchos autores consideran que es una técnica estable, con un promedio de 1 mm de recidiva en los casos de prognatismo pero con una tendencia a recidiva más evidente en casos de reposicionamiento lateral o asimetrías, o en correcciones de prognatismos severos. Sin embargo, otros han observado recidivas de más de 40% del movimiento, incluso con la fijación rígida, pero asociados en su mayoría a grandes retrocesos mandibulares.

Franco, J., Van Sickels, J. y Thrash, W.<sup>11</sup> en 1989 estudiaron la incidencia y los factores que contribuyeron a la recidiva en 25 pacientes que fueron operados para una retroposición mandibular por medio de la osteotomía sagital bilateral de rama (con o sin mentoplastia). De los pacientes de la muestra, catorce (14) recibieron sólo operación de la mandíbula, estabilizadas con fijación rígida. Observaron que en los casos de cirugía de la mandíbula se obtuvo 43.7% de recidiva. El análisis demostró que el factor individual en los casos de cirugía de mandíbula fue la cantidad de retroposición, teniendo relación con los resultados que se observan en la gráfica Nro.7 de análisis de correlación realizada para la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama a nivel del punto B, así como para la de Índice de Witts, la cual indica



que a mayor magnitud o cantidad de desplazamiento óseo al momento de la cirugía, en este caso en sentido posterior, mayor será la recidiva. Estos resultados parecen estar relacionados entre sí cuando se consideran las alteraciones en la readaptación espacial de los tejidos musculares y sus inserciones.

Sorokolit, C. y Nanda, R.<sup>14</sup> en 1990 realizaron una evaluación de la estabilidad mandibular en las osteotomías de retroposición, estabilizadas con fijación rígida bilateralmente con 3 tornillos de 2.0mm no compresivos. Este estudio retrospectivo evaluó 25 pacientes y la cantidad promedio de la retroposición mandibular fue de 5.1mm ( $\pm 3$ mm) y la cantidad promedio del movimiento anterior fue de 0.51mm ( $\pm 1.04$ mm) representando un 10% de recidiva de la corrección quirúrgica, la cual no estuvo relacionada a la cantidad de movimiento. Los hallazgos de este estudio indican que la retroposición mandibular con la osteotomía sagital de rama estabilizada con fijación rígida parece ser un procedimiento clínico estable.

La Dra. Gutierrez<sup>63</sup> en 1998 realizó un estudio en el cual describió y comparó la estabilidad esquelética de pacientes sometidos a cirugía ortognática que presentaron grandes

discrepancias óseas. En este estudio retrospectivo, los datos fueron extraídos de las historias clínicas de 26 pacientes, según las cuales no tenían cirugías previas, presentaron radiografías prequirúrgicas, postquirúrgicas y de control. Se estudiaron las técnicas quirúrgicas de avance maxilar, avance mandibular, retroceso mandibular y cirugía bimaxilar, y las técnicas de fijación rígida y no rígida. Se compararon los puntos cefalométricos de las tres radiografías. El retroceso mandibular presentó el mayor promedio de recidiva en el punto B de 3,02mm y el punto Pogonio de 3,12 mm en sentido horizontal.

En nuestro estudio la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama para retroposición mandibular mostró un promedio de recidiva del Punto B de 2,69mm en sentido anterior con un porcentaje de 70,79%, lo cual nos demuestra que este tipo de cirugía no es un procedimiento tan estable al relacionarlo con los grandes desplazamientos. Existe diversidad de opiniones al respecto, por ejemplo la Dra. L'Tanya J. Bailey<sup>62</sup> en su estudio del 2004 reporta que las cirugías que implican un retroceso de la mandíbula no es precisamente uno de los procedimientos más estables, se encuentran en la categoría problemática que presenta cambios a 1 año postcirugía de 40 a 50% de  $2 \geq 4$ mm, los tres procedimientos que se encuentran en esta categoría son

el retroceso mandibular, la expansión maxilar y el descenso maxilar.

Los estudios demuestran que desde los años 1970, avances en la técnica quirúrgica permitieron la movilización simultánea de ambos maxilares, reportando una menor recidiva de la mandíbula, pero una mayor recidiva en el maxilar que lo encontrado en los procedimientos realizados independientemente de cada maxilar.

El Dr. Araujo<sup>37</sup> en 1999 describe en su literatura que muchos autores consideran que la estabilidad de la cirugía bimaxilar supera la estabilidad de las cirugías de un solo maxilar; cuando la osteotomía maxilar se combina con las osteotomías mandibulares para el tratamiento de una Maloclusión parece aumentar la estabilidad de los procedimientos mandibulares. Esto se ve favorecido con la utilización de fijación interna rígida, en comparación con la fijación no rígida, particularmente en casos complejos, ya que disminuye la variabilidad individual de la estabilidad postquirúrgica, tiende a mejorar la estabilidad de la posición del maxilar, mejora la estabilidad de la longitud mandibular y de movimientos de rotación mandibular; y la recidiva mandibular se hace menos dependiente de la cantidad del movimiento quirúrgico.

El Dr. Satrom<sup>15</sup> y cols. en 1992, estudiaron la cirugía bimaxilar con impactación del maxilar y avance de la mandíbula y compararon cefalométricamente la estabilidad postquirúrgica de dos técnicas de fijación: fijación rígida con tornillos y miniplacas y fijación esquelética con alambres de suspensión intraóseos del maxilar a la mandíbula, obteniendo la radiografía T3 posterior a un período entre 8 y 24 meses, promedio de 15 meses (T3). Los resultados demostraron que, aunque el maxilar se mantuvo relativamente estable después de la cirugía con ambas técnicas de fijación, la fijación rígida tendía a mejorar la estabilidad, principalmente mediante la eliminación de la recidiva en exceso de 2mm. La estabilidad de la mandíbula fue mucho mayor con la fijación rígida: la cantidad de recidiva de la proyección horizontal del punto B con este método fue de 6%, mientras que la muestra de fijación esquelética con alambres fue de un 26%. La cantidad de la recidiva mandibular que se encontró se relacionó a la cantidad de avance en la muestra de fijación con alambres pero no en la de fijación rígida.

En nuestra investigación pudimos evaluar casos de cirugías bimaxilares de pacientes con Maloclusiones tanto Clase II como Clase III, encontrando que en los casos bimaxilares que incluyeron avances mandibulares por medio de OSBR, el

promedio de recidiva de la mandíbula en el punto B fue de 3 mm con un 56,6% de recidiva en sentido posterior para un promedio de avance mandibular de 5,3mm. Un comportamiento muy similar se encontró en los casos bimaxilares con retroposición de la mandíbula también por medio de OSBR, ya que se evidenció un promedio de 1,86mm y 29,52% de recidiva en sentido anterior dentro de un promedio de cantidad de desplazamiento de 6,3mm. Es importante señalar que todos los pacientes recibieron algún tipo de fijación rígida, ya sea con miniplacas o con tornillos bicorticales y que el promedio de tiempo de las radiografías obtenidas en T3 para el control fue de 4 años, 6 meses, con un mínimo de 1 año, 1 mes y un máximo de 7 años, 1 mes; lo que nos comprueba que cuando los casos son tratados con cirugías bimaxilares ofrecen mayor estabilidad en la mandíbula como lo señala el Dr. Araujo<sup>37</sup> (1999) y el Dr. Satrom<sup>15</sup> (1992).

