

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CÁTEDRA DE CIRUGÍA**

**COMPENSACIONES DENTARIAS POST-FIJACIÓN
INTERMAXILAR EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA**

Alumnos :

Patricia Paola Muñoz Ortega
Eduardo Felipe Medina Mena

Trabajo de Investigación
Requisito para optar al Título de
Cirujano-Dentista

Profesor Guía :

Dr. Alex Pillard Aracena
Profesor Auxiliar Cátedra de Cirugía
Facultad de Odontología

Profesor Colaborador :

Dr. Edwin Valencia Mundy
Profesor Titular Cátedra de Cirugía
Facultad de Odontología

**Valparaíso-Chile
1997**



DEDICATORIA

*Dedicado a nuestros padres, hermanos, a Felipe y
Paula, nuestros hijos.*

AGRADECIMIENTOS

A nuestro profesor guía, por su extraordinaria e incansable colaboración, al Dr. Edwin Valencia por su apoyo constante, a Marcos Chávez por su dedicada labor y a todos quienes hicieron posible la realización de éste estudio.

INDICE

	Página
1.0 <i>INTRODUCCIÓN</i>	01
2.0 <i>MARCO TEÓRICO</i>	02
2.1 <i>FIJACIÓN INTERMAXILAR</i>	02
2.1.1 <i>Generalidades</i>	02
2.1.2 <i>Métodos de Fijación</i>	03
2.2 <i>EFECTOS DE LA F.I.M. EN EL SISTEMA MASTICATORIO</i>	04
2.2.1 <i>Efectos de la F.I.M. a nivel óseo</i>	04
2.2.2 <i>Efectos de la F.I.M. a nivel muscular</i>	04
2.2.3 <i>Efectos de la F.I.M. a nivel de la A.T.M.</i>	06
2.3 <i>MÉTODOS ACTUALES DE F.I.M.</i>	07
2.3.1 <i>Consideraciones de la F.I.M.</i>	08
2.4 <i>TÉCNICA QUIRÚRGICA Y F.I.M.</i>	08
2.4.1 <i>Cirugía Maxilar</i>	08
2.4.2 <i>Cirugía Mandibular</i>	09
2.5 <i>ORTODONCIA</i>	10
2.5.1 <i>Preparación Ortodóncica Pre-Quirúrgica</i>	11
2.5.2 <i>Ortodoncia Post-Quirúrgica</i>	12
2.6 <i>ESTABILIDAD</i>	14
2.6.1 <i>Consideraciones Ortodóncicas</i>	14
2.6.2 <i>Consideraciones Quirúrgicas</i>	15
2.6.3 <i>Adaptación Neuromuscular</i>	15
2.6.4 <i>El Correcto Diagnóstico Diferencial de los Pacientes que más se Beneficiarían con la Terapia Combinada</i>	16
2.6.5 <i>Factores de Crecimiento y Oportunidad de la Derivación</i>	16
2.6.6 <i>Estabilidad de la A.T.M.</i>	17
2.6.7 <i>Estabilidad de los Dientes</i>	18
2.7 <i>GENERALIDADES DE LA CEFALOMETRÍA</i>	19
2.7.1 <i>Análisis Cefalométrico de Tejido Duro para Cirugía Ortognática</i>	21
2.7.2 <i>Puntos Cefalométricos</i>	21
2.7.3 <i>Análisis de Tejido Duro</i>	24
2.7.4 <i>Perfil Estético Horizontal</i>	24
2.7.5 <i>Medidas Verticales Esqueletales</i>	26
2.7.6 <i>Dental</i>	27
3.0 <i>OBJETIVO GENERAL</i>	30
3.1 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	30
4.0 <i>MATERIALES Y MÉTODO</i>	31
4.1 <i>MATERIALES</i>	31
4.2 <i>MÉTODO</i>	31
5.0 <i>RESULTADOS</i>	35
6.0 <i>DISCUSIÓN</i>	52

7.0	<i>CONCLUSIONES</i>	53
7.1	<i>CONCLUSIÓN GENERAL</i>	53
7.2	<i>CONCLUSIONES ESPECÍFICAS</i>	53
8.0	<i>SUGERENCIAS</i>	54
9.0	<i>RESUMEN</i>	55
10.0	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	56

1.0 INTRODUCCION

El creciente desarrollo de la cirugía ortognática, ha permitido al ortodoncista y al cirujano maxilofacial, abordar y tratar con éxito deformaciones dento-esqueletales que antes eran tratadas solamente con la ortodoncia ; cuyos resultados no siempre eran satisfactorios, ya que requerían grandes inclinaciones y compensaciones dentarias para acomodar una mala relación esquelética.

Hoy en día, el avance de la cirugía ortognática, ha permitido tratar estas deformidades ; sin embargo, la estabilidad en el tiempo sigue siendo la máxima preocupación ; ya que de esta estabilidad post-quirúrgica, dependerá el resultado final, estético y funcional

Han sido variadas las técnicas quirúrgicas y de Fijación que se han usado, para lograr estabilidad y evitar movimientos óseos y dentarios indeseables después de la Cirugía; dentro de las que podemos destacar a la Fijación Inter Maxilar (F.I.M.) ; la que también denominaremos Fijación Máxilo Mandibular y que tiene por objeto estabilizar segmentos óseos por medio de la fijación y unión de ambos maxilares a través de la intercuspidadación dentaria ; unión que puede ser rígida si se utiliza alambre, o flexible si se usan elásticos.

Sin embargo, no es infrecuente encontrar en el sector anterior, evidencias de movimientos o cambios verticales en dientes individuales tras el desprendimiento accidental de un braquets durante la F.I.M.; desde los trabajos de Poulton en 1973, sabemos de las compensaciones dentarias que se producen en la recidiva ósea en este período.

Ahora bien, el propósito de éste estudio es constatar este hecho clínico, describiendo sus características y relaciones a modo de buscar formas futuras para lograr disminuirlos o evitarlos y lograr así una mayor estabilidad post-quirúrgica.

2.0 MARCO TEÓRICO

2.1 FIJACIÓN INTERMAXILAR) (F.I.M.)

2.1.1 Generalidades :

Cuando hablamos de fijación nos referimos a la inmovilización de los fragmentos óseos, imprescindible para la correcta reparación del hueso.(Graber 1997) Los nuevos avances tecnológicos en ortognática han influido en gran medida en las técnicas de fijación.

Durante muchos años, la fijación intermaxilar con Arcos-Barra, fue el método de elección en Cirugía Ortognática. Cuando el tratamiento Ortodóncico pre-quirúrgico se hizo de uso corriente a fines de la década de los 60 ; la fijación interdental con aparatos modificados y arcos de alambre quirúrgico con ganchos soldados, sustituyeron a los arcos-barra .

Las limitaciones impuestas por dientes con compromiso periodontal, raíces cortas, denticiones mutiladas y procedimientos en ambos maxilares, condujeron a la necesidad de formas de fijación más estables que utilizaban la base esquelética. El período de fijación duraba de seis a diez semanas y hubo numerosos informes de depresión post-quirúrgica.(Auerbach y Meredith, 1984).

Los pacientes definían su período de convalecencia con la fijación, diciendo que cambiaba su vida dramáticamente, su interacción con el mundo exterior, con su cónyuge, sus hijos, amigos y sus compañeros de trabajo. Se informaron pérdidas de peso de 2,5 a 12 Kilos y la pérdida de apetito, dolor en la A.T.M. y dolor miofacial eran causa frecuente de preocupación.(Flanary y Alexander, 1983).

La falta de movilidad de la mandíbula, sobre todo en pacientes con enfermedad articular degenerativa, puede exacerbar la patología de A.T.M. en situaciones post-quirúrgica lo que sería válido como una contraindicación.

En el año 1980, la introducción de la técnica de fijación rígida en cirugía oral ayudo a eliminar uno de los muchos obstáculos para los pacientes que estaban considerando recibir cirugía . La evidente ventaja consiste en que la movilización temprana de la mandíbula permite tener una:

- ♣ Mejor capacidad para comunicarse normalmente
- ♣ Llevar una dieta más normal
- ♣ Estar menos tiempo sin trabajar
- ♣ Tener menor sensación de discapacidad o estar estigmatizado
- ♣ Mejora general durante la curación.

Todos los aspectos controvertidos de la fijación rígida están aún siendo evaluados en distintos centros de enseñanza. Las preocupaciones hacen referencia a la sobrecarga que sufriría la A.T.M. y a la adaptación post quirúrgica reducida de las estructuras esqueléticas, esto ha conducido a que algunos clínicos plantearan la hipótesis según la cual, ciertas técnicas de fijación rígida constituyen un factor causal de la reabsorción post-quirúrgica de los cóndilos

Actualmente algunos cirujanos siguen efectuando cirugías con osteosíntesis con alambre que previamente fueron exitosas. Hasta que hayan mas datos a largo plazo que aclaren los posibles efectos negativos de las técnicas de fijación rígida para la cirugía mandibular, esta técnica no llegará a usarse en el 100% de los casos.

2.1.2 Metodos de Fijación (Kruger 1986)

La mayoría de los métodos de fijación descritos en la literatura, han surgido como necesidad para el tratamiento de fracturas de mandíbula, aplicables también a fracturas de maxilar superior, nasal y cigomática. De la misma forma como el cirujano ortopédico reduce una fractura de huesos largos por un procedimiento cerrado y luego aplica un yeso para fijarlo, el cirujano oral y Máxilo-Facial combina ambos procesos en el uso de un mismo aparato. Cuando los huesos de los maxilares contienen dientes, la oclusión de los mismos puede utilizarse para guiar la reducción y posterior fijación mediante la ferulización de los arcos dentarios e inmovilización mediante la F.I.M..

Se han utilizado, sobre los dientes, como métodos de ferulización : alambres, arcos peine (arco de Erich), férulas y actualmente brackets sujetos con bandas o sistemas adhesivos. La F.I.M. entre ambas arcadas se puede lograr mediante alambres o bandas elásticas, permitiendo la inmovilización de los huesos en una posición adecuada por medio de una interdigitación correcta y armoniosa de los dientes.

Lo anteriormente descrito corresponde a la técnica cerrada, que de resultar insuficiente debe ser complementada con una técnica abierta mediante la colocación de Osteosíntesis que fijen los segmentos óseos.

Actualmente debemos diferenciar dos tipos de osteosíntesis, una no rígida en base al uso de alambres y otra rígida en base a placas y tornillos introducida en la década de los 80 y con un gran desarrollo en la actualidad, que ha permitido reducir o hacer innecesaria en muchos casos el uso de la F.I.M. ; todo esto motivado por el gran ahorro en tiempo de recuperación de los pacientes y su rápida reintegración a la actividad laboral que añade un gran interés económico al uso de estos sistemas de fijación rígida.

Sin embargo, en este último tiempo se ha visto cuestionada la Fijación Rígida especialmente en Cirugía Ortognática por problemas de iatrogenia que genera su uso a nivel condilar (Worms y Speidel, 1980), lo que ha provocado una vuelta atrás en muchos cirujanos y un nuevo impulso al uso de la Fijación no rígida por el mayor grado de "acomodación fisiológica" que permite, y por lo tanto el uso de un mayor tiempo de F.I.M. en el postoperatorio (Nickerson,1983). Sin embargo, actualmente el concepto de fijación rígida aplicada especialmente a Cirugía Ortognática no es "tan rígida" ya que las placas y tornillos son más maleables y además existe la tendencia a usarlas en forma combinada, así tenemos por ejemplo que Epker propicia que en Cirugías de Le-fort I la fijación semirrígida con una combinación de osteosíntesis alámbrica en apófisis Piramidal y a placas en el sector anterior.(Worthington y Evans,1994).

2.2 EFECTOS DE LA FIJACION INTER MAXILAR EN EL SISTEMA MASTICATORIO.(Bell, cap. 45)

La F.I.M. es un método Universal de inmovilización post quirúrgica de los segmentos óseos posterior al traumatismo, ya sea inducido quirúrgicamente o por fractura de los maxilares. Esta fijación no es un procedimiento nuevo, se han encontrado escritos de la época de Hipócrates los que señalan a este tipo de tratamiento, como uno de los principales métodos aplicables en las fracturas de los maxilares. El periodo de inmovilización clásico es de seis a ocho semanas, razón por la cual se generan alteraciones a nivel óseo, muscular y articular que pasaremos a describir a continuación ; hoy en día se han disminuido notablemente a la mitad los tiempos de fijación tres a cuatro semanas.

2.2.1 Efectos de la F.I.M. a nivel óseo.(Bell,1992)

Los fenómenos clínicos por la inmovilización ósea o de osteoporosis han sido reconocidos por años. Briefly, señala que cuando un hueso no es usado su contenido mineral se pierde progresivamente. En el año 1936 Rieber propone que la osteoporosis puede ser resultado de un éstasis circulatorio que provoca acidosis local. Simcens mediante numerosos experimentos a preconizado que los cambios estructurales y fisiológicos ocurren por la inmovilización de algunas de las partes óseas. Los cambios estructurales característicos en la inmovilización incluyen una corteza y un trabeculado delgados además de una distensión vascular y un incremento de la actividad de osteoclastos. Dentro de los parámetros fisiológicos vistos en las zonas o en el periodo en que se reabsorbe el hueso podemos indicar un incremento de la presión venosa de CO₂, un decremento de la presión venosa de oxígeno y del pH y un aparente incremento de la Paratohormona circulante.