Los resultados obtenidos en nuestra investigación para el avance maxilar a nivel del punto A fueron de 16,67% y 1mm recidiva, donde el promedio de desplazamiento anterior realizado en la corrección quirúrgica fue de 6mm. Estos datos son similares a los obtenidos por el Dr. Bishara<sup>64</sup> en su estudio de 1992, en el cual evaluó 31 pacientes a quienes se le realizaron a un grupo impactación maxilar, y al otro avance maxilar. Encontró

que durante la fijación el maxilar se movió superiormente más en el Punto A en el grupo de avance maxilar, presentando un promedio de mayor recidiva con 1,01mm y 39,8% de recidiva. Araujo y cols.<sup>37</sup>, en 1978, describen que la estabilidad después de los avances del maxilar dependía, entre otras cosas, de una planificación adecuada, reposicionamiento pasivo y una fijación eficiente. Ellos determinaron muy bien que, en pacientes con avances maxilares de hasta 6 mm no necesitaban injertos óseos, pero recomendaban una sobrecorrección de 30% en casos de fijación no rígida. La recidiva varió entre 31 y 68%. En avances mayores a esta cantidad era obligatoria la utilización de injertos. La recidiva en estos casos variaba entre 0 y 5%.

La fijación rígida parece proporcionar mayor estabilidad después del avance maxilar, en el sentido de que en avances menores de 6 mm la recidiva es insignificante y, mayores de 6 mm es alrededor del 30% del movimiento, incluso sin el uso de injertos óseos o materiales aloplásticos de relleno.

El Dr Carlotti y cols.<sup>10</sup> en su artículo de 1987 analizó los factores que influyen la estabilidad del avance quirúrgico del maxilar usando la osteotomía Le Fort I, en el cual evaluaron 30 casos de avances maxilares entre 1978 y 1985 realizados por un cirujano. El avance maxilar realizado fue de 7,4 mm y el punto A

presentó una recidiva de 0,5mm, con similar recidiva en los casos bimaxilares.

Por esto, en caso de avances mayores, con poco contacto óseo, son aconsejables el uso de los injertos óseos o materiales de relleno aloplásticos. Wardrop y Wolford en 1989, citados por Araujo<sup>37</sup>, obtuvieron menos de 1 mm de recidiva en avances maxilares, utilizando fijación interna rígida y bloques de hidroxiapatita porosa interpuestos lateral y posteriormente al maxilar.

En 1998 la Dra. Gutierrez<sup>64</sup> al estudiar la cantidad de recidiva a nivel del punto A, observó un cambio en sentido posterior contrario a la cirugía de 0,5mm con un porcentaje de 8,1% en relación a la cantidad de avance realizada de 6,16mm.

## **CONCLUSIONES**

- ✓ Un buen diagnóstico, la predicción de los resultados, el análisis cefalométrico, la cirugía de modelos, una excelente preparación ortodóncica pre y postquirúrgica, la destreza del cirujano y una adecuada interrelación entre el Ortodoncista y el Cirujano Maxilofacial, son factores que juegan un papel importante para la corrección ideal de las deformidades dentofaciales complejas y el control de la recidiva
  
- ✓ A nivel del punto B e Índice de Witts se encontraron diferencias significativas en los cambios en sentido antero-posterior entre T3 y T2 en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama, es decir, que a mayor cambio o desplazamiento en sentido anteroposterior al momento de la cirugía, ya sea para avanzar la mandíbula en caso de corrección de una Clase II Esquelética o retroposición mandibular en caso de corregir una Clase III Esquelética, mayor será la recidiva.
  
- ✓ Los cambios en sentido antero-posterior en la Osteotomía Le Fort I y Cirugía Bimaxilar demostraron una buena estabilidad al relacionar la cantidad de



avance y la recidiva, por lo que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

- ✓ La Osteotomía Sagital de Rama para retroposición mandibular fue la cirugía que presentó el mayor promedio de recidiva, observado a nivel del punto B e Índice de Witts.
- ✓ Las cirugías bimaxilares combinadas con osteotomía maxilar parece aumentar la estabilidad de los procedimientos mandibulares, al observar que su promedio de recidiva fue menor, disminuyendo casi un 40%, en comparación con los casos donde se realizó solamente la Osteotomía Sagital de Rama para retroposición mandibular.
- ✓ La Osteotomía Sagital de Rama para avance mandibular presentó un promedio de recidiva bajo o poco significativa y no hubo diferencias significativas al compararla con la Cirugía Bimaxilar con Osteotomía Sagital Bilateral de Rama para avance mandibular.
- ✓ El avance del maxilar es un procedimiento considerado como estable. La estabilidad después del avance del maxilar depende, entre otras cosas, de una planificación adecuada, reposicionamiento pasivo y una fijación eficiente. El avance maxilar y las cirugías

bimaxilares demostraron buena estabilidad a largo plazo.

- ✓ Se observó una mayor recidiva para el sexo femenino a nivel del Punto B e Índice de Witts en la Cirugía Bimaxilar y en menor proporción para la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama, a diferencia del sexo masculino que presentó mayor recidiva en la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama.
- ✓ En procedimientos complejos es más satisfactoria la estabilidad con fijación rígida por lo que hay menos recidiva, dependiendo también de la magnitud del desplazamiento.
- ✓ En concordancia con los resultados de muchos estudios sobre la estabilidad de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos, se reconoce que la recidiva es un complejo proceso multifactorial, y el papel exacto de los diversos factores que la influyen y sus interacciones todavía no se ha dilucidado plenamente.

## **RECOMENDACIONES**

- Para futuras investigaciones se debe considerar que mientras mayor sea la muestra, menor será el error de muestreo, por lo tanto los promedios se aproximarán más al valor que tiene la población verdadera y disminuirá la probabilidad de tomar muestras muy desviadas. El investigador debe decidir el tamaño y diseño de la muestra basándose principalmente en la representatividad de la población.
- Hacer una selección de casos específicos de pacientes a estudiar, tomando en cuenta la Frecuencia de Atrición, lo cual significa que para estudios longitudinales en muchas situaciones el número de pacientes que se incluyen puede disminuir en el curso del mismo, especialmente cuando el tiempo que transcurre de una a otra recolección de datos es considerable y cuando la población es móvil o difícil de localizar, por lo tanto se debe tomar en cuenta cualquier factor que anticipe la pérdida de sujetos.
- Crear convenios Servicios de Cirugía Maxilofacial- Postgrado de Ortodoncia U.C.V, debido a la necesidad de una estrecha relación Cirugía Ortognática-Ortodoncia que favorezca la planificación del tratamiento y minimice los

posibles factores que influyen en la recidiva y garantizar así el éxito del tratamiento.

### **LIMITACIONES:**

Una debilidad del estudio fue la muestra tan pequeña para cada cirugía, debido a la dificultad en contactar a los pacientes, no tener registros actualizados en las historias clínicas y un banco de datos actualizados disponibles en la Universidad para realizar un trabajo de Investigación.