Sin embargo esta delgadez observada a nivel de corteza y trabeculado durante el periodo de F.I.M. a través del tiempo, con la funcionalidad, son rápidamente revertidos.

2.2.2 Efectos de la F.I.M. a nivel muscular(Bell,1992).

Son varios los autores que se han referido a este tema y han planteado sus hipótesis ; al respecto podemos mencionar :

- ✿ La inmovilización de los músculos durante el periodo de crecimiento causan efectos inhibitorios en el crecimiento longitudinal de éstos.

- ❖ Estudios en animales han demostrado un decremento en todo tipo de fibras ya sean fibras rojas, blancas, rápidas o lentas.
- ❖ Estudios electrofísicos han mostrado un deterioro significativo de la función contráctil o de la capacidad para generar fuerzas en las distintas fibras musculares durante el periodo de inmovilización.
- ❖ En contraposición otros estudios, han demostrado que el número total de fibras musculares no varía durante la inmovilización, pero sí, se vé afectada la configuración de éstas.

A pesar de las desventajas señaladas producto de la inmovilización, podemos concluir que los efectos son solo temporales y además reversibles.

Se ha visto documentado sin embargo, que la atrofia responde a dos procesos, uno es, a la capacidad contráctil y el segundo a problemas en el metabolismo protéico. Boothsidel ha demostrado que la atrofia del músculo esquelético ocurre por inmovilización de una de sus partes, lo que a su vez es causado por un decremento en la síntesis proteica y un incremento en la degradación de proteínas, ésto provoca alteraciones que se manifiestan en las primeras horas posteriores a la inmovilización. También podemos ver un incremento en el nivel de las hidrolasas lisosomales que serían las responsables de la degradación proteica y de la atrofia muscular. Existe también un marcado decremento de la densidad de los capilares a nivel muscular, lo que ocurre rápidamente posterior a la instauración de la inmovilización.

Actualmente se ha demostrado que el uso de fijación rígida interna en la cirugía, completada o no posteriormente con F.I.M., puede prevenir la atrofia severa en los músculos masticatorios, en contraposición a lo que ocurre cuando la inmovilización mandibular a sido usada como fijación.

Esta hipótesis fue demostrada en dos grupos de monos en las cuales se practicó la cirugía mandibular de avance y se usó, en un grupo, fijación máxilomandibular y en el otro grupo, fijación rígida interna sin F.I.M.. Los resultados arrojaron que el grupo con fijación máxilomandibular tiene significativamente menor capacidad de fuerza contráctil a la seis semanas posterior a la cirugía, que aquellos animales que fueron tratados con una fijación rígida sin fijación máxilomandibular.

2.2.3 Efectos de la F.I.M. a nivel de la Articulación Temporo Mandibular. (A.T.M.). (Bell,1992)

Los efectos de la inmovilización de la A.T.M. han sido estudiadas recientemente en conejos y en monos. Estos estudios han mostrado una disminución de la actividad de crecimiento del cartílago condilar ; una desorganización del tejido cartilaginoso y cambios destructivos, los cuales, parecen ser menos severos que los que se han descritos en la articulación de la rodilla. Se ha demostrado que los cambios en la matriz cartilaginosa, ocurren a las dos semanas de inmovilización, y además a las cuatro semanas vemos cambios celulares y disminución de la matriz presente entre los condrocitos. A las seis semanas ocurre la muerte de los condrocitos y cambios de la configuración en la superficie articular. Todo esto acompañado por proliferaciones fibrosas sinoviales del cartílago (Glineburg y Laskin, 1982). La sinovitis comienza a hacerse aparente.

Otra variable importante de destacar en estos estudios de A.T.M., es la edad del individuo, ya que en individuos jóvenes existe una mayor capacidad regenerativa y una mayor capacidad de crecimiento de su cartílago hialino, por lo tanto, los cambios producto de la inmovilización no serían tan severos como en el individuo adulto.

Además, la inmovilización interfiere directamente con la nutrición de los tejidos articulares. Esta interferencia va a provocar efectos adversos en su estructura y por lo tanto, en su funcionalidad. Otra consideración importante al realizar una cirugía mandibular, es que se pueden provocar eventuales fracturas de la superficie articular del cóndilo, que no son pesquisables a la radiografía. Por lo tanto, al inmovilizarlas ocurren cambios a nivel de la superficie articular que aún son desconocidos.

A nivel del tejido conectivo periarticular también se generan cambios producto de la cirugía. Para comprender la naturaleza de estos cambios aplicado a la Cirugía Ortognática, es necesario conocer primero los procedimientos de esta cirugía. Recientes investigaciones han encontrado decrementos en los rangos de movilidad mandibular posterior a una cirugía de avance mandibular sagital. Si nosotros consideramos los aspectos técnicos de la osteotomía y el potencial deterioro del rango de movilidad mandibular veremos que existe una asociación.

Una incisión a través de la mucosa oral, de la submucosa, del músculo buccinador, de la fascia bucofaringea, y del periosteo para lograr acceso a la rama mandibular y a la parte posterior de su cuerpo, junto con el estiramiento que sufren los músculos de la masticación desde su inserción en el cuerpo; extensión que dura todo el proceso quirúrgico, mas la disección subperióstica necesaria para producir la exposición de la mandíbula en el proceso quirúrgico trae consecuencias.

Es importante conocer estos procedimientos y comprender los fenómenos biológicos que ocurren durante su realización. Con la excepción del epitelio, una incisión en un tejido blando del cuerpo, ya sea músculo o glándula salival, siempre va a producir una reparación con un tejido conectivo fibroso. Durante la secuencia normal de reparación, los fibroblastos producen colágeno y proteoglicanos para dar integridad a las estructuras blandas. La sobre abundancia de colágeno es usualmente depositada en las zonas de mayor tensión. La disposición del colágeno es normalmente regulada por el estrés funcional que se requiere en la

zona, por lo tanto ; si nosotros inmovilizamos la mandíbula con una F.I.M., durante este periodo, el nuevo colágeno sintetizado será puesto de una forma completamente azarosa . Algunas de estas fibras colágenas inevitablemente serán orientadas de una manera antagónica a la futura movilidad de la mandíbula. Cuando esta inmovilización es sobre seis o ocho semanas, se produce un antagonismo entre la disposición de las fibras y la movilidad propia que deben tener estas moléculas de colágeno, lo que lleva a movimientos restrictivos de la mandíbula. Este antagonismo debe ser superado, cuando la mandíbula es removilizada, para comenzar con el proceso de remodelación funcional que permite recuperar plenamente la funcionalidad de la A.T.M..

2.3 METODOS ACTUALES DE F.I.M. (Bell,1992)

Actualmente la mayoría de los pacientes que requieren de una cirugía ortognática gozan de las amplias ventajas de los sistemas adhesivos y de la gama de braquets y arcos que existen en el mercado especialmente diseñados para la F.I.M.(con formas de esferas o ganchos, ya sea soldados o prefabricados, braquets barra adhesivos, etc.).

Los arcos se caracterizan por su rigidez, debiendo ser rectangulares y pasivos ; ahora bién, este alambre de β -titanio puede traer en general problemas de discomfort al paciente producto de su rigidez, por lo que muchas veces es reemplazado por un arco pasivo de acero inoxidable.

En relación al uso de braquets cerámicos, en general se recomienda no emplearlos para una F.I.M., debido a su fragilidad. La colocación de múltiples ganchos a lo largo de todo el alambre arqueado facilita la ejecución de las fuerzas multidireccionales de los alambres o elásticos. La principal desventaja encontrada en este método, es el tiempo de laboratorio adicional que se requiere en la ejecución de estos ganchos (cuando son soldados) en los arcos previo a la cirugía. Durante los años recientes, estos problemas han sido solucionados mediante el uso de ganchos prefabricados unidos directamente al braquets y que mediante sistema adhesivo son colocados en la región de caninos, premolares y molares.

Desde una perspectiva de la técnica quirúrgica la principal desventaja con el uso de estos ganchos, es el posible desprendimiento del braquets cuando se realiza la F.I.M. intraoperatoriamente . Esto se produce debido al excesivo torque que se realiza en los braquets.

Cuando son dos las cirugías planificadas, en maxilar y mandíbula, en maxilar no se discute el uso de fijación rígida a placa quedando en discusión solo su número y posición lo que mejora la estabilidad ósea con el uso de una F.I.M..

El uso del braquets barra adhesivo es un método alternativo de F.I.M. usado en cirugía ortognática, esta técnica relativamente sencilla tiene la ventaja de no provocar daños al tejido periodontal, es estéticamente aceptable y además reduce el tiempo de anestesia.

2.3.1 Consideraciones de la Fijación Intermaxilar(Bell,1992)

El segmento distal de la mandíbula tiene tendencia a sufrir movimientos de rotación con posterioridad a procedimientos de Cirugía Maxilofacial donde es intervenida la rama. Esta rotación es secundaria al juego de fuerzas contrapuestas ejercidas entre la cincha pterigomasetarina y la musculatura suprahióidea que jugaría también un rol pero mucho menor. Esta situación provoca cambios esqueléticos produciéndose un movimiento ascendente del segmento proximal y una rotación del segmento distal de la mandíbula en el sentido de los punteros del reloj, que se expresa en un movimiento inferior del mentón. Durante este movimiento son los molares los que hacen de fúlcum produciéndose una tendencia a la intrusión a nivel de estos y una marcada extrusión a nivel de los incisivos maxilares y mandibulares, siendo necesario tomar la precaución de incorporar dentro de la F.I.M. a estos dientes. Es importante comprender esta tendencia de incremento de la altura facial anterior y decremento de la altura facial posterior para realizar una apropiada técnica de F.I.M..

Una fuerza apropiada para la F.I.M. que contrarreste este efecto se podría lograr mediante una adecuada estabilización de la mandíbula con un arco barra o bien con un alambre circunmaxilar ubicado a nivel de la sínfisis, acompañado con una fijación alámbrica a nivel de la espina nasal anterior con la finalidad de estabilizar el arco barra a nivel maxilar, y de esta forma, transferir la fuerza que era ejercida sobre los dientes anterosuperiores al hueso. Con el alambre esquelético anterior el fúlcum es transferido a la región incisal, y si bien ahora el movimiento superior del segmento proximal se mantiene, el movimiento inferior del segmento distal a nivel del mentón es mínimo.

2.4 TÉCNICA QUIRÚRGICA Y F.I.M.(Bell,1992).

2.4.1 Cirugía Maxilar

En la cirugía maxilar, en los casos de osteotomía Le-fort I, no siempre estamos afectando directamente a la A.T.M. o a los músculos masticatorios, por lo tanto, en estas osteotomías, los pacientes recuperan rápidamente su funcionalidad. Se han evaluado pacientes con fijación rígida en el pre-operatorio, luego en el postoperatorio a los tres y a los seis meses encontrándose: Una función mandibular normalizada ya a los tres meses y una movilidad mandibular igual a la que se obtenía en la valoración pre-quirúrgica a los seis meses. Resultados similares han sido obtenidos en reportes de pacientes cuando la maxila ha sido estabilizada con osteosíntesis alámbrica, con o sin F.I.M.. En resumen, en la osteotomía Le-fort I en pacientes con o sin F.I.M., la rehabilitación es rápida y sin mayor dificultad.

2.4.2 Cirugía Mandibular

❖ *Osteotomía Sagital de Rama Intra-Oral (O.S.R.I.)*

En cirugía mandibular estabilizada mediante placas o tornillos de osteosíntesis, sin F.I.M., la hipomovilidad tradicionalmente asociada a la técnica quirúrgica se hace mínima. Estos pacientes tratados con Osteosíntesis rígida, muestran un retraso en este aspecto durante el primer mes con movimientos menores a los evaluados en el pre operatorio. Sin embargo a los 6 meses la apertura máxima incisal, ha sido ya recuperada. La recuperación de la funcionalidad después de una osteotomía sagital de rama con avance mandibular, a sido la que provoca mayor problemática, requiriendo periodos largos de rehabilitación con una apertura postoperatoria interincisal mínima, esto cuando ha sido acompañada por un periodo de 6 a 8 semanas de F.I.M.. Muestran mas ventajas los pacientes que han sido tratados con placas o tornillos de osteosíntesis, ya que el proceso de rehabilitación se ve facilitado por la inexistencia de un período de inmovilización muscular Maseterina y Pterigoídea. La rotación de segmento proximal produce un acortamiento de la musculatura y además provoca cambios a nivel interno de la A.T.M.; cambios que pueden ser degenerativos y que pueden dificultar la rehabilitación post operatoria en algunos de estos pacientes (Aragón y Van-Sieckels, 1985). Finalmente se debe tener presente que se ha asociado una mayor frecuencia de transtornos de la A.T.M. con el uso de fijación con placas y/o tornillos en la O.S.R.I..

❖ *Osteotomía Vertical de Rama Intra Oral.(O.V.R.I.)*

La O.V.R.I. ha estado relativamente libre de problemas. Si pretendemos obtener una recuperación de la funcionalidad de acuerdo a un protocolo adecuado consistente en movimientos mandibulares de apertura y cierre, movimientos de lateralidad, retrusivos y protrusivos, de manera de tener una fuerte musculatura, es posible restaurar los niveles preoperatorios o incluso mejorarlos en la mayoría de los pacientes en un tiempo relativamente corto después de retirar esta F.I.M., la cual debe ser mantenida por un periodo mínimo de dos a tres semanas. Y cuando la Férula interoclusal ha sido usado en la F.I.M., al remover esta, la oclusión es examinada de manera de poder discernir si existen discrepancias entre R.C. y O.R.C.. Constatado esto se puede usar tracción elástica vertical para lograr contactos bilaterales iguales y armónicos con el objeto de obtener una oclusión en relación céntrica con un cierre e interdigitación adecuada de los dientes.

Después de que estabilizamos esta oclusión, evidenciamos en nuestro paciente la habilidad para mantener de esta forma la relación oclusal, en un primer momento nos ayudamos con un elástico simple y vamos en forma gradual disminuyendo los periodos de tiempo por los que deben ser usados. Los vectores de fuerzas utilizados en esta terapia

elástica, usualmente verticales o Clase II cuya duración de uso es individualizada para cada paciente (debemos compensar las variaciones que sufre el cóndilo y además asociar una Clase II con una tendencia a la mordida abierta). Gradualmente la mandíbula asumiendo posiciones funcionales y estos pequeños cambios de posición a nivel de los dientes, compensan cambios que ocurren a nivel de la A.T.M. y de esa forma se va adaptando la oclusión y el sistema masticatorio. La versatilidad y éxito de la O.V.R.I. se deben a que el cóndilo es reposicionado funcionalmente dentro de la articulación.

2.5 ORTODONCIA.

Según Lee,(1994) cualquier corrección quirúrgica es considerada inapropiada sin la ayuda de un tratamiento de Ortodoncia. La ortodoncia prequirúrgica tiene como objetivo alinear y/o nivelar ambas arcadas independientemente la una de la otra, de manera que los dientes queden bien ubicados en su hueso basal. A veces este tratamiento intraarcada acentúa la maloclusión; por ejemplo, eliminaciones de compensaciones dentarias en Clases III (lingualización de incisivos inferiores). En ocasiones es necesario efectuar extracciones prequirúrgicas para compensar un apiñamiento importante, una protrusión o la presencia de una curva de Spee muy marcada. Si se han de practicar osteotomías segmentarias, se debe crear espacio interproximal para realizar el corte quirúrgico y evitar las posibles consecuencias periodontales, esto se lleva a cabo creando una divergencia radicular o realizando extracciones cuando haya apiñamiento.

En ningún caso el movimiento dentario ha de tener como objetivo la corrección de mordidas cruzadas posteriores graves o la extrusión de los incisivos maxilares en las mordidas abiertas, o cualquier otro movimiento ortodóncico inestable. Ello conduciría a una recidiva postratamiento. Los alambres quirúrgicos se construyen justo antes de la intervención, sobre los modelos, para permitir una "ferulización" intramaxilar o F.I.M. si es necesario.

La férula quirúrgica se construye en acrílico sobre los modelos quirúrgicos, que servirá como guía para los movimientos óseos planificados ya sea en forma intermedia, en el caso de existir más de un movimiento, o definitiva en cirugías monomaxilares. Esta debe hacerse lo mas delgada posible y reforzada para aumentar su volumen para evitar que se fracture, debe permitir el cierre de boca en la cirugía, con adecuadas indentaciones oclusales para asegurar la posición intra-operatoria de los segmentos.(Ripley y Steed, 1982)

El tratamiento ortodóncico posquirúrgico persigue la adaptación final o el ajuste de la oclusión. Las correcciones quirúrgicas se mantienen con los arcos, mientras se van cerrando los espacios interdentes en los casos de osteotomías segmentarias.

2.5.1 Preparación Ortodóncica Pre-quirúrgica. (Bell, 1992).

La nivelación del arco debe incluir los segundos molares. En casos de exceso mandibular el segundo molar superior muchas veces está sobreerupcionado y en casos de deficiencias mandibular puede estarlo el segundo molar inferior. Si estos dientes distales no son nivelados verticalmente pueden interferir sobre el correcto asentamiento oclusal en el momento de la cirugía y crear distracción e inestabilidad condilar.

Si el plan de tratamiento quirúrgico requiere intrusión segmentaria, el arco dentario puede necesitar nivelación del segmento para satisfacer la estabilidad y los requerimientos estéticos del caso. Los arcos de alambre continuos pueden ocasionar inestabilidad por extrusión indeseada de los incisivos (en un caso de la mordida abierta), lo que provoca menor corrección esquelética en la mordida abierta y recidiva, que sería de origen dentario.

Con el incremento del uso de la fijación rígida en procedimientos ortognáticos, se hacen imperativos, al final del periodo pre-quirúrgico, los arcos de barra con una misión más bien pasiva; y el propósito final de este periodo pre-quirúrgico tiene como objetivo la ubicación correcta de los dientes de acuerdo a la planificación quirúrgico-ortodóncica.

Los movimientos dentarios que ocurran entre el periodo final pre-quirúrgico y periodo quirúrgico propiamente tal, pueden provocar cambios de dirección o de errores en los segmentos que van hacer posicionados. Un ejemplo de esto sería un cambio en sentido antero posterior de la posición de los incisivos que podrían provocar errores en la planificación de la cantidad de avance mandibular. Ahora la misma construcción de la Férula a la hora de la cirugía, puede introducir errores en la planificación quirúrgica ya que se puede requerir movimientos distintos, o alargar el tiempo intraoperatorio si es muy difícil adaptar la Férula a la oclusión de ese momento. (Fridrich y Lewis, 1989). Por lo tanto el control post operatorio a nivel de los segmentos quirúrgicos puede verse comprometido, por una pobre oclusión o una pobre interdigitación con el la Férula. Estas complicaciones deben ser tratadas por el ortodoncista mediante el uso de arcos barras (rígidos y pasivos) que se ocuparían por 4 a 6 semanas previo al acto quirúrgico.

La mayoría de los cirujanos confían en el uso de una Férula acrílica con la finalidad de ubicar en correcta posición los segmentos óseos a la hora de la cirugía. Como requisito fundamental previo a la construcción de la Férula se debe efectuar una deprogramación mandibular a objeto de obtener una "R.C. real", es decir, el Cóndilo ubicado en la posición más alta y posterior de la fosa. Una de las importantes variables que se deben predecir en el periodo intraoperatorio es la posición post operatoria que tendrá el cóndilo con respecto a la cavidad Glenoidea. Ubicar el Cóndilo en una posición adecuada durante la cirugía es complicado por la inhabilidad que se tiene de reproducir la llamada relación céntrica en este caso pre-operatoria. Se ha demostrado que el control neuromuscular de la relación céntrica se ve significativamente alterado por el uso de la anestesia general.

Existen actualmente dos filosofías de tratamiento del Cóndilo o de la posición de éste :

- ✦ Un grupo de clínicos preconiza la posición del cóndilo o la habilidad de éste, de adquirir una posición post operatoria producto de cambios adaptativos que iría sufriendo con el

tiempo gracias a una remodelación del Cóndilo en la fosa con posterioridad a una cirugía mandibular.

- ✦ Un segundo grupo preconiza la mantención de la posición condilar pre-operatoria mediante la fijación intraoperatoria del segmento proximal previo a la osteotomía, mediante distintas técnicas en el caso de la O.S.R.I.

2.5.2 Ortodoncia Post-Quirúrgica (Bell, 1992)

En el periodo postoperatorio inmediato, no seguir las normas apropiadas de una técnica ortodóncica, puede significar alargar el tiempo de tratamiento, o bien comprometer los resultados finales. Después de la operación pueden ocurrir cambios extremadamente rápidos y excesivos a nivel dentario, por esta razón se requiere un rápido control de ellos. Los elásticos intermaxilares pueden producir vectores de fuerzas inapropiados durante este período, (dos a seis semanas) lo que puede significar movimientos esqueléticos indeseables acompañando a los movimientos dentales. Por ejemplo, en el caso de una excesiva fuerza del elástico en Clase II, posterior a un avance mandibular, se podrían extruir los molares mandibulares; resultando en una rotación de retroceso de la mandíbula, esto traería como consecuencia una mordida abierta o un incremento del over-bite.

La mayor cantidad de adaptación ocurre durante el período de F.I.M.; los componentes esqueléticos movilizados durante la cirugía, serán colocados arbitrariamente en respuesta a la función muscular, la elasticidad de los tejidos blandos y a la remodelación ósea. La oclusión debe ser mantenida y para esto podemos ayudarnos de la interdigitación dada por la férula quirúrgica.

Uno de los problemas que encontramos durante el período post-operatorio es el retiro de la F.I.M., para que éste no provoque daños en el paciente, debemos efectuar un cuidadoso monitoreo de la oclusión. Cuando se usan alambres de osteosíntesis para estabilizar y reposicionar los segmentos óseos, la cicatrización de éstos segmentos, se logra en buena forma en un período de 1 a 3 semanas en el caso de cirugía maxilar. Cuando se realiza una osteotomía sagital de rama en combinación con una cirugía de maxilar se demorará entre 5 a 6 semanas. Al retirar una F.I.M., cualquiera que sea, en todos los sitios donde se hizo osteotomía, se deberá revisar la estabilidad y reproductibilidad de la oclusión. Cuando existe cualquier diferencia entre R.C. y O.R.C., se podría corregir esta discrepancia mediante fuerzas preparadas en base a una terapia con elásticos. El criterio clínico es fundamental para lograr una decisión prudente en caso de retirar la Férula interoclusal o se mantiene por tiempo adicional. La magnitud de movimiento, o la aproximación de los márgenes de los segmentos osteotomizados, requieren una correcta planificación de la oclusión lo que determinará el tiempo de uso del splint; ya que por ejemplo, el programar una clase I canina, con un correcto over-bite y over-jet es factible hacerlo, si la remoción del splint es coordinada con el ortodóncista, los cambios de arco y alambre se realizan entre 1 o 2 días posterior a la remoción de la Férula.

El uso de placas o tornillos de osteosíntesis, ha significado una reducción o eliminación de la F.I.M.. Para alguno de estos pacientes se les indica el uso de Férulas postoperatorias para ayudar a reprogramar la musculatura y de ésta forma enfrentar la nueva oclusión. En casos de expansión maxilar, dependiendo de la magnitud del movimiento, una Férula o un arco palatino transversal, puede ser usado para mantener la estabilidad en sentido transversal del maxilar. La remoción de la Férula dependerá de la capacidad de adaptación a la nueva oclusión que tenga el paciente, la estabilidad del maxilar durante el postoperatorio depende de la oclusión. Cuando el grado de reposicionamiento mandibular es pequeño y puede ser calculado, se mantiene estable y la interdigitación oclusal es muy buena, el uso de la Férula en este caso puede llegar a ser innecesario.

Dentro de las razones más comunes de maloclusión post operatoria tenemos el erróneo reposicionamiento de los segmentos óseos, la destrucción condilar, la recidiva esquelética, el retiro prematuro de la Férula, contactos oclusales inadecuados, ortodoncia inestable.

El monitoreo de las relaciones oclusales o de la distancia interincisal son responsabilidad tanto del paciente como del cirujano. Durante la semana inicial después de retirada la F.I.M., el monitoreo debe ser casi a diario. La terapia física después de retirar esta fijación, facilita la recuperación de la actividad normal en cuanto a rango de movimiento mandibular.

El control post operatorio de la oclusión incorpora el uso bilateral de la tracción elástica, estos elásticos se encuentran ubicados en los llamados ganchos, que van soldados al arco de ortodoncia superior e inferior; de esta forma el elástico se ubica en el canino superior, canino inferior, y a nivel del espacio interproximal del primer premolar de manera de ejercer un vector de fuerza. Uno o dos elásticos son necesarios para facilitar el cierre directo en céntrica además de la correcta interdigitación dentaria. El elástico, dependiendo de la forma en que esté dirigido, es el tipo de vector y la fuerza que va a ejercer. Los pacientes deben repetir este procedimiento. El elástico se debe usar en todo momento, exceptuando los periodos de alimentación y cepillado de los dientes en los que se ejercita constantemente la musculatura. Si la estabilidad esquelética y oclusal a sido adecuadamente mantenida con una apertura interincisal de alrededor de 20 a 25 mms. una semana después de retirada la F.I.M. y 3 a 4 semanas después de realizada la osteosíntesis a placas y tornillos, el arco de estabilización ortodóncico, puede ser removido y sería muy apropiado que lo cambiase el mismo ortodoncista. Se debe tener la precaución de iniciar el tratamiento de ortodoncia post operatorio en forma muy paulatina, para evitar resultados desfavorables en la dentición del paciente y para lograr una mejor rehabilitación. Ultimamente se ha visto que pequeños cambios de posición en los dientes pueden ocurrir como una compensación a los cambios de posición que sufre la articulación a los cuales la mandíbula se adapta y asume esta nueva posición funcional.

Es usual la recidiva esquelética durante el periodo de F.I.M. (Lake, McNeill, 1981), en los casos donde se ha usado alambres de osteosíntesis la ortodoncia debe ser aplicada con la finalidad de mantener en su lugar la oclusión, por un mínimo de dos a cuatro meses, antes de la renovación de la función mandibular, con el fin de evitar compensaciones oclusales. Esta tendencia a la recidiva es menor en los casos en que se usa placa o tornillos de osteosíntesis, si

lo comparamos cuando se usan alambres de osteosíntesis ; es decir, la recidiva es variable con el tipo de osteosíntesis y de osteotomía . Sin embargo, un periodo similar de 2 a 4 meses de control oclusal es necesario en los pacientes que además se han operado con osteosíntesis a placa. Este tiempo es requerido para lograr una activación oclusal y una estabilidad esquelética ; lo importante es que la musculatura acompañe al aumento de la función en este periodo post operatorio.