Otra limitación fue que no todas las radiografías se tomaron en el mismo centro radiológico por varias razones, tales como: inexistencia actual de algún centro específico, dificultad del paciente para trasladarse y costos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>1</sup> POULTON, D.R.; WARE W.H. Surgical-orthodontic treatment of severe mandibular retrusión: Part I. Am. J Orthod 59:244-265, 1971. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>2</sup> McNAMARA, J.A.; CARLSON D.S.; YELlich, G.M. Y HENDRICKSEN R.P. Musculoskeletal adaptation following orthognathic surgery. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>3</sup> EPKER, B.N; WOLFORD, L.M.; FISH, L.C. Mandibular deficiency syndrome: II. Surgical considerations for mandibular advancement. Oral Surg 45:349-363, 1978. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>4</sup> WORMS, F.W; SPEIDEL, T.M.; BEVIS, R.R.; WAITE, D.E. Posttreatment stability esthetics of orthognathic surgery. Angle Orthod 50:251-273, 1980. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>5</sup> EPKER, B.N; WESSBERG, G.A. Mechanisms of early skeletal relapse following surgical advancement of the mandible. Br J Oral Surg 20:175-182, 1982. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>6</sup> LAKE, S.L.; McNEIL R.W.; LITTLE, R.M.; WEST, R.A. Surgical mandibular advancement: A cephalometric analysis of treatment response. Am J Orthod 80:376-394, 1981. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>7</sup> REITZIK, M. Mandibular advancement surgery: Stability following a modified fixation technique. J Oral Surg 31:516-521, 1973. En: *NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia*. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.

- 
- <sup>8</sup> SINCLAIR, Peter. Estabilidad a largo plazo de la cirugía ortognática. En: NANDA, R. y BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia. Buenos Aires, Edit. Méd. Panamericana, 1994. Págs. 127-141.
- <sup>9</sup> WILL, L. Mandibular advancement using the bilateral sagittal osteotomy. Oral and Maxillof Surg Clinics of North America; Nov. 1990, 2(4): 4717-27. En: GUTIERREZ, N; RUBIO, G. Recidiva esquelética en Cirugía Orthognática. Univers. Odont., 1998; 17(36).
- <sup>10</sup> CARLOTTI, ALBERT E; SCHENDEL, STEPHEN. Analysis of factors Influencing Stability of Surgical Advacement of the Maxilla by the Le Fort I Osteotomy. J. Oral Maxillofacial Surgery 1987, 45:924-928.
- <sup>11</sup> FRANCO, J.; VAN SICKELS, J.; THRASH, W. Factors Contributing to Relapse in Rigidly Fixed Mandibular Setbacks. J Oral Maxillofac Surg. 1989, 47:451-456.
- <sup>12</sup> KIERL, M.; NANDA, R.; CURRIER, G.F. A 3-year Evaluation of Skeletal Stability of Mandibular Advancement with Ridig Fixation. J Oral Maxillofac Surg. 1990, 48:587-592
- <sup>13</sup> WATZKE, I.; TURVEY, T.; PHILLIPS, C. Y PROFFIT, W. Stability of Mandibular Advancement Osteotomy with Screw or Wire Fixation: A comparative Study. J Oral Maxillofac Surg. 1990, 48: 108-121
- <sup>14</sup> SOROKOLIT, C. Y NANDA, R. Assessment of the Stability of Mandibular Setback Procedures with Rigid Fixation. J Oral Maxillofac Surg. 1990, 48: 817-822
- <sup>15</sup> SATROM, K.; SINCLAIR, P Y WOLFORD, L. The stability of double jaw surgery: A comparison of rigid versus wire fixation. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1991, 99 No.6: 550-563.
- <sup>16</sup> BLOMQVIST, J.E.; AHLBORG, G.; ISAKSSON, S. Y SVARTZ, K. A Comparison of Skeletal Stability After Mandibular Advancement and Use of Two Rigid Internal Fixation Techniques. J Oral Maxillofac Surg. 1997, 55:568-574

- 
- <sup>17</sup> ARPORNMAEKLONG, P.; SHAND, J.M Y HEGGIE, A. Skeletal stability following maxillary impactation and mandibular advancement. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2004; 33:656-663.
- <sup>18</sup> REZENDE, D.; HATCH, J.; VAN SICKELS, J., DOLCE, C. Y RUGH, J. Effects of surgical mandibular advancement and rotation on signs and symptoms of temporomandibular disorder: A 2-year follow-up study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008, Volume 133, Number 4. 490.e1-490.e8.
- <sup>19</sup> GRABER, T. Y SWAIN, B. Ortodoncia. Principios Generales y Técnicas. 1era Ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina 1992.
- <sup>20</sup> ANGLE E. Classification of Malocclusion. *Dental Cosmos* 1899; 41:248-264.
- <sup>21</sup> BISHARA S. Ortodoncia. Primera Edición. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana. México, 2001
- <sup>22</sup> CANUT, J. Ortodoncia Clínica. Segunda Edición. Editorial Masson S.A. Barcelona 2000.
- <sup>23</sup> D´ ESCRIVÁN DE SATURNO LUZ. Ortodoncia en dentición mixta. Editorial Amolca. Año 2007.
- <sup>24</sup> WYLIE WL. The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod.* 1947; 17:87-109.
- <sup>25</sup> BJORK A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55: 585-99
- <sup>26</sup> MCNAMARA J, BRUDON W. Tratamiento Ortodóncico Y Ortopédico en la Dentición Mixta. Needham Press. 1995
- <sup>27</sup> GREGORET J. Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. Publicaciones médicas Barcelona 1997.
- <sup>28</sup> GRABER, T. Y SWAIN, B. (1988) Ortodoncia. Principios generales y técnicas. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

---

<sup>29</sup> MOYERS, R. (1992). Manual de ortodoncia. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

<sup>30</sup> ENLOW, D. La biología del Crecimiento facial .Bases anatómicas de las Maloclusiones, Crecimiento cráneo facial, ortodoncia y ortopedia. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Argentina, 1993

<sup>31</sup> ANDERSON, G. Ortodoncia Práctica. 1era ed. Editorial Mundi: Buenos Aires, 1973.

<sup>32</sup> GRABER TM, RAKOSI T, PETROVIC AG. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2da edición Ed Harcourt Brace. España 1998.

<sup>33</sup> PROFFIT, W. (1996). Ortodoncia. Teoría y práctica. Mosby-Doyma Libros S.A. Madrid, España.

<sup>34</sup> MAJOR, P. Y COLS.(1992) Treatment of anterior cross bites in early mixed dentition. J.Cant.Dent. Assoc., 58(7):574-5, 578-9.

<sup>35</sup> MENESES L., VENTURA H, ARRASCUE M., GHERSI H. Cirugía Ortognática: Una revisión. Rev. Estomatol Herediana 1998; 7-8(1-2):30-35.

<sup>36</sup> VARELA, M. (2005). Ortodoncia Interdisciplinar Tomoll. Editorial Oceano. Barcelona.España. Cap.19,20,21,22

<sup>37</sup> ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap. 6,8,13

<sup>38</sup> BIRBE FORASTER JOAN, SERRA SERRAT MARTA. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE. [periódico en la Internet]. 2006 Dic [citado 2009 Abr 26]; 11(5-6): 547-557. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000500004&lng=es&nrm=iso).