El uso de férula, arcos cuadrados firmes, y buenos brackets y bandas garantiza la estabilidad oclusal primaria. La correcta intercuspidación, posición condílea, coinsidencia de R.C.-O.C., ayudan a la estabilidad secundaria junto con los sistemas de osteosíntesis y además el tipo y calidad de osteotomías.

2.6 ESTABILIDAD (Graber,1997)

La estabilidad es un objetivo clave en los tratamientos quirúrgico ortodóntico; la falta de estabilidad se considera una complicación, sobretodo si se relaciona con el aspecto quirúrgico de la corrección. Según Nickerson (1983), son varias las técnicas aplicadas para estabilizar segmentos proximales en una osteotomía sagital de rama ; a fin de discutir el concepto general de estabilidad es importante considerar varios factores necesarios para conseguir estabilidad:

2.6.1 Consideraciones ortodóncicas

- ✚ Diagnóstico diferencial correcto.
- ✚ Factores de crecimiento y oportunidad de la derivación.
- ✚ Estabilidad de la A.T.M. al planificar el tratamiento Discrepancias R.C.-O.C..
- ✚ Crecimientos asimétricos.
- ✚ Estabilidad dental.
- ✚ La relación coronorradicular es importante (la salud periodontal debe ser mantenida)
- ✚ Asimismo, las coronas temporales pueden ser una fuente de inestabilidad durante la F.I.M.
- ✚ Preparación ortodóncica quirúrgico que reduce las compensaciones dentales.

2.6.2 Consideraciones Quirúrgicas

- ❖ Técnica quirúrgica
- ❖ Cirugía mono o bimaxilar
- ❖ Diseño de la osteotomía
- ❖ Mantener la irrigación sanguínea y cumplir los objetivos.
- ❖ Tipo de fijación : Dental, esquelética, rígida, semirrígida o combinación.
- ❖ Músculos masticatorios e irrigación sanguínea.
- ❖ En O.S.R.I., es recomendable no desprender la inserción de la cincha pterigomaseterina, para evitar la isquemia y el retardo en la curación.
- ❖ Tracción de músculos suprahioides.
- ❖ Abrazadera cervical o miotomía.
- ❖ Tipo de rotación mandibular.
- ❖ El movimiento en sentido horario hacia abajo y atrás es más estable y aceptado que el movimiento hacia arriba y adelante(Wolford, 1993).
- ❖ La estabilidad decrece a medida que la magnitud de la corrección quirúrgica aumenta , en especial en: Deficiencias verticales del maxilar superior, deficiencias mandibulares horizontales.
- ❖ La posición estable de los cóndilos es aplicable en la evaluación prequirúrgica, el control quirúrgico del segmento proximal y la adaptación posquirúrgica del paciente al nuevo ambiente neuromuscular y funcional; asimismo, Arnett describió la situación de la resorción condilar idiopática femenina, que puede ser responsable de cambios ulteriores en los cóndilos (síndrome del “líder de hinchas”, condilólisis).

2.6.3 Adaptación neuromuscular

Los procedimientos quirúrgicos que modifican las estructuras esqueléticas cambian también los patrones neuromusculares de larga data del sistema estomatognático; el desafío biológico final del equipo ortognático consiste en lograr el equilibrio de las estructuras esqueléticas, dentales y musculares. Aunque los procedimientos que se efectúan hoy en día están basados científicamente en una variedad de hipótesis de trabajo, los problemas de recidiva que subsisten son recordatorios de que algunos de los tratamientos pueden tener componentes empíricos.

La planificación de los tratamientos para casos ortognáticos tiene el potencial de consolidar la estabilidad del resultado terapéutico a través de:

2.6.4 El correcto diagnóstico diferencial de los pacientes que más se beneficiarían con la terapia combinada.

El ejemplo clásico es el niño en crecimiento de clase III. El ortodoncista debe determinar, a través de estudios de diagnóstico diferencial y de predicción del crecimiento, que este paciente es un caso de exceso mandibular. En situaciones límites en una fase temprana del tratamiento puede comprobar, mediante diagnóstico terapéutico, la modificabilidad esquelética y también probar la presencia de desviaciones funcionales. En otros casos resulta claramente necesaria la cirugía. No obstante, el ortodoncista todavía debe resolver la deficiencia transversal del maxilar superior y la alineación anterior durante la fase I de Ortodoncia, a la vez que anticipar la segunda fase con mecanoterapia entre los 16 y 20 años de edad y cirugía cuando el crecimiento facial se haya completado. El ortodoncista desempeña una papel fundamental en la guía de estos casos hasta su terminación. Un período demasiado largo en el tratamiento en fase I puede sobrecompensar los dientes e interferir después sobre la terapia quirúrgica. Los casos limítrofes, como por ejemplo, una clase II con deficiencia moderada de mandíbula, puede ser corregida siguiendo una gran variedad de caminos (Tucker, 1995).

2.6.5 Factores de crecimiento y oportunidad de la derivación.

Para evitar complicaciones inducidas por el crecimiento deben considerarse las siguientes pautas:

- ✿ En pacientes con exceso mandibular clase III moderado o severo la cirugía debe considerarse hasta que los cefalogramas estandarizados demuestren que el crecimiento mandibular ha concluido.
- ✿ En pacientes con asimetría por hipertrofia unilateral la cirugía debe ser postergada hasta que los rastreos óseos demuestren la cesación de la actividad de crecimiento en el cóndilo hipertrófico.
- ✿ En pacientes con deficiencia mandibular los informes indican que la cirugía puede efectuarse exitosamente antes de que se complete el crecimiento. En los varones existe cierto riesgo de que la mandíbula siga creciendo después de la corrección a clase I, pero ese riesgo es aparentemente pequeño porque la natural tendencia al “rebote” del avance mandibular puede ser compensada por un ulterior salto de crecimiento diferencial de la mandíbula.
- ✿ En pacientes con crecimiento vertical excesivo (clase I,II), el procedimiento Le-fort para maxilar superior puede efectuarse con seguridad antes de que se complete el crecimiento. No se sabe bien cuál sería el efecto de este

procedimiento sobre el futuro crecimiento del cartílago nasal. No obstante, existe el riesgo de que la cirugía bimaxilar para pacientes con deficiencia mandibular del tipo III quede viciada si la mandíbula persiste en un modo de crecimiento hacia abajo y atrás y reabre la mordida.

- ✿ Para pacientes con deficiencias transversal del maxilar superior la expansión ortopédica es eficaz en las mujeres hasta los 14 años de edad y en los varones hasta los 18 años. En ambos grupos y a mayor edad se han comunicado expansiones ortopédicas exitosas, en especial con auxilio quirúrgico. El pronóstico de éxito de la ortopedia sin cirugía decrece a medida que aumenta la edad del paciente.
- ✿ La oportunidad de la derivación al cirujano maxilofacial y el proceso de educación inicial del paciente son responsabilidades importantes del ortodoncista, quién procurará determinar el nivel de comprensión del paciente respecto de su desequilibrio de crecimiento. Si un paciente no percibe en absoluto que su situación puede requerir ayuda quirúrgica, el proceso de educación puede llevar más de una entrevista con el ortodoncista para generar la comprensión suficiente que permita llegar a la consulta con el cirujano.

2.6.6 Estabilidad de la A.T.M..

La literatura ortodóncica enfatiza la importancia de la planificación del tratamiento basado en una relación cóndilo-fosa reproducible.

Este concepto es todavía más válido cuando se diagnostica y planifica para pacientes ortognáticos. La habilidad del ortodoncista en el diagnóstico y documentación de problemas de desplazamiento funcional en la oclusión es bastante importante. Sin esa habilidad, un desplazamiento funcional de la mandíbula puede hacer que el caso parezca mejor de lo que en realidad es, lo que ocasionará que el plan de tratamiento fracase por subtratamiento; o, en el otro extremo, un caso (p. ej., pseudo clase III) que parece peor por el desplazamiento funcional hacia adelante, que hace fracasar el plan por sobretratamiento, es decir, insistir con la cirugía cuando el caso puede ser manejado con tratamiento convencional solamente.

Actualmente, no se concibe la ejecución de un tratamiento de Cirugía Ortognática sin: deprogramación previa, una planificación y predicción cefalométrica, una planificación y predicción en modelos efectuada en R.C., y todo esto asociado actualmente a técnicas de C.P.I.(Condylar Position Indicator) y Pantomografías. Todo lo anterior nos permite una posición condilar fisiológica y estable en el período post-quirúrgico libre de tracciones o compresiones que son causa de inestabilidad de la A.T.M.

2.6.7 Estabilidad de los dientes

Un aspecto de la inestabilidad dental se debe a la relación coronorradicular desfavorable, secundaria a la pérdida ósea por enfermedad periodontal o por raíces cortas de causa genética o adquirida. El ortodoncista debe ser capaz de detectar problemas de movilidad dental y advertir al cirujano sobre la necesidad de F.I.M. esquelético más que de F.I.M. interdental. Otra forma de inestabilidad dental se refiere a las coronas provisionales cementadas como parte de un programa restaurador y periodontal. Ocurre que no sólo los brackets se despegan fácilmente de esas coronas sino que también las coronas mismas se salen con facilidad de los dientes.

Por consiguiente, la fijación interdental no es aconsejable en un paciente con coronas provisionales.

2.7 GENERALIDADES DE LA CEFALOMETRÍA :

Frente a las dificultades del análisis transversal, Broadbent (Manchamp, 1973), en Estados Unidos en 1931, creó un cefalómetro, instrumento que contenía un dispositivo radiográfico con el que se podía seguir los cambios del desarrollo en un mismo individuo.

Al mismo tiempo en Alemania, Hofrath, desarrollo un sistema estandarizado de Rayos cefalométricos. Estudios posteriores sobre el crecimiento y predicción en el tiempo del perfil facial tanto de los tejidos duros como blandos, basados en estas radiografías cefalométricas, determinaron que es posible predecir estos perfiles durante el crecimiento, considerando ciertos factores como sexo y raza, que influyen en el resultado final (Houston, 1988 ; Mancha,p,1973). Posteriormente propuso además de las radiografías laterales de cráneo, la obtención de radiografías postero-anteriores. Sin embargo, en la aplicación clínica se han usado principalmente las radiografías laterales ; por un lado, debido a que las variaciones faciales de mayor importancia ortodóncica se encuentran en el plano sagital, y por otra parte ,a que en la radiografía posteroanterior se dificulta mucho la localización de puntos de referencia, aún cuando son de gran utilidad en el diagnóstico y cuantificación de asimetrías faciales.

Se han desarrollado con el tiempo una serie de procedimientos tendientes a mejorar esta técnica radiográfica disminuyendo los errores, mejorando la capacidad de localización de puntos de referencia que permitan una información suficiente para determinar un diagnóstico y definir un plan de tratamiento, pero además que nos ayude a predecir un resultado postoperatorio, con el que podamos evaluar la técnica quirúrgica, y agregar nuevos procedimientos con el propósito de obtener un mejor resultado.

Si consideramos que el cráneo es una estructura tridimensional, lo más lógico sería aplicar un procedimiento que nos informe de lo que ocurre en los tres planos del espacio, actualmente, es posible reconstruir a través de la Tomografía Axial Computarizada (T.A.C.), la forma exacta de éste.

Respecto de la técnica para Cefalometría, ésta se estandariza de la siguiente manera: "la cabeza se ubica en un cefalostato para que el plano sagital medio quede a una distancia fija y paralela a la película. El blanco del tubo de rayos x también se encuentra a una distancia invariable de la película de 1.52 metros al paciente, con el rayo central dirigido a través de los vástagos auriculares del cefalostato para que la amplificación sea creciente a la altura del plano sagital medio."

Se recomienda además colgar el plano medio sagital de la cabeza una regla metálica de longitud conocida para que proporcione un registro permanente del aumento en la imagen debido a la distorsión que sufre. Se describe que el plano de Francfort esté paralelo al piso, los dientes en relación céntrica y los labios en posición habitual (Houston,1988). Sin embargo, en un estudio realizado en la universidad de Valparaíso (Arias,1987), se concluyó que no hay

diferencias significativas en los análisis cefalométricos efectuados sobre teleradiografías tomadas en posición postural y posición fija en sujetos normales.

Una vez obtenida la radiografía lateral, se realiza sobre ella un trazado, orientado según la vertical verdadera, que es recomendable realizarlo en un cuarto oscuro con una pantalla bien iluminada; se puede usar una lámina de papel de trazado y portaminas de color de 0,5 mm.

A continuación se definen las referencias anatómicas expresadas por las diferentes estructuras óseas, que deben ser pesquisadas y marcadas sobre la teleradiografía, para luego poder ubicar los puntos que darán origen a los trazados :

- ❖ Silla turca (incluyendo las apófisis clinoides anteriores y posteriores)
- ❖ Plano esfenoidal (a través de la sincondrosis esfeno-etmoidal y a lo largo de la lámina cribiforme)
- ❖ Contorno en forma de cuña de la base posterior del cráneo.
- ❖ Se delinear las superficies anterior de los Huesos Frontales y Nasales, definiendo la sutura Fronto-Nasal (Punto N)
- ❖ Contorno del paladar duro; espina nasal anterior y posterior.
- ❖ Delinear el límite lateral e inferior de la órbita izquierda.
- ❖ Borde posterior inferior y anterior de la mandíbula; escotadura sigmoídea y coronal; cabeza del cóndilo izquierdo.
- ❖ Se trazan los incisivos centrales superiores e inferiores y los primeros molares permanentes superiores e inferiores izquierdos.
- ❖ Se trazan además el tejido blando: Frente, Nariz, labio, mentón y cuello
- ❖ Conducto auditivo externo

2.7.1 Análisis Cefalométrico de Tejido Duro para Cirugía Ortognática.

El análisis Cefalométrico que a continuación describiremos corresponde al análisis de COGS, utilizado para tejidos duros (Legan, 1980; Burstone, 1978).