- 
- <sup>39</sup> NAVARRO, C.; GARCÍA, F. y OCHANDIANO, S. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo II. Ediciones Arán. España, 2004.
- <sup>40</sup> EPKER, Bruce; FISH, Leward. Dentofacial Defomities, Integrated Orthodontic and Surgical Correction. Volume I. Edit. Mosby Company, St. Louis, 1986 . Págs. 147-159
- <sup>41</sup> MEDEIROS, P.J.; PINHO de M.,P. Cirugía Ortognática para o Ortodontista. 2da. Ed. Edit. Santos Livarra. Sao Paulo, 1999. Cap. 6,7,8,9,10,13,14,15,16
- <sup>42</sup> RASPALL, Guillermo. Cirugía Maxilofacial. Edit. Médica Panamericana. España, 2002. Págs.46-59
- <sup>43</sup> RAFAEL MARTIN – GRANIZO LÓPEZ. Manual de Cirugía Oral y Maxilofacial. Tomo II. Edit Glaxo Smith Kline. Sociedad Española de Cirugía (SECOM), España, 2004. Págs. 1307-1491.
- <sup>44</sup> BELL, W.; GUERRERO, C. Distracción Osteogénica del Esqueleto Facial. Edit. Amolca. Caracas, 2009. Págs. 307-326; 341-358.
- <sup>45</sup> DELGADO, B.; AGUIRRE, C. y SALAZAR, L. Medios de fijación en cirugía Ortognática. Rev. Med. IMSS 2004; 42 (3): 259-262
- <sup>46</sup> GRABER, T.; VANARSDALL, R. Ortodoncia: Principios generales y técnicas. 2da. Ed.
- <sup>47</sup> NANDA, R.; ASANO, T., KENNY, S.T. y cols. Temporomandibular joint adaptations following maxillary osteotomy in adolescent monkeys. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., v.93, n.3, p.224-231. Mar. 1988. En: ARAUJO, A. Cirugía Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13
- <sup>48</sup> LARSEN, A.L., VAN SICKELS, J.E., THRASH, W.J. Post-surgical maxillary movement: A comparison study of bone plate and versus wire osseous fixation. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. v.95, n.4, p.334-43, April, 1989. En: ARAUJO, A. Cirugía Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13

---

<sup>49</sup> VAN SICKELS, J.E., TUCKER, M.R. Management of delayed union and non-union of maxillary osteotomies. J. Oral Maxillofacial Surg., v.48, n.10, p.1039-44, Oct. 1990. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13

<sup>50</sup> Luyk, N.H., WARD-BOOTH, R.P. The stability of the Le Fort I advancement osteotomies using bone plates without bone grafts. J. Maxillofac. Surg., v.13, n.6, p. 250-53. Dec. 1985. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13

<sup>51</sup> KOBAYASHI, T.; WATANABE, I.; UEDA, K. y cols. Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism. J. Oral Maxillofac. Surg., v.44, n.9, p.639-97. Sept. 1986. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13

<sup>52</sup> LAKE, S.L., McNEILL, R.W., LITTLE, R.M. y cols. Surgical mandibular advancement: a cephalometric analysis of treatment response. Am. J. Orthod. v.80, n.4, p.376-94. Oct. 1981. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13

<sup>53</sup> BOUWMAN, J.P. KERSTENS, H.C., TUINZING, D.B. Condylar resorption in orthognathic surgery. The role of the intermaxillary fixation. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., v.78, n.2, p.138, 1994. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13.

<sup>54</sup> BRAMMER, J.P., FINN, R., BELL, W.H. y cols. Stability after bimaxillary surgery to correct vertical maxillary excess and mandibular deficiency. J. Oral Surg. v.38, n.9, p.664-670. Sept. 1980. En: ARAUJO, A. Cirurgia Ortognática. Edit. Santos Liveria. Sao Paulo, 1999. Cap.13.

<sup>55</sup> BELL, W. Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery. Vol. 3. Edit. Saunders Company. St. Louis. 1992. Págs. 1981-1995; 2111-2169

---

<sup>56</sup> NANDA, R.; BURSTONE, Ch. Contención y estabilidad en Ortodoncia. Edit. Méd. Panamericana. Buenos Aires, 1994. Págs. 127-141.

<sup>57</sup> VAN SICKELS, J.E. A comparative study of bicortical screw and suspension wire versus bicortical screws in large mandibular advancements. J. Oral Maxillofac. Surg. 1991; 49:1293. En: BELL, W.; GUERRERO, C. Distracción Osteogénica del Esqueleto Facial. Edit. Amolca. Caracas, 2009. Cap.27. Págs. 307-322

<sup>58</sup> ARGIMON PALLÁS, JOSE MARIA; JIMENEZ VILLA, JOSEP Métodos para Investigación Clínica y Epidemiológica Edit. Harcourt Brace de España, S.A, España, 2004

<sup>59</sup> POLIT, D. HUNGLER, B. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 4ta. Ed. Edit. Interamericana McGraw Hill. México, 1994.

<sup>60</sup> ARIAS, FIDIAS. El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. 5ta. Ed. Edit. Episteme. Caracas, 2006

<sup>61</sup> WAYNE, DANIEL. Bioestadística para ciencias de la salud. Editorial Limusa. México, 2002

<sup>62</sup> BAILEY, L., CEVIDANES, L. y PROFFIT, W. Stability and predictability of orthognathic surgery. Am. J. Orthod. and Dentofac. Orthop., v.126, n.3, p.273-277. June. 2004

<sup>63</sup> GUTIERREZ, N., RUBIO, G. Recidiva esquelética en Cirugía Ortognática. Universitas Odontológica. Rev. científica de la Facultad de Odontología de la Univ. Pontificia Javeriana. 17(36): 19-27. 1998.

<sup>64</sup> BISHARA, E.S. Comparison of postsurgical stability of the Le fort I maxillary impaction and maxillary advancement. Am. J. Orthop. Dentofac. Orthop; Oct. 1992, 102 (4):335-441.

**ANEXO 1. Instrumento de Recolección de datos.**

**PACIENTES ORTODÓNICO-QUIRÚRGICOS CLASE II-CLASE III**

Período 2000 – 2009

Od. Vanessa Velásquez - Od. Lennys Molero

NOMBRE	EDAD	SEXO	MALOCLUSION	FECHA CIRUGÍA	PROCEDIMIENTO QX.		CANTIDAD DE DEZPLAZAMIENTO		TIPO DE FIJACIÓN		FECHA		
					MAXILAR	MANDIB.	MAXILAR	MANDIB	MAXILAR	MANDIB.	T1	T2	T3
1. CARMEN NARANJO	37	F	Clase III. Exceso A-P mandibular.	01/06/01		Osteotomía sagital bilateral de rama		Mand. 5mm←		Rígida: 3 tornillos bicorticales en cada rama.	03/05/01	06/06/01	21/03/09
2. NELSADY MOLINA	17	F	Clase III: Exceso A-P mandibular	23/08/01		Osteotomía sagital bilateral de rama Mentoplastia de avance		Mand. 9mm← Mentón; →4mm		Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: 4 alambres	01/08/01	03/08/01	12/08/02
3. MARIA NELLO	24	F	Clase III. Asimetría mandibular. Línea media mandibular desviada a la derecha. Canteo maxilar y mandibular	24/01/02	Osteotomía Le Fort I de impactación lado izquierdo	Osteotomía sagital de rama Izquierda.  Mentoplastia de avance	↑6mm posterior y ↑2mm anterior	Mand. 3mm← y 4mm↑ en rama izquierd a.  Mentón 4mm→ y 3mm hacia la izquierd a	Rígida: 1 placa de 4 tornillos lado derecho	Rígida: 4 tornillos bicorticales en la rama izq.  Mentón: alambres	15/01/02	31/01/02	11/02/09
4. MASSIEL MOROS	15	F	Clase III. Deficiencia A-P maxilar. Exceso vertical de mentón	22/01/02	Osteotomía Le Fort I de avance e impactación	Mentoplas- tia de intrusión	7mm→ 3mm↑ posterior y 2mm↑ anterior	Mentón: 4mm↑	Rígida: 2 placa de 4 tornillos cada una	Mentón: alambres	15/01/02	29/01/02	20/03/09