Estos análisis fueron especialmente diseñados para diagnosticar y planificar el tratamiento de disarmonías dentomaxilofaciales, con la premisa de rehabilitar tomando en cuenta la fisiología de cada paciente, por lo tanto, se realiza la toma radiográfica para el análisis cefalométrico, con la posición Postural de la cabeza, estando la mandíbula en relación céntrica y los labios en reposo. Las medidas son originalmente lineales, esto hace que sean fácilmente aplicables a la predicción y estudio de un caso, para su evaluación básica y estabilidad post-tratamiento.

En líneas generales el análisis de COGS describe la posición horizontal y vertical de los huesos de la cara, usando un sistema de coordenadas constantes (Horizontal y Vertical verdaderas). Describe variaciones dentales, esqueléticas y de tejidos blandos. Las medidas de los huesos están representados directamente por dimensiones lineales y sus formas por medidas angulares.

2.7.2 Puntos Cefalométricos

Los puntos Cefalométricos que se usan en el análisis de tejido duro son :

Sella (S) :

Centro de la fosa pituitaria

Nasion(N) :

Punto más anterior de la sutura Fronto-Nasal en el plano medio sagital.

Articulación (Ar) :

Corresponde a la intersección de la base del esfenoides y borde posterior del cóndilo mandibular. Este punto no existe anatómicamente, se usa para indicar la posición de la ATM en relación a la base craneal.

Fisura Ptérido-maxilar (Ptm) :

Punto más posterior sobre el contorno anterior de la Fosa Ptérido-maxilar o borde posterior de la Tuberosidad.

Subespinal (A) :

Punto mas bajo en el plano medio sagital entre la espina nasal anterior y el prosthion, usualmente se toma para representar el límite anterior de la base apical del maxilar superior.

Pogonion (Pg) :

Punto mas anterior en el plano sagital medio del contorno del mentón óseo.

Supramental (B) :

Punto mas deprimido en el plano medio sagital entre infradental y Pg, usualmente anterior y levemente bajo los ápices de los incisivos mandibulares.

Espina Nasal Anterior (ENA) :

Punto mas anterior del piso nasal, la punta de la premaxila en el plano medio sagital.

Mentón (Me) :

Punto mas inferior del contorno de la sínfisis mandibular.

Gnation (Gn) :

Punto medio entre Pg y Me ; se localiza por la bisección de la línea facial N-Pg y el plano mandibular (borde inferior).

Espina Nasal Posterior (ENP) :

Es el punto más posterior en el contorno del paladar.

Plano Mandibular (MP) :

Plano contenido desde Me al ángulo de la mandíbula (Go).

Piso Nasal (NF) o Plano Palatal(PP):

Plano contenido desde ENP a ENA.

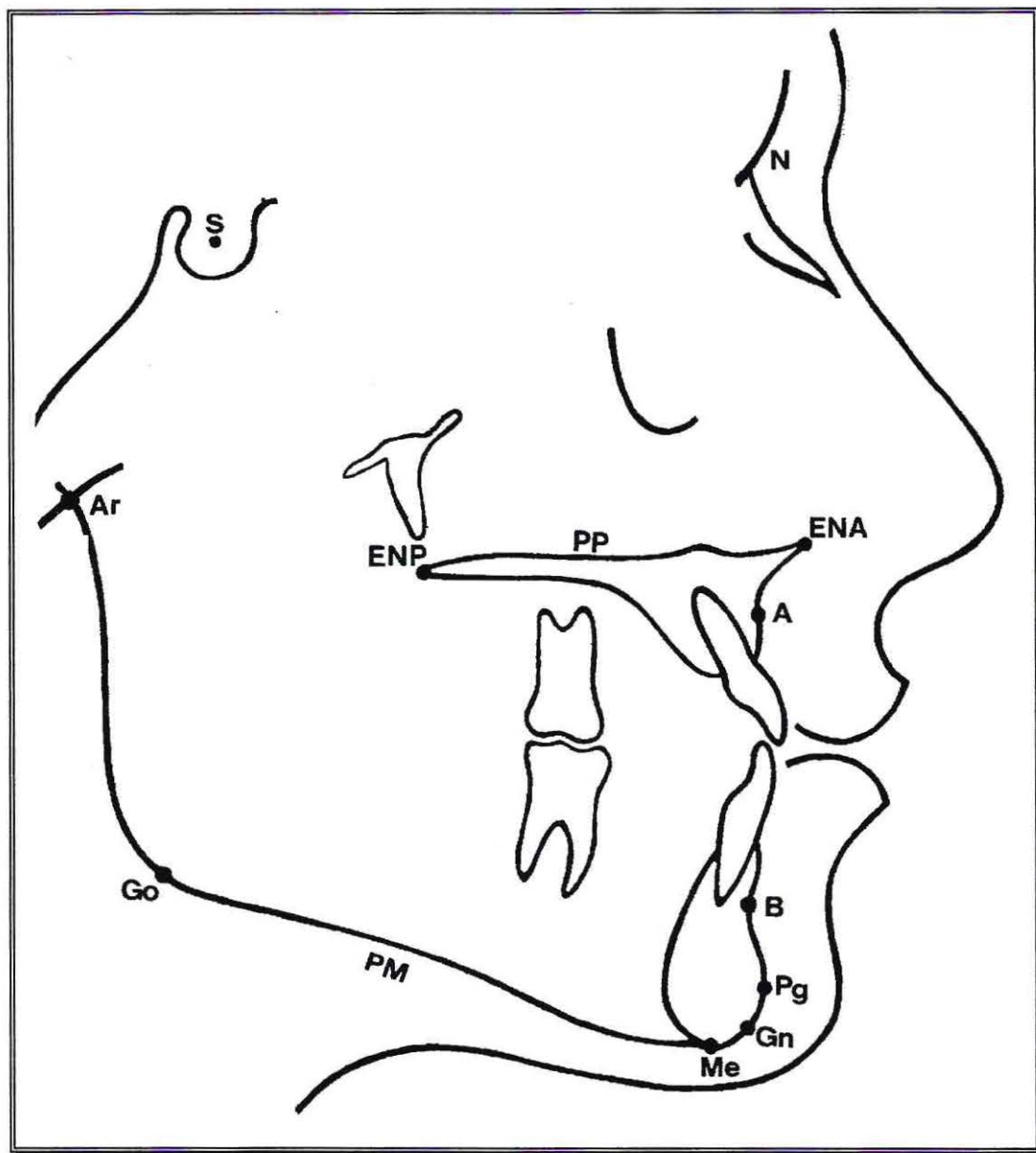
Gonion (Go) :

Punto localizado por la bisectriz del ángulo formado entre el plano sobre el borde posterior de la rama y el borde inferior del cuerpo mandibular.

En relación a los puntos cefalométricos se deben realizar los trazados, que nos permiten luego definir las diferentes medidas, las cuales son descritas a continuación en base a cuatro referencias que nos orientarán en las posibles alteraciones que existan a nivel de cráneo y máxilomandibular.

Puntos Cefalométricos, Análisis de COGS

Figura N° 1



2.7.3 Análisis de Tejido Duro

Base Craneal

La línea o trazo base para comparar la mayoría de los datos en el análisis de COGS, es un plano construido, llamado Plano Horizontal (HP). Las medidas que se realizan en base a este plano son determinadas por proyecciones paralelas o perpendiculares a HP ; se obtiene con una diferencia de 7° en relación al trazo S-N, siendo de ésta forma, paralelo al Plano de Francfort.

Primero se debe establecer la longitud de la base craneana, lo cual es una medida paralela a HP desde Ar a N.

Esta medida podría ser considerada un valor absoluto, pero hay una línea base esquelética que se relaciona con otras medidas, tales como, la longitud de la maxila o de la mandíbula, obteniendo un diagnóstico de la longitud proporcional. Por ejemplo, un paciente cefalométricamente con una maxila y mandíbula grande, puede tener una apariencia normal gracias a una base craneana larga.

ArN :

Esta es una medida anatómica relativamente estable, sin embargo puede ser cambiada por una cirugía craneana que afecta al punto N., o, será alterada levemente con la autorotación correccional de la mandíbula, ya que, Ar, se mueve próximo a N.

ArPtm :

Es otra de las distancias relacionada con la base craneana. Está medida paralela a HP para determinar la distancia horizontal entre el borde posterior de la mandíbula y el maxilar superior. Es mayor la distancia entre Ar-Ptm, cuando la mandíbula está más posterior al maxilar superior, asumiendo que todas las otras dimensiones faciales son normales. Un factor causal del prognatismo o retrognatismo puede ser evaluado por esta medición de la base craneana.

2.7.4 Perfil Estético Horizontal

Lo llamamos análisis del perfil esquelético horizontal, debido a que todas estas medidas son hechas paralelas al plano HP. Esto es muy práctico debido a que las mayores correcciones quirúrgicas son hechas en sentido anteroposterior.

Antes de describir los detalles del análisis cefalométrico para la cirugía ortognática, es necesario entender la convención de signos para los valores medidos. El punto anatómico inferior, es medido horizontalmente en relación a la estructura superior, con signo positivo(+) cuando es anterior y con signo negativo (-) cuando es posterior. Una línea trazada perpendicularmente desde N pasando por el punto B en un caso de prognatismo mandibular, podría ser un valor positivo, ya que un severo retrognatismo esquelético podría ser un valor negativo.

Las mediciones del perfil esquelético horizontal nos presentan la convexidad facial, la relación horizontal de la base apical de los puntos A y B, como el mentón se relaciona con N. Cada medición puede verse en forma separada y en relación a las otras medidas horizontales. Después de considerar todas las medidas, el cirujano tiene una descripción cefalométrica esquelética facial, cuantitativa, de las discrepancias faciales horizontales anteriores.

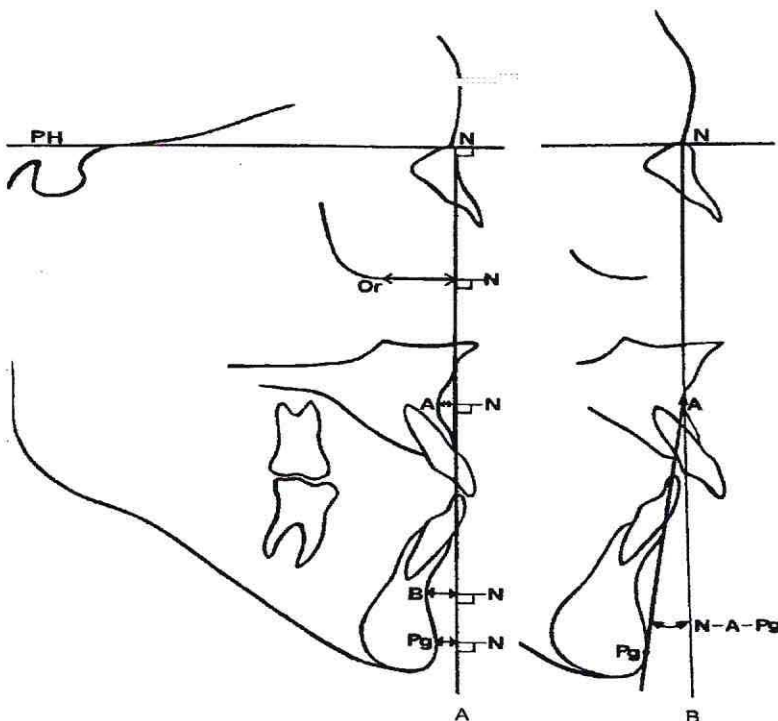
1. **NAPg : valor, 3°**

Esta medida describe cuantitativamente el grado de convexidad. La convexidad esquelética facial es medida por el ángulo formado por la unión de la línea N-A y la línea de A a Pg. El ángulo N-A-Pg da una idea del grado de convexidad facial, pero no un diagnóstico específico de si el problema es maxilar o mandibular, sin embargo, nos da una idea de la naturaleza de la deformidad. Un ángulo positivo (+), tomando como referencia el sentido de los punteros del reloj, da apariencia de una cara convexa y un ángulo negativo (-) denota una cara cóncava.

2. **NA : su valor es de -1mm.**

La posición horizontal de A está medida en relación a una línea (N-A). Esta medida describe la base apical de la maxila en relación a N y facilita al clínico la determinación de si la parte anterior de la maxila es protrusiva o retrusiva.

Figura N° 2



3. *N-B :su valor es de -6mm.*

Es también medido en un plano paralelo a HP desde una línea que cae desde N, en forma similar, esta medida describe la posición horizontal de la base apical de la mandíbula en relación a N. Es decir, el cirujano tiene cuantitativamente calculado la posición anteroposterior de la mandíbula y el grado de displasia mandibular horizontal en este sentido.