5.	MARIO CAPELLI	34	M	Clase II. Deficiencia A-P mandibular. Deficiencia vertical del mentón.	13/03/02		Osteotomía sagital bilateral de rama. Mentoplastia de descenso		Mand. 7mm→  Mentón 5mm↓		Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama.  Mentón: Rígida: 2 placas con 4 tornillos y 3 tornillos bicorticales	18/02/02	20/03/02	23/03/09
6.	ANGEENY PARDO	24	F	Clase III. Exceso vertical del maxilar. Hipertrofia mand/maxilar A-P	03/05/02	Osteotomía Le Fort I de impactación	Osteotomía Sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance	↑3mm y ←4mm	4mm←  Mentón: 7mm→ y 2mm↑	Rígida: 2 placa de 4 tornillos cada una	Rígida: 3 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: alambres	27/02/02	08/05/02	14/03/09
7.	ROMMEL CASTILLO	21	M	Clase III. Exceso A-P mandibular	07/08/02		Osteotomía sagital bilateral de rama.  Mentoplastia de protracción		Mand. 3mm←  Mentón: 3mm protracción (derecho)		Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama.  Mentón: Rígida: 1 tornillo y alambres	31/07/02	12/08/02	05/03/09
8.	CLEMARY MORENO	19	F	Clase III. Exceso A-P mandibular	03/09/02		Osteotomía sagital bilateral de rama.  Mentoplastia de protracción		Mand. 5mm←  Mentón: 5mm→		Rígida: 3 tornillos bicorticales en cada rama y 1 placa de 4 tornillos en lado izquierdo  Mentón: alambres	12/08/02	09/09/02	14/03/09
9.	JAINER URBINA	25	M	Clase III, Def. A-P Maxilar. Línea media mandibular desviada a la derecha. (Asimetría mandibular) Espacio edéntulo de 16.	18/09/02	Osteotomía Segmentaria superior, corte a nivel del 16.	Osteotomía sagital de rama Izquierda.  Mentoplastia de avance	6mm→ del 17 y 18	Mand. 5mm← rama izquierda.  Mentón 6mm→	Semirrígida: Alambre	Rígida: 4 tornillos bicorticales en la rama izq.  1 tornillo en mentón	05/08/02	23/09/02	06/02/09

10. GREIDDER LAFFEE	19	F	Clase III. Exceso A-P mandibular. Deficiencia A-P mentón. Pérdida de 16,26,36,46	29/08/03	Osteotomía segmentaria entre 15-17 y 25-27.	Osteotomía de cuerpo entre 35-37 y 45-47  Osteotomía sagital bilateral de rama	4mm→ derecho 7mm→ izquierdo	10mm← derecho 7mm← izquierdo o  Sagital: 2mm→ dilateral	FERULA	O.de cuerpo: Rígida: 2 placas de 4 tornillos cada una  Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama.	12/08/03	03/09/03	24/01/09
11. BARBARA RODRÍGUEZ	23	F	Clase II. Deficiencia A-P mandibular	22/03/05		Osteotomía sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance y descenso		Mand. 6mm→  Mentón: 7mm→ y 4mm↓		Rígida: 3 tornillos bicorticales derechos, y 4 izquierdos  Mentón: 2 tornillos bicorticales y alambre	09/03/05	29/03/05	06/03/09
12. ANGIE BARRIOS	22	F	Clase III. Exceso A-P mandibular. Déficit A-P mentón.	03/08/05		Osteotomía sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance		Mand. 7mm← derecho, 4mm← izquierdo o  Mentón: 4mm→		Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: 1 tornillo bicortical y alambre	07/07/05	10/08/05	11/03/09
13. SHERLY VIVAS	34	F	Clase III: Exceso A-P mandibular	06/04/06	Osteotomía Le Fort I de avance e Impactación		↑7mm posterior y ↓3mm anterior; →3mm		Fijación con alambres de suspensión y 2 placas con 4 tornillos cada una		23/03/06	17/04/06	13/04/09

14. GLADYS ALVIARES	26	F	Clase II. Exceso vertical del maxilar. Deficiencia A-P mandibular. Deficiencia A-P mentón	24/05/06	Le Fort I de impactación y avance	Osteotomía sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance	↑6mm posterior y ↑2mm anterior; →2mm	Mand. 6mm→  Mentón: 5mm→	Rígida: 2 placas de 4 tornillos cada una	Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: 2 tornillos y alambres	16/01/06	31/05/06	09/03/09
15. DANELLA BASTIDAS	22	F	Clase II: Exceso A-P maxilar Exceso vertical del maxilar Deficiencia A-P Mentón Línea media hacia la iz	01/06/06	Osteotomía Le Fort I de retroposición e Impactación		Max.: 3mm← ↑3mm	Mentón: →6mm	Fijación con alambres de suspensión y 2 placas con 4 tornillos	Mentón: Alambres	11/05/06	05/06/06	16/04/09
16. ORLEIDIS MELO	19	F	Clase II: Deficiencia A-P mandibular y Mentón	25/06/06		Osteotomía sagital bilateral de rama Mentoplastia de avance		Mand. 5mm→ Mentón; →5mm		Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: 3 Tornillos	28/07/06	30/08/06	12/07/02
17. JENNY PEÑA	29	F	Clase III. Exceso A-P mandibular. Exceso vertical del mentón. Pérdida del 46. Asimetría facial. Línea media mandibular desviada a la izquierda	29/06/06		Osteotomía sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance		Mand. 5mm← derecho, 4mm← izquierdo  Mentón: 4mm↑ y 2mm→		Rígida: 4 tornillos bicorticales derechos, y 3 izquierdos  Mentón: 2 tornillos bicorticales y alambre	12/06/06	06/07/06	10/03/09
18. SOFIA RODRIGUEZ	40	F	Clase III: Deficiencia A-P maxilar Exceso vertical del mentón	13/07/06	Osteotomía Le Fort I de avance e Impactación		→6mm ↑4mm	Mentón: →4mm	Fijación con alambres de suspensión y 3 placas con 4 tornillos cada una	Mentón: Alambres	12/07/06	19/07/06	14/04/09

19. PRIYI MORENO	19	F	Clase III. Exceso A-P mandibular. Déficit A-P maxilar. Déficit A-P mentón	04/08/06		Osteotomía sagital bilateral de rama  Mentoplastia de avance		Mand. 6mm←  Mentón: 4mm→		Sagital: Rígida: 4 tornillos bicorticales en cada rama  Mentón: alambres	11/07/06	11/09/06	25/03/09
20. NAYAMBER MERCHAN	30	M	Clase III. Exceso A-P mandibular. Exceso A-P maxilar. Exceso vertical del mentón	25/08/06	Le Fort I de impactación	Osteotomía subapical de 33 al 43. Exodoncia de 35 y 85	↑5mm posterior y ↑2mm anterior.	Subapical: 7mm←	Rígida: 2 placas de 4 tornillos cada una		23/03/06	29/08/06	14/03/09
21. DARLIN SORIANO	16	F	Macroglosia	09/09/06		Osteotomía sagital bilateral de rama		Mand. 8mm← derecho, 5mm← izquierdo	Rígida: 3 tornillos bicorticales en cada rama y 2 placas de 4 tornillos cada una		19/07/06	13/09/06	09/03/09
22. ALEJANDRA BADELL	27	F	Clase II. Exceso vertical del maxilar. Deficiencia A-P mandibular.	22/03/07	Le Fort I de impactación	Osteotomía sagital bilateral de rama	↑3mm derecho y ↑5mm izquierdo.	Mand. 5mm→	Fijación maxilar reabsorbible	Fijación mandibular reabsorbible mas 1 tornillo bicortical de cada lado	02/03/07	29/03/07	20/03/09
23. ANNERY VILLARROEL	21	F	Clase III: Deficiencia A-P Maxilar Exceso A-P mandibular	08/06/07	Osteotomía Le Fort I de avance e	Osteotomía sagital bilateral de rama	→6mm	Mand. 13mm←	Rígida: 4 placas de 4 tornillos cada una	Sagital: Rígida: Placa 2.0 + 4 tornillos bicorticales en cada rama	08/01/07	06/07/07	01/04/09



24. JUAN JOSE RONDÓN	19	M	Clase III Deficiencia A-P Maxilar Exceso A-P mandibular	28/09/07	Osteotomía Le Fort I de avance e Impactación	Osteotomía subapical de 33 al 43.  Osteotomía sagital bilateral de rama	↑9mm posterior y ↑2mm anterior; →5mm	Mand. 6mm←	Fijación con alambres de suspensión y 2 tornillos 16 mm anteriores	Sagital: Rígida:Placa 2.0 + 4 tornillos bicorticales en cada rama Subapical: 1 tornillo de 16 mm	24/08/07	10/10/07	19/03/09
25. JUAN DANIEL GONZÁLEZ	20	M	Clase II Deficiencia A-P de la mandíbula y mentón Hipertrofia vertical del maxilar Hiperplasia del labio inferior	16/01/08	Osteotomía Le Fort I de Impactación	Osteotomía sagital bilateral de rama Mentoplastia de avance	↑8mm derecho y ↑7mm izquierdo Mentón: →4mm	Mand. 4mm→ Mentón: 4 alambres	Fijación con alambres de suspensión y 2 placas 1,5 piriformes	Sagital: Rígida:Placa 2.0 + 4 tornillos bicorticales en cada rama	8/12/07	21/01/08	2/04/09
26. GIOVANNY GARCÍA	28	M	Clase II. Deficiencia A-P mandibular. Espacios edéntulos por extracción de los 4'	07/02/08	Osteotomía segmentaria de corte mesial al 15 y 25	Osteotomía subapical de 33 al 43.  Osteotomía sagital bilateral de rama	Segmento posterior derecho e izquierdo 5mm→	Subapical de 33 al 43 5mm←  Mand. 6mm→	Fijación con alambres de suspensión	Rígida: 2 placas de 4 tornillos lado izquierdo y 1 placa de 4 tornillos y 4 tornillos bicorticales lado derecho	04/09/07	27/02/08	30/02/09

## ANEXO 2

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN $r$ DE PEARSON

*Definición:* Es una prueba estadística para analizar la relación entre dos o más variables medidas en un nivel por intervalos o de razón.

*Se simboliza:*  $r$

*Hipótesis a probar:* Correlacional, del tipo de "A mayor X, mayor Y", "A mayor X, menor Y"

*Variables involucradas:* Dos. El coeficiente de correlación de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables. Se relacionan las puntuaciones obtenidas de una variable con las puntuaciones obtenidas de otra variable, en los mismos sujetos.

*Interpretación:* El coeficiente  $r$  de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00 donde:

-1.00= *correlación negativa perfecta* ("A mayor X, menor Y" o "A menor X, mayor Y" de manera proporcional)

-0.90= correlación positiva muy fuerte

-0.75= correlación negativa considerable

-0.50= correlación negativa media

-0.10= correlación negativa débil

0.00= no existe correlación alguna entre las variables

+0.10= correlación positiva débil

+0.50= correlación positiva media

+0.75= correlación positiva considerable

+0.90= correlación positiva muy fuerte

+1.00= *correlación positiva perfecta* ("A mayor X, mayor Y" o "A menor X, menor Y" de manera proporcional)

*Significancia:* Los principales programas de análisis estadístico en computadora reportan si el coeficiente es o no significativo, de la siguiente manera:

r= 0.7831    valor del coeficiente

p= 0.001    significancia

Si “p” es menor del valor 0.05, se dice que el coeficiente es *significativo* al nivel del 0.05 (95% de confianza en que la correlación sea verdadera y 5% de probabilidad de error). Si “p” es menor a 0.01, el coeficiente es *significativo* al nivel del 0.01 (99% de confianza de que la correlación sea verdadera y 1% de probabilidad de error).

p=0.05 es el nivel mínimo para aceptar la hipótesis

### ANEXO 3

#### PRUEBA "t" DE STUDENT

*Definición:* Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa con respecto a sus medias

*Se simboliza:* t

*Hipótesis a probar:* De diferencia entre dos grupos. La hipótesis de investigación propone que los grupos difieren significativamente entre sí y la hipótesis nula propone que los grupos no difieren significativamente.

*Variable involucrada:* La comparación se realiza sobre una variable. Si hay diferentes variables, se efectuarán varias pruebas "t" (una por cada variable). Aunque la razón que motiva la creación de los grupos puede ser una variable independiente. Por ejemplo: un experimento con dos grupos, uno al cual se le aplica el estímulo experimental y el otro grupo el de control.

*Interpretación:* El valor "t" se obtiene en muestras grandes mediante la fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Donde  $X_1$  es la media de un grupo,  $X_2$  la media del otro grupo,  $S_1^2$  es la desviación estándar del primer grupo elevada al cuadrado,  $N_1$  es el tamaño del primer grupo,  $S_2^2$  es la desviación estándar del segundo grupo elevada al cuadrado y  $N_2$  es el tamaño del segundo grupo.