Estas medidas y promedios relacionados son útiles a la planificación del tratamiento de avance o reducción anterior horizontal de la maxila y mandíbula.

4. *N-Pg :valor de -3*

Está medida de la misma manera como N-A y N-B e indica la prominencia del mentón. Cualquier aumento inusual de éste valor, puede ser comparado con N-B y N-Pg, para determinar si la discrepancia es en el proceso alveolar, el mentón o la propia mandíbula. Estas mediciones ayudan a determinar si hay una hiperplasia o hipoplasia geniana horizontal. Mediciones del mentón son usadas en la planificación del tratamiento de genioplastías de aumento o reducción y de avance o reducción mandibular horizontal anterior.

2.7.5 Medidas Verticales esqueléticas

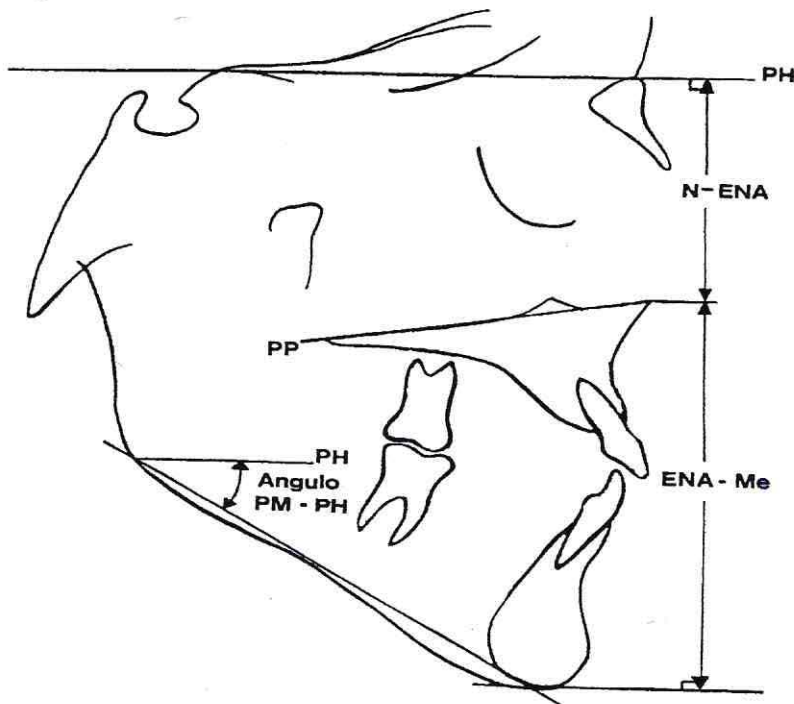
5. *Angulo MP, su valor es de 24°*

El ángulo formado entre el plano mandibular (Go-Gn) y la proyección del plano horizontal (PH). Nos guía hacia la posibilidad de exceso o déficit vertical anterior y/o exceso o deficiencia del ángulo mandibular.

6. *N-ENA/ENA-Me, valor 0,8*

Se obtiene midiendo la distancia desde N a ENA y de esta a Me proyectadas a la vertical de PH, estas se dividen para obtener el valor proporcional de este paciente en particular e indicará los posibles problemas de exceso o deficiencia del tercio inferior.

Figura N° 3



2.7.6 Dental

En los cálculos cefalométricos de las anomalías dentales uno puede intentar describir la relación de los dientes a través de un plano común, tal como el plano oclusal (OP) o a un plano en cada maxilar a través del plano MP o el plano NF.

El plano OP es una línea trazada a través de la relación oclusal de ambos primeros molares permanentes y de un punto un milímetro apical al borde incisal del incisivo central en cada arco respectivo. El ángulo OP-HP es el ángulo formado entre el plano OP y el plano HP. Si los dientes se cubren anteriormente para producir un over-bite, el plano OP puede ser trazado como una línea única; ahora, si hay una mordida abierta anterior, de acuerdo a los criterios acordados recientemente, dos planos OP pueden ser trazados y medidos separadamente para establecer el ángulo formado con HP. Cada OP está calculado sobre sus cúspides o sus fosas. La altura vertical facial y dental puede ser considerada para determinar por qué el OP puede ser corregido.

Un incremento del ángulo OP-HP puede estar asociado a: una mordida abierta esquelética, incremento de la altura facial, retrognática o incremento del ángulo MP o alteraciones del tejido blando como incompetencia labial.

Una disminución del ángulo OP-HP puede estar asociado con una mordida cubierta, disminución de altura facial o nuevamente alteraciones del tejido blando como una redundancia labial.

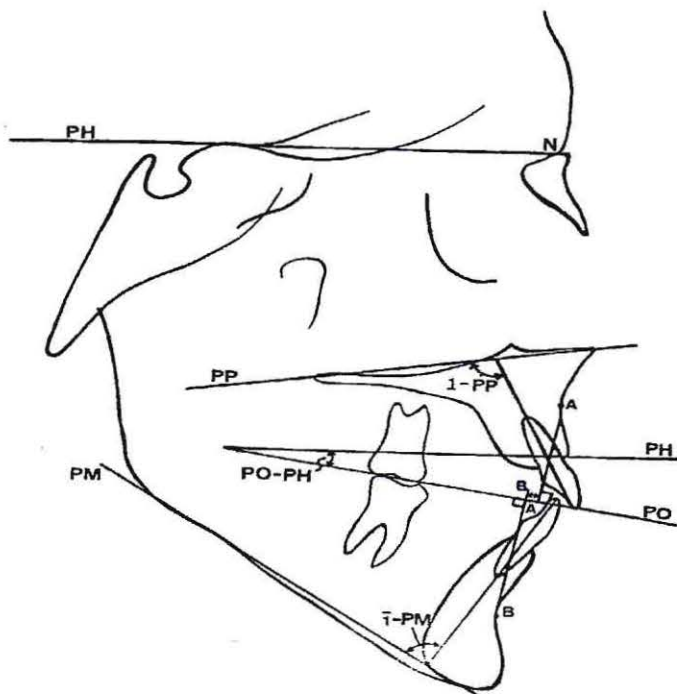
A-B: Valor :-1mm.

Esta medida se construye por una línea perpendicular que cae a OP desde el punto A y B respectivamente, y midiéndose la distancia entre estas dos intersecciones lineales, se obtiene la relación de la base apical mandibular y maxilar al Plano OP. Será de importancia determinar la relación del punto A y B, cual de ellos está por delante y cual por detrás. Al encontrar un punto B detrás de A será medido con signo negativo, si está A por detrás de B será con signo positivo.

Una gran diferencia de ambos puntos estando del punto A por delante sugiere una oclusión clase II:

La angulación del incisivo central maxilar al plano PP está representada por el ángulo 1-PP. Este ángulo está construido por una línea trazada desde el borde incisal, que pasa a través de la punta de la raíz y se dirige al punto de intersección con el plano PP. La angulación del incisivo central mandibular al plano MP esta representada por el ángulo 1-MP, que se construye pasando por el eje mayor del incisivo central inferior hasta intersectar el plano MP. Esta angulación determina la proinclinación o retroinclinación del incisivo y es vital en el cálculo de la estabilidad a largo plazo de la dentición. Una consulta con un Ortodoncista es de gran utilidad para establecer la relación más estable de la angulación del diente en relación a la base dentaria, al labio y a la lengua.

Figura N° 4



Todo este análisis descrito permite lograr un diagnóstico del caso estudiado. Es muy importante determinar el origen del defecto dental y esquelético, lo cual se logra con la comparación de los valores del análisis del paciente con la norma del análisis respectivo. Este es uno de los exámenes coadyuvantes al clínico, a los que se deben agregar los análisis de modelos y fotográficos. El problema de las diferentes discrepancias dentoesqueléticas se solucionan con tratamientos ortodóncicos puros o en combinación con la cirugía. De allí la importancia de conocer la causa de la deformidad facial. Normalmente la ortodoncia planeada sin cirugía en casos de alteraciones óseas tratará de compensar la anomalía en pacientes en crecimiento intentando tratamiento ortopédico y en los que ya lo han terminado, principalmente en base al pilar dentario, y eso dependiendo de si existe una base apical suficiente

Es necesario considerar que los tejidos tienen un comportamiento diferente dependiendo si son duros o blandos, los tejidos duros se movilizan la cantidad calculada, pero sufrirán con el tiempo modificaciones en relación a procesos de remodelación ósea que producirán leves cambios en el perfil facial. Los tejidos blandos siguen al óseo en distintas relaciones, se ha reportado que el mentón lo sigue 1:1, mientras que para el labio inferior y tejidos en relación al borde del incisivo mandibular lo siguen en relación 3:4 (75%). (Mc. Donnell; otros, 1977)

Las mediciones cefalométricas no deben valorarse en forma independiente y aislada. Puede ser el caso que la variación en diversas estructuras compense el valor extremo de una medida. En consecuencia el análisis cefalométrico verdadero consiste en la exploración de un patrón: - ¿Cómo se mezclan los diferentes componentes dentofaciales para lograr las relaciones esqueléticas y oclusales observadas? - y se planea el tratamiento con base en las alteraciones de alguno de los componentes para que armonice con el patrón facial global. Esto permitirá lograr un resultado estético, funcional y estable.

3.0 OBJETIVO GENERAL

Describir las compensaciones dentarias ocurridas en el sector anterior, como un hecho clínico ocurrido durante el período de F.I.M. en Cirugía Ortognática.

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ♣ Describir la frecuencia de cambios dentarios angulares y verticales en el sector anterosuperior y anteroinferior.
- ♣ Cuantificar la magnitud de los cambios encontrados.
- ♣ Relacionar los cambios encontrados con el tiempo de uso de la F.I.M.
- ♣ Relacionar los cambios encontrados con la edad de los pacientes.

4.0 MATERIALES Y MÉTODO

4.1 MATERIALES

Fueron utilizados en el desarrollo del presente trabajo de investigación, una serie de 20 telerradiografías laterales, 10 pre-operatorias con sus respectivas parejas de control postoperatorios, que fueron sometidos a Cirugía Ortognática.

Los pacientes correspondían a 7 mujeres y 3 hombres, cuyas edades fluctuaban entre los 15 y los 31 años ; todos con diagnóstico Clase III esquelética, e intervenidos por el Profesor Dr. Edwin Valencia M.

Para realizar los trazados y mediciones se utilizaron :

- ♣ Negatoscopio
- ♣ Regla de Rickets
- ♣ Escuadras
- ♣ Transportadores
- ♣ Portaminas de 0,3 mms.
- ♣ Papel Diamante 60-65
- ♣ Scotch
- ♣ Ficha de recolección de datos
- ♣ Compás
- ♣ Goma para Celuloide

4.2 MÉTODO

Para el desarrollo de este seminario, se trabajó con pacientes que fueron sometidos a cirugía ortognática, de los cuales se seleccionaron aquellos con F.I.M. y que presentaban la Telerradiografía lateral previa a la cirugía con el tratamiento de ortodoncia concluido, y su Telerradiografía lateral post-quirúrgica hasta treinta días después de retirada la F.I.M.; se desecharon todos a quienes se les practicó algún tipo de Genioplastia , los que tuvieron algún tipo de complicación postoperatoria con su F.I.M. y también aquellos pacientes que no se tomaron las telerradiografías con el mismo equipo radiológico por los problemas de distorsión de la imagen radiográfica y aquellos cuya post-operatoria fué de un tiempo mayor a treinta días después de retirada la F.I.M..

Se estudiaron diez pacientes, siete tratados con O.V.R.I. más Le-fort I y tres con O.V.R.I. solamente.

Respecto del análisis cefalométrico, adaptamos medidas del COGS para efectuar mediciones específicas en una tele radiografía de perfil que considera fundamentalmente los siguientes puntos y planos de referencia :

Puntos Cefalométricos

Borde Incisal Superior (BIS)
Borde Incisal Inferior (BII)
Apice (A)

Ménton (Me)
Sella (S)
Nasion (N)
Espina Nasal Posterior (ENP)
Espina Nasal Anterior (ENA)

Planos

Plano Horizontal (PH) : Trazado a siete grados por debajo del plano S-N pasando por S.
Plano Vertical (PV) : Trazado perpendicular a PH por delante del perfil blando.
Plano Mentón (PM) : Trazado perpendicular a PV pasando por Me.
Plano Eje Dentario Superior (EDS) : Corresponde al eje mayor del diente pasando por puntos A y BIS.
Plano Eje Dentario Inferior (EDI) : Corresponde al eje mayor del diente pasando por puntos A y BII.
Plano Palatino (PP) : Trazado de ENA a ENP.

Las mediciones se efectuaron por un sólo operador para evitar diferencias de apreciación y/o de criterios en el trazado. Se realizó un entrenamiento previo del operador para lograr los objetivos anteriores, cumpliendo con los convencionalismos establecidos para los trazados cefalométricos.

Se efectuaron mediciones verticales en milímetros y angulares en grados :

Mediciones verticales :

- ♣ BIS-PP : Midiendo sobre una perpendicular a PP que pase por BIS.
- ♣ BII- PM : Midiendo sobre una perpendicular a PM que pase por BII.
- ♣ PP-PH : Desde el punto de medición BIS-PP perpendicular a PH.