*Significancia:* Cuando el valor “t” se calcula utilizando un paquete estadístico para computadora, la significancia se proporciona como parte de los resultados y ésta debe ser menor a 0.05 ó 0.01 dependiendo del nivel de confianza seleccionado. (el 0.05 significa un 95% de que los grupos en realidad difieran significativamente entre sí y un 5% de posibilidad de error, mientras que el 0.01 significa un 99% de que los grupos en realidad difieran significativamente entre sí y un 1% de posibilidad de error)

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

#### ANEXO 4

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ESTABILIDAD DE LOS TRATAMIENTOS ORTODÓNCICO-QUIRÚRGICOS REALIZADOS EN LOS PACIENTES CON MALOCLUSIONES ESQUELÉTICAS CLASE II Y CLASE III DEL POSTGRADO DE ORTODONCIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, EN EL PERÍODO 2000-2009

Este documento busca dar fe de la autorización de los pacientes del Postgrado de Ortodoncia para que participen en el estudio de la evaluación de los posibles factores que influyen en la estabilidad de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos de aquellos con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III. Una relación Odontólogo-paciente adecuada, honesta y cordial, permitirá transmitir la información pertinente, de una manera empática, para así lograr la autorización entendida, competente y voluntaria del paciente para este procedimiento.

Una buena coordinación entre el cirujano maxilofacial y el ortodoncista es imprescindible para obtener un resultado óptimo en el tratamiento de los pacientes que precisan Cirugía Ortognática. El cirujano maxilofacial debe entender el plan de tratamiento desde el punto de vista ortodóncico y el ortodoncista debe ser capaz de identificar los objetivos del tratamiento ortodóncico pre-quirúrgico y conocer las limitaciones de la Cirugía Ortognática. Los resultados satisfactorios en tratamientos combinados de Ortodoncia y Cirugía Ortognática dependen de un buen diagnóstico y plan de tratamiento de la deformidad dentofacial, y de una buena integración de los conocimientos entre los profesionales implicados en el tratamiento.

Las maloclusiones con discrepancias dento-esqueléticas (Clase II y Clase III) afectan a un porcentaje considerable de la población. Diversos estudios epidemiológicos concluyen que un número significativo de estas discrepancias severas afectan a las proporciones faciales y en aproximadamente un 5% de los casos, se pueden clasificar como funcionalmente discapacitantes (Bell WH, Proffit WR, White RJ, 1990). Desde los años 60 el diagnóstico y tratamiento de este tipo de pacientes ha evolucionado mucho. Obwegeser popularizó la osteotomía sagital mandibular como técnica intrabucal predecible para la corrección de problemas dentofaciales eliminando las cicatrices de los abordajes externos. En los años 70, Bell introdujo la osteotomía Le Fort I para impactar

el maxilar en casos de displasias dento-esqueléticas verticales. Posteriormente se desarrollaron osteotomías maxilares segmentarias consiguiendo correcciones de discrepancias dento-esqueléticas en las tres dimensiones del espacio.

En estos casos es imprescindible conocer y establecer como objetivos del tratamiento ortodóntico-quirúrgico lo siguiente:

- Obtener una relación Clase I canina, simetría entre caninos y estabilidad en los incisivos inferiores.

- Función masticatoria apropiada de los dientes posteriores con guía incisiva, y una función oclusal con protección canina o de grupo balanceada.

- Obtener la función masticatoria ideal postcirugía, puesto que una función balanceada contribuye a la estabilidad post-quirúrgica del paciente.

- Obtener una buena armonía y balance facial, y alineamiento de la línea media dento-esquelética y facial. (Bell, 1975).

Lo más importante para hacer un buen tratamiento de Ortodoncia, es que el paciente esté bien diagnosticado, es decir, tener la máxima información posible del caso. En Ortodoncia debemos exigir a todos los pacientes una serie de datos y pruebas, algunas de las cuales se hacen en la consulta de Ortodoncia y otras pueden indicarse para que se realicen en otro lugar. Se realizan:

- Fotografías del paciente tanto de la boca como de la cara
- Radiografías de los dientes y del cráneo del paciente:
  - Radiografía panorámica
  - Radiografía lateral de cráneo
  - Radiografías periapicales
  - Radiografías postero-anterior
- Modelos de yeso
- Una historia clínica completa, en la cual se recogen datos tanto familiares como personales

Con respecto a la radiografía cefálica lateral, desde su introducción en 1931, esta ha sido utilizada extensamente en Ortodoncia y Cirugía Ortognática, trazando sobre ella una serie de mediciones, que facilitan la descripción, análisis y diagnóstico del ortodoncista.

A través de los estudios cefalométricos el ortodoncista logró un conocimiento más profundo de las estructuras involucradas; medirlas, describirla y estudiar sus interrelaciones. En definitiva, se logró alcanzar un diagnóstico que permite analizar el caso sobre la base de estudios científicos. Esta proyección revela los

tejidos blandos nasofaríngeos, los senos paranasales y el paladar duro. Los ortodoncistas la usan para evaluar el crecimiento facial y en cirugía oral proporcionan registros antes y después del tratamiento. La proyección cefalométrica lateral revela el perfil de los tejidos blandos faciales.

La toma de la radiografía cefálica lateral se realiza con la posición natural de la cabeza. Para Moorrees (1986), la "Posición Natural de la cabeza" es la lograda en el paciente orientando la cabeza en el espacio, en el cual su eje visual se enfoca en un punto en la distancia a nivel de los ojos. Es una posición estandarizable y reproducible.

En relación a los parámetros de exposición, estos variarán en forma considerable dependiendo del tipo de máquina de rayos X, la distancia desde la fuente hasta el paciente y la combinación pantalla-película usada. Cuando se emplea una combinación de película y pantalla con 250 de rapidez y una tensión de 70 KVp, la corriente debe ser de 15 a 25 mAs. El cefalostato permite analizar no sólo la posición de la cabeza siempre a una misma distancia de emisión de rayos X, sino también la colocación de la película radiográfica, la cual (en posición lateral a la cabeza del paciente) es introducida dentro de un chasis (8x10 pulgadas) con pantallas intensificadoras que permiten aumentar la sensibilidad a la emisión de los rayos X.

El paciente debe encontrarse relajado y confortable y su cabeza no debe estar inclinada o ladeada. La posición correcta es confirmada, chequeando al paciente por el frente. Posteriormente el aditamento nasal es colocado con un ligero contacto con la piel, para dar un soporte del paciente en el plano vertical.

Esta Cefálica Lateral se utilizará para evaluar la estabilidad a largo plazo del procedimiento quirúrgico realizado en cada paciente. En búsqueda de los objetivos específicos y generales planteados en nuestra investigación los cuales son:

### **Objetivo General:**

Evaluar la estabilidad y los factores que influyen en la recidiva de los tratamientos ortodóncico-quirúrgicos realizados en los pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, en el período 2000-2009.

### **Objetivos Específicos:**

1. Describir la importancia de la relación Ortodoncia y Cirugía en el diagnóstico y tratamiento de las deformidades



dentofaciales en pacientes con Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III.

2. Relacionar el tipo de procedimiento quirúrgico y la magnitud del desplazamiento de segmento (s) óseo (s) involucrados en la cirugía.
3. Establecer la cantidad de recidiva esquelética que se presenta en la osteotomía Le Fort I para la corrección de la posición del maxilar en sentido anteroposterior, tomando como referencia el punto A.
4. Establecer la cantidad de recidiva esquelética posterior a la corrección del avance y retroposición mandibular mediante la osteotomía sagital bilateral de rama, tomando como referencia los Puntos B e Índice de Witts.
5. Establecer la cantidad de recidiva esquelética posterior a la corrección de la deficiencia o exceso anteroposterior mandibular en pacientes que recibieron cirugía bimaxilar con osteotomía sagital de rama, tomando como referencia los puntos B, Pog y Índice de Witts.
6. Determinar el porcentaje de recidiva de las diferentes técnicas quirúrgicas usadas para la corrección de Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III.
7. Determinar el promedio de recidiva según el sexo, de las diferentes técnicas quirúrgicas usadas para la corrección de Maloclusiones Esqueléticas Clase II y Clase III,

La estabilidad a largo plazo de estos procedimientos quirúrgicos ha sido una de las primeras preocupaciones desde los primeros días de la Cirugía Ortognática debido a que el resultado final a largo plazo, estético y funcional, está directamente relacionado con la estabilidad postquirúrgica.

Los primeros estudios de avances mandibulares y las osteotomías Le Fort I del maxilar superior revelaron que la recidiva en la mandíbula tendía a ser mayor que la recidiva en el maxilar superior. Por lo tanto, muchos estudios de los años 70's se concentraron sobre los avances mandibulares utilizando radiografías cefalométricas de seguimiento en un intento por identificar los patrones de recidiva y su etiología. Estos estudios, como los primeros de los años 80's, demostraron que la recidiva se producía principalmente durante la fijación intermaxilar e inmediatamente después de quitar la fijación, por lo que los resultados a largo plazo no eran predecibles.

Se han propuesto varias técnicas de fijación para evitar la recidiva entre ellas: 1) ligadura con alambre entre el borde superior e inferior de la mandíbula, 2) fijación esquelética, 3) fijación con alambre, para esto interrogaremos al paciente, sobre

su postoperatorio, y cual método usó el cirujano y si es posible consulta con el cirujano que llevo a cabo el procedimiento quirúrgico del paciente interrogado.

### **Materiales y Métodos:**

La recopilación de la información se realizará a través de la Historia clínica de cada paciente así como de las Rx presentes

El análisis radiográfico se basa en superposiciones para valorar los cambios verticales, horizontales y angulares de los puntos determinados de cada trazo por medio de un eje de coordenadas X y Y.

Para lograr ese eje de coordenadas:

- En la radiografía prequirúrgica se traza una línea de Silla a Nasion.
- Se traza una línea horizontal seis (7) grados por encima del pto Silla pasando por el pto Nasion, dándonos así el eje de coordenadas X, representando la línea horizontal.
- De esta línea horizontal se traza una perpendicular pasando por Nasion, obteniendo el eje de coordenadas Y, representando la línea vertical.
- Este eje de coordenadas, se copia a la Rx postquirúrgica y a la Rx de control para valorar los cambios de los puntos escogidos tanto en sentido vertical como en sentido horizontal.
- Se mide desde el punto a valorar al eje Y para determinar los cambios horizontales.

En la Rx prequirúrgica se calca el contorno del maxilar superior e inferior con la localización de los puntos que se valoraron, y ese contorno se calca en la Rx postquirúrgica y en la Rx de control según la localización en que se encuentra cada maxilar, para tener mayor exactitud en la localización de los puntos evaluados en las 3 radiografías.

Por último se superponen los trazados de las 3 radiografías, donde la Rx prequirúrgica se llamo T1, la Rx postquirúrgica se llamo T2 y la Rx de control se llamo T3.

La medición de cada punto al eje X y Y se realizará con un protractor.

El análisis de Witts se realiza sobre el plano horizontal obtenido, de una perpendicular al eje Y a nivel del plano oclusal, y se mide la diferencia anteroposterior del punto A con el punto B, sobre esta línea horizontal.

**Población de estudio:**

Pacientes de la Universidad Central de Venezuela con Cirugía Ortognática realizada en el período 2000-2009, a excepción de pacientes con Hendidura del Labio y Paladar.

Las cirugías estudiadas son:

- Avance maxilar
- Retroceso mandibular
- Avance mandibular
- Cirugía Bimaxilar

Consideraciones:

El paciente deberá colaborar con el costo de la cefálica lateral de control (Bs.F.30, aproximadamente), así como permitir el uso de las mismas con el principal objetivo de suministrar datos para la investigación en curso. En casos donde el paciente no pueda cubrir el costo de la radiografía, los investigadores se harán cargo de su pago.

Es importante destacar que se garantiza el anonimato y la confidencialidad de los datos de cada paciente.

El paciente ha sido informado y conoce los riesgos estadísticamente frecuentes que pueden conllevar la toma de radiografías cefálicas laterales y la recidiva que pueda observarse de las cirugías:

- a) Riesgos propios de la radiaciones si no lleva protección con chaleco de plomo;
- b) Riesgo de fracaso del tratamiento por múltiples causas como higiene defectuosa, falta de control periódico, falta de colaboración del paciente, factores intrínsecos a la propia biología del paciente, falta de uso de los retenedores, factores musculares etc.

UNIDAD O SERVICIO: Postgrado de Ortodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE  
PACIENTE\_\_\_\_\_

C.I.Nro.\_\_\_\_\_ .EDAD:\_\_\_\_\_ .SEXO:\_\_\_\_\_ .Nro.H.C.\_\_\_\_\_

DIRECCIÓN\_\_\_\_\_

TELÉFONO:Hab:\_\_\_\_\_ Cel:\_\_\_\_\_

DECLARACIÓN DEL PACIENTE:

A través del presente, declaro y manifiesto, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y espontáneamente y en consecuencia AUTORIZO a las Odontólogas más abajo identificadas, lo siguiente:

1. Me han explicado y he comprendido satisfactoriamente la naturaleza y propósitos de este procedimiento. También me han aclarado todas las dudas y me han dicho los posibles riesgos y complicaciones.
2. Además, comprendo la necesidad de realizarme unas radiografías cefálicas laterales y me han explicado los posibles riesgos de cada una de ellas.
3. Acepto la realización de cualquier prueba diagnóstica necesaria para el tratamiento ortodóncico, incluyendo la realización de otros estudios tanto radiográficos, fotografías y modelos de estudio, interconsultas con cualquier otro servicio odontológico y en general, cualquier método que sea propuesto a las consecuencias de los fines proyectados.
4. Además de esta información que he recibido, seré informado en cada momento y a mi requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesario y a criterio de las odontólogas.
5. Doy mi consentimiento para que me realicen el procedimiento descrito, y los procedimientos complementarios que sean necesarios a las odontólogas abajo identificadas, y por ende al equipo multidisciplinario de consulta que ellas designen, puesto que SE QUE ES POR MI PROPIO INTERÉS, con el buen entendido que puede retirar ese consentimiento por escrito cuando así lo desee.
6. Entiendo que en caso de no aceptar el tratamiento propuesto, puedo continuar recibiendo atención ortodóncica en esta institución.

Caracas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.

\_\_\_\_\_  
Firma y C.I. del paciente

\_\_\_\_\_  
Od. Lennys A. Molero B.  
C.I. 12.980.402

\_\_\_\_\_  
Od. Vanessa Velásquez R.  
C.I. 14.095.450