Mediciones angulares :

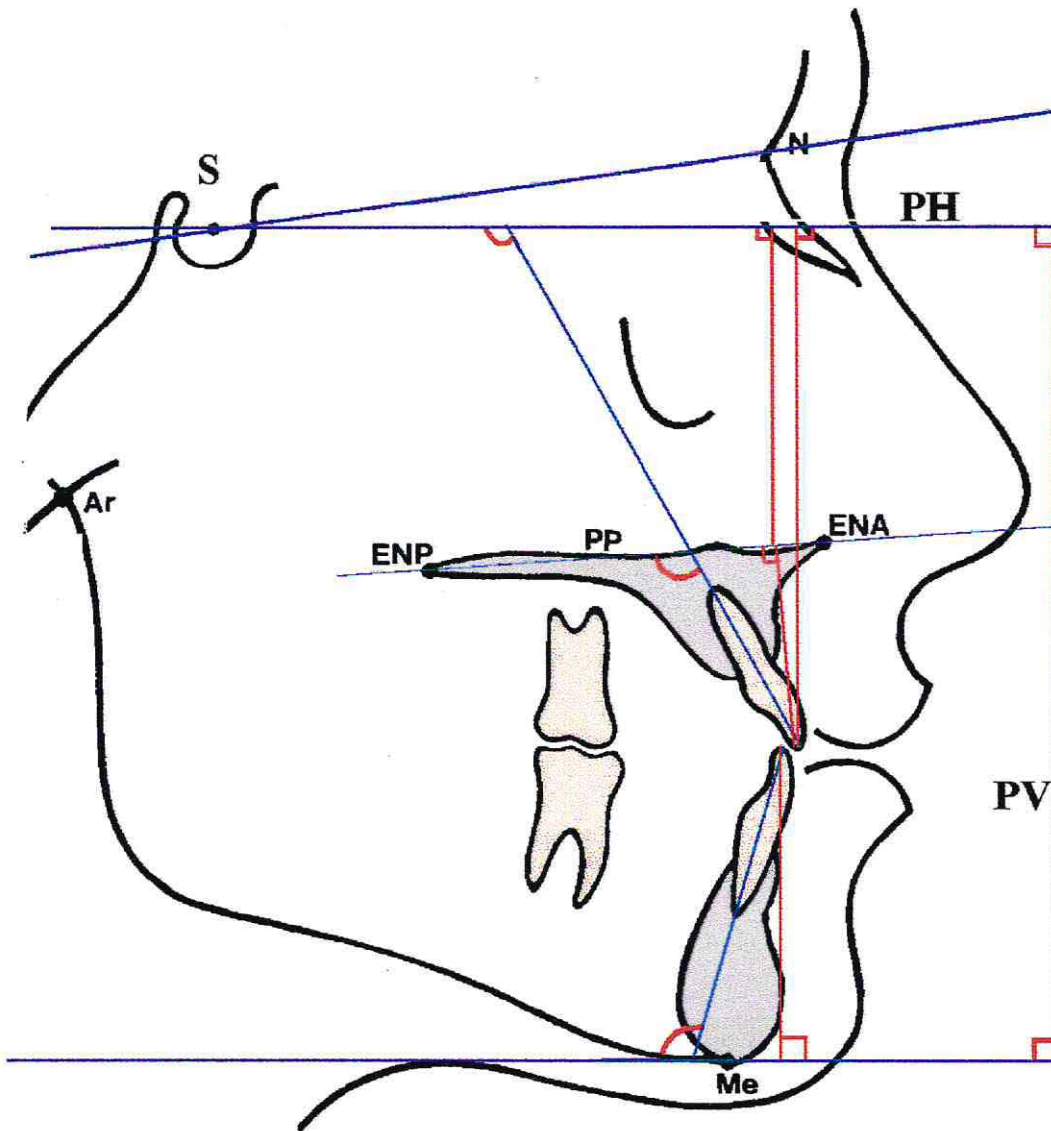
- ♣ Angulo EDS-PP
- ♣ Angulo EDS-PH
- ♣ Angulo EDI-PM

El primero y el segundo serán comparados en sus diferencias para evidenciar cambios angulares dentarios que sean consecuencia del movimiento del hueso maxilar en los tres sentidos del espacio y por lo tanto no atribuibles a fuerzas que afecten exclusivamente la posición de él en su base ósea.

Estos puntos y planos definidos para realizar el estudio se eligieron por la estabilidad que presentan frente a los movimientos esqueléticos en las técnicas quirúrgicas empleadas.

Todos estos datos se ordenarán en tablas y se relacionarán los resultados en gráficos.

Esquema de Trazado Cefalométrico Utilizado



5.0 RESULTADOS

Tabla I.

Medidas Pre-Operatorias del Incisivo Inferior

	n =	1	* 2	* 3	4	5	6	7	* 8	9	10
BII - PM		42	42	44	39	48	41	49	43	39	40
Angulo EDI-PM		124	98	122	121	114	133	111	110	123	126

Esta tabla muestra la distancia obtenida para el Incisivo Inferior, desde BII a PM, y el ángulo obtenido desde EDI a PM.

* Sin Le-fort

Tabla II.

Medidas Post-Operatorias del Incisivo Inferior

	n =	1	* 2	* 3	4	5	6	7	* 8	9	10
BII - PM		42	43	42	39	49.5	41	48	43	40	40
Angulo EDI-PM		127	112	130	129	115	130	117	116	115	129

Esta tabla muestra la distancia obtenida para el Incisivo Inferior, desde BII a PM, y el ángulo formado por EDI y PM

* Sin Le-fort

Tabla III.**Diferencias del Pre y Post-Operatorio del Incisivo Inferior**

n =	1 *	2 *	3	4	5	6	7 *	8	9	10
BII - PM	0	-1	+2	0	-1,5	0	+1	0	-1	0
Angulo EDI-PM	-3	-14	-8	-8	-1	+3	-6	-6	+8	-3

* Sin Le-fort

Esta tabla muestra la diferencia de valores obtenidos para el Incisivo Inferior y que indican :

BII-PM (-) : Cambios Extrusivos

(+) : Cambios Intrusivos

0 : Ausencia de cambios en sentido vertical

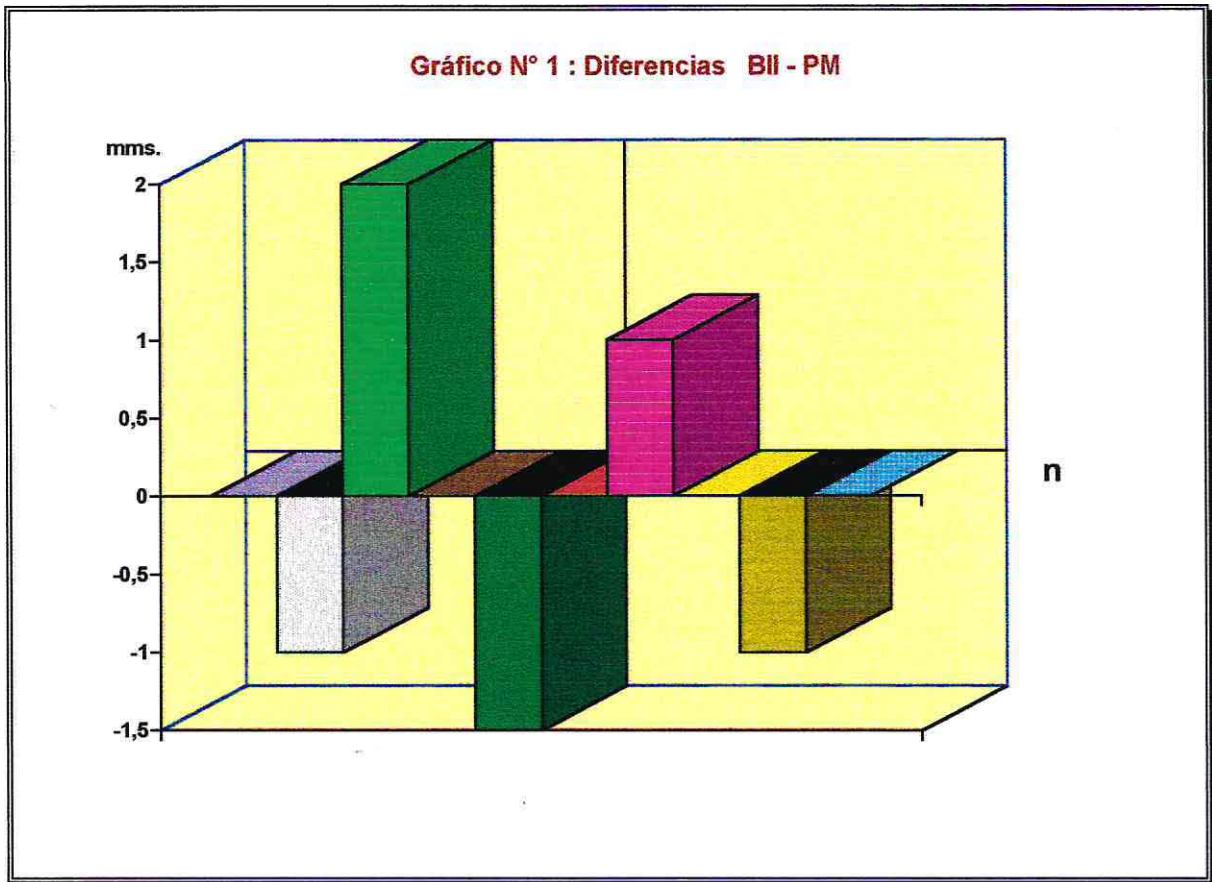
Angulo (+) : Cambios de Inclinación a lingual

(-) : Cambios de Inclinación a vestibular

(0) : No hubo cambios de inclinación.

BII-PM p= 0,87

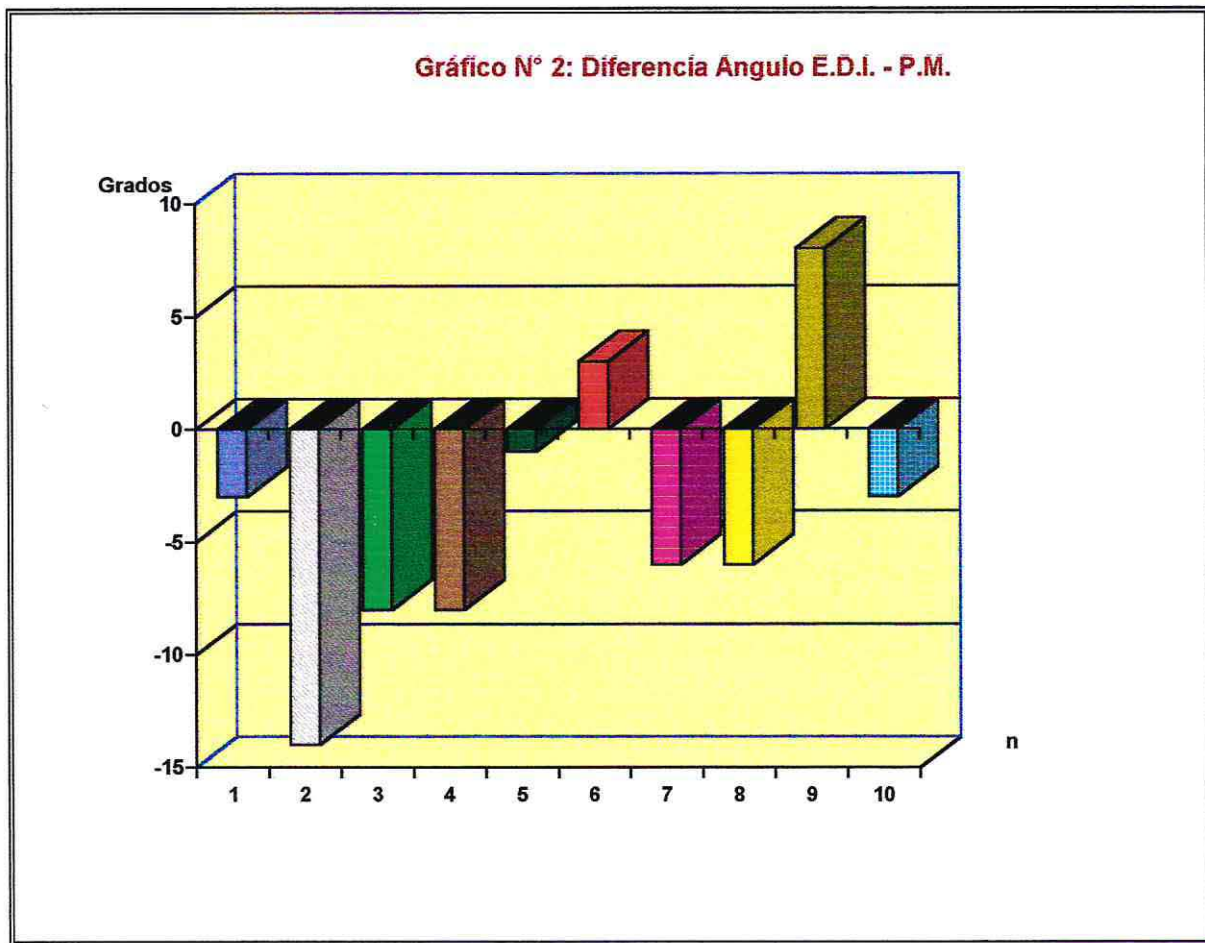
Angulo p= 0,083



Pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort

Expresa en mms las diferencias para el Incisivo Inferior, de la distancia desde BII a PM de los n=10 pacientes, valores :

- (+) : Indican cambios Intrusivos (2)
- (-) : Cambios Extrusivos (3)
- 0 : Ausencia de cambios (5)



Pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort.

Expresa en grados las diferencias del Angulo del Incisivo Inferior de los n=10 pacientes, los valores :

- | | | |
|-----|---------------------------------------|-----|
| (+) | : Indican cambios hacia lingual | (2) |
| (-) | : Indican cambios hacia vestibular | (8) |
| 0 | : Indica que no se produjeron cambios | (0) |

Tabla IV.**Medidas Pre-Operatorias del Incisivo Superior**

n =	1 *	2 *	3	4	5	6	7 *	8	9	10
BIS- PP	30	31	32	28.5	34	33	31	28	32	32
BIS- PH	80	74	85	75	88	88	77	73	74	76
PP - PH	50	43	53	46.5	54	56	46	45	42	44
Angulo EDS-PH	112	114	111	107	106	101	109	128	120	111
Angulo EDS-PP	118	112	116	111	110	111	108	129	121	113

* Sin Le-fort.

Esta tabla muestra las medidas pre-operatorias en mms. De las distancias entre el BIS a PP ; Del BIS a PH y de PP a PH. Además, muestra los valores en grados de los ángulos EDS-PH y EDS- PP.

Tabla V.**Medidas Post-Operatorias del Incisivo Superior**

n =	1 *	2 *	3	4	5	6	7 *	8	9	10
BIS- PP	29	33	32	29	34	31	32	27	32	31
BIS- PH	79	76	86.5	77	87	83	78	77	70	75
PP - PH	51	43	55	48	53	52	46	50	38	44
Angulo EDS-PH	114,5	106	100	102	110	101	102	115	112	115
Angulo EDS- PP	120,5	104	114	107	114	113	101	122	106	108

* Sin Le-fort

Esta tabla muestra las medidas post-operatorias en mms. De las distancias entre el BIS a PP; Del BIS a PH y de PP a PH. Además, muestra los valores en grados de los ángulos EDS-PH y EDS-PP.

Tabla VI.**Diferencias Pre y Post-Operatorias del Incisivo Superior**

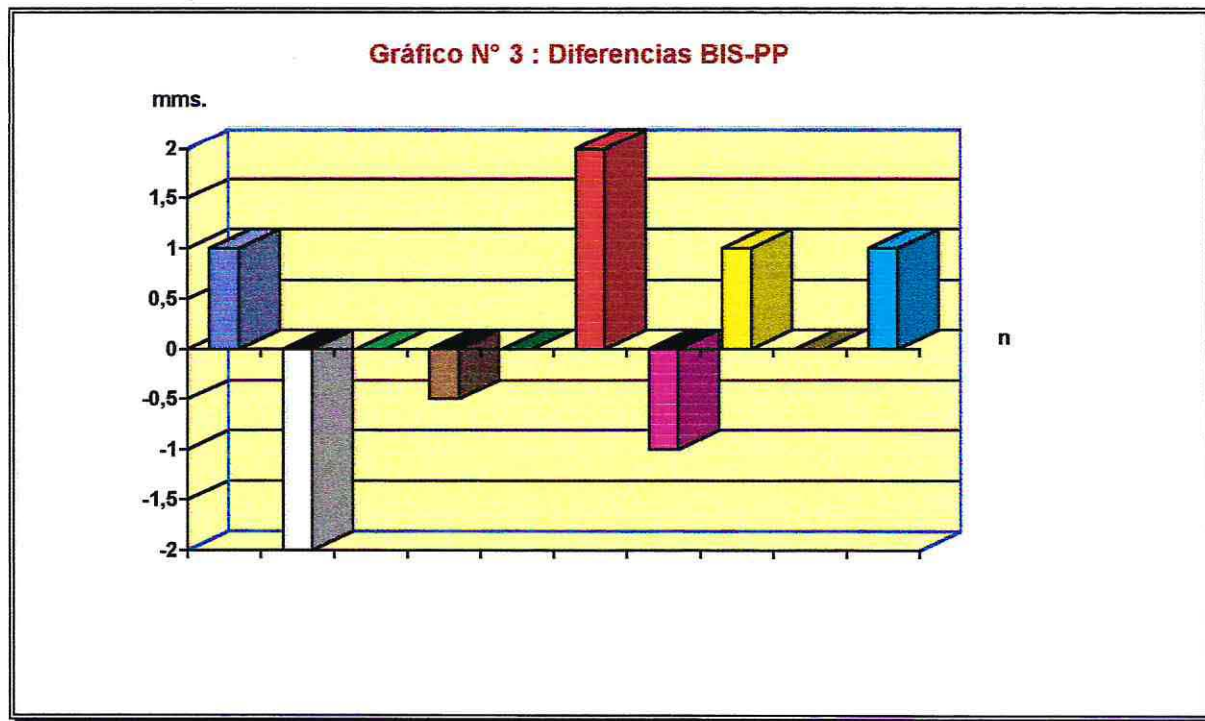
n =	1 *	2 *	3	4	5	6	7 *	8	9	10
BIS- PP	+1	-2	0	-0,5	0	+2	-1	+1	0	+1
BIS- PH	+1	-2	-1,5	-2	+1	+5	-1	-4	+4	+1
PP - PH	-1	0	-2	-1,5	+1	+4	0	-5	+4	0
Angulo EDS-PH	-2,5	+8	+11	+5	-4	-6	+7	+13	+8	-4
Angulo EDS-PP	-2,5	+8	+2	+4	-4	-2	+7	+7	+15	+5

* Sin Le-fort

Esta tabla muestra las diferencias de las medidas en mms., de las distancias entre el BIS a PP; del BIS a PH y de PP a PH. Además, muestra las diferencias de los valores en grados para los ángulos EDS-PH y EDS-PP, los que se interpretan de la siguiente manera :

- BIS-PP (-) : Cambios Extrusivos
 (+) : Cambios Intrusivos
 (0) : Ausencia de cambios en sentido vertical
- Angulo (+) : Cambios de Inclinación a lingual
 (-) : Cambios de Inclinación a vestibular
 (0) : No hubo cambios de inclinación.
- PP- PH (-) : Le-fort, con aumento de tercio medio
 (+) : Le-fort, con reducción del tercio medio
 (0) : Sin Le-fort o Le-fort de adelantamiento, retroceso o expansión.

BIS-PP p=0,69
 F-PH, p=0,79
 AnguloEDS-PH, p=0,06
 Angulo EDS-PP, p= 0,03

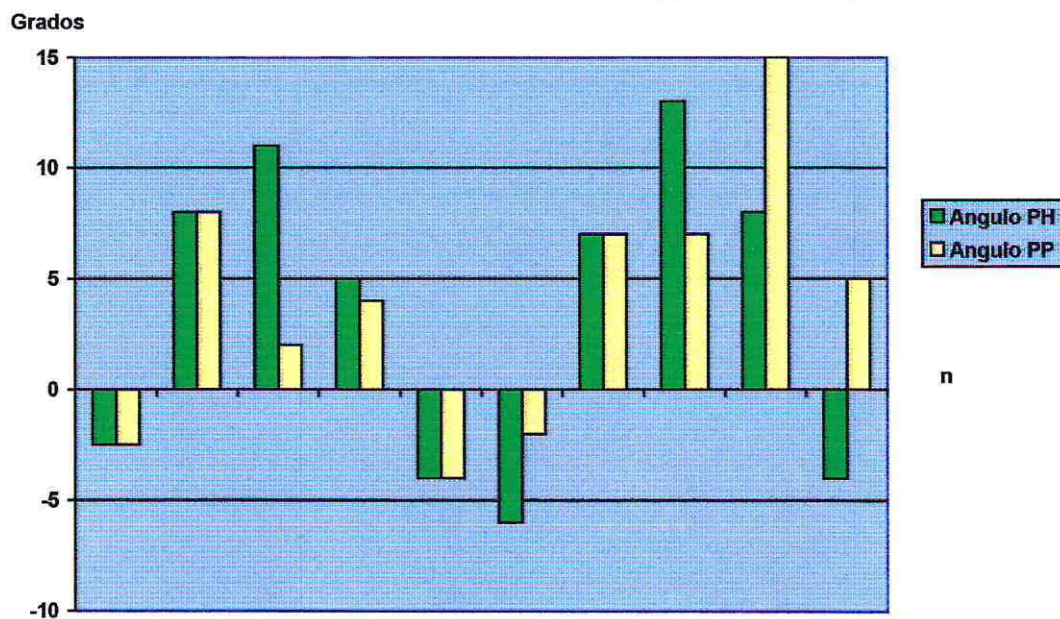


Pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort.

Este gráfico, expresa en mms. las diferencias para el Incisivo Superior, desde BIS a PP de los n =10 pacientes, los valores:

- | | | |
|-----|------------------------------|-----|
| (+) | : Indican cambios Intrusivos | (4) |
| (-) | : Cambios Extrusivos | (3) |
| 0 | : Ausencia de cambios | (3) |

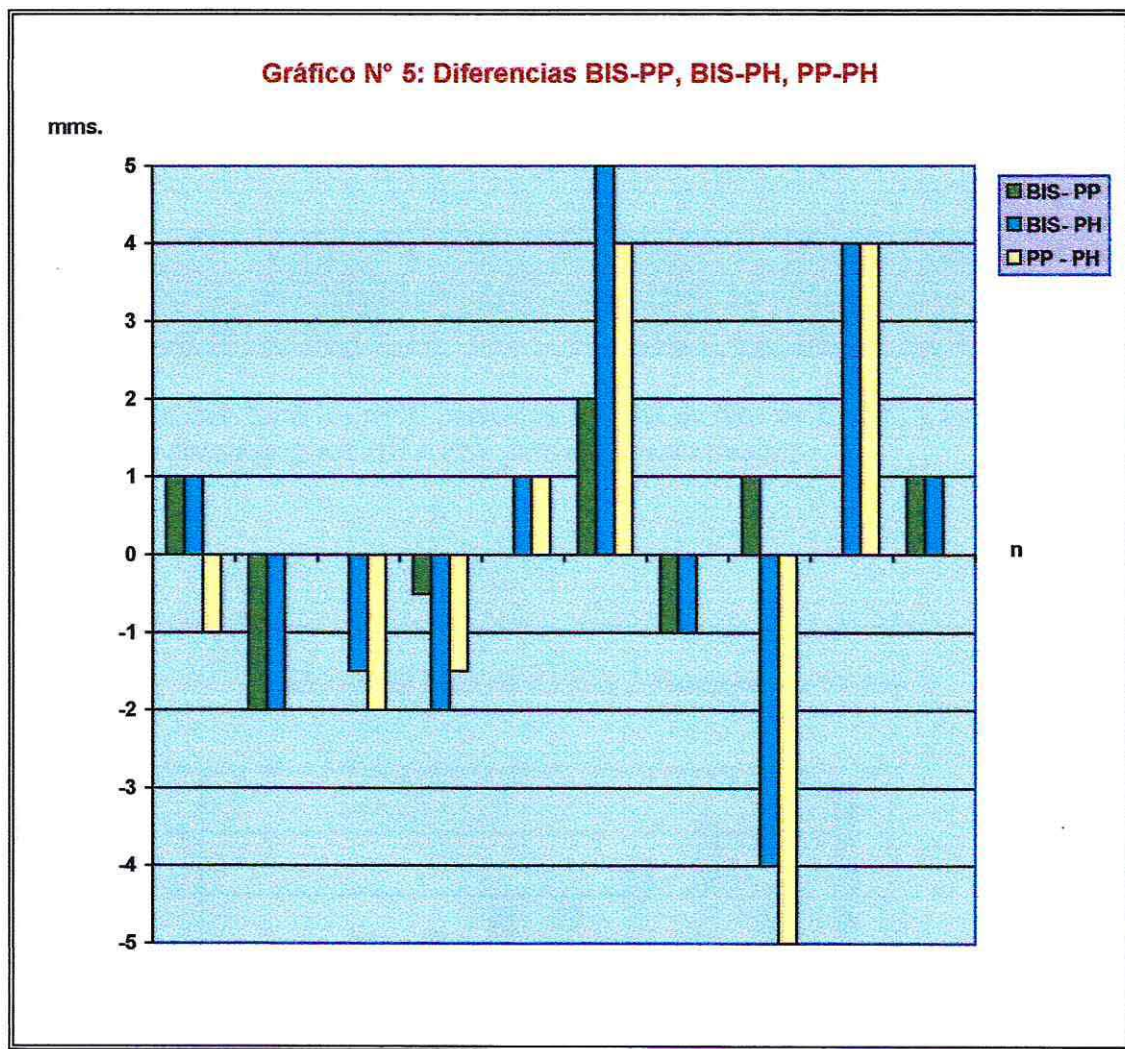
Gráfico N° 4 : Diferencias delos Angulos EDS-PH y EDS-PP



Pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort.

Expresa en Grados las diferencias del los Angulos EDS-PH y EDS-PP, de los n=10 pacientes, pacientes 1,2 y 7 sin Le-fort ; los valores :

	PH	PP
(+)	(6)	(7)
(-)	(4)	(3)
0	(0)	(0)



Pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort.

Este expresa los mms. de diferencia que existen entre BIS-PP, BIS-PH y PP-PH. Su objetivo es mostrar el error humano en la medición, ya que para los pacientes 1, 2 y 7 sin Le-fort se esperarían valores iguales en las diferencias de BIS-PP y BIS-PH y un valor cero para las diferencias PP-PH.

Tabla VII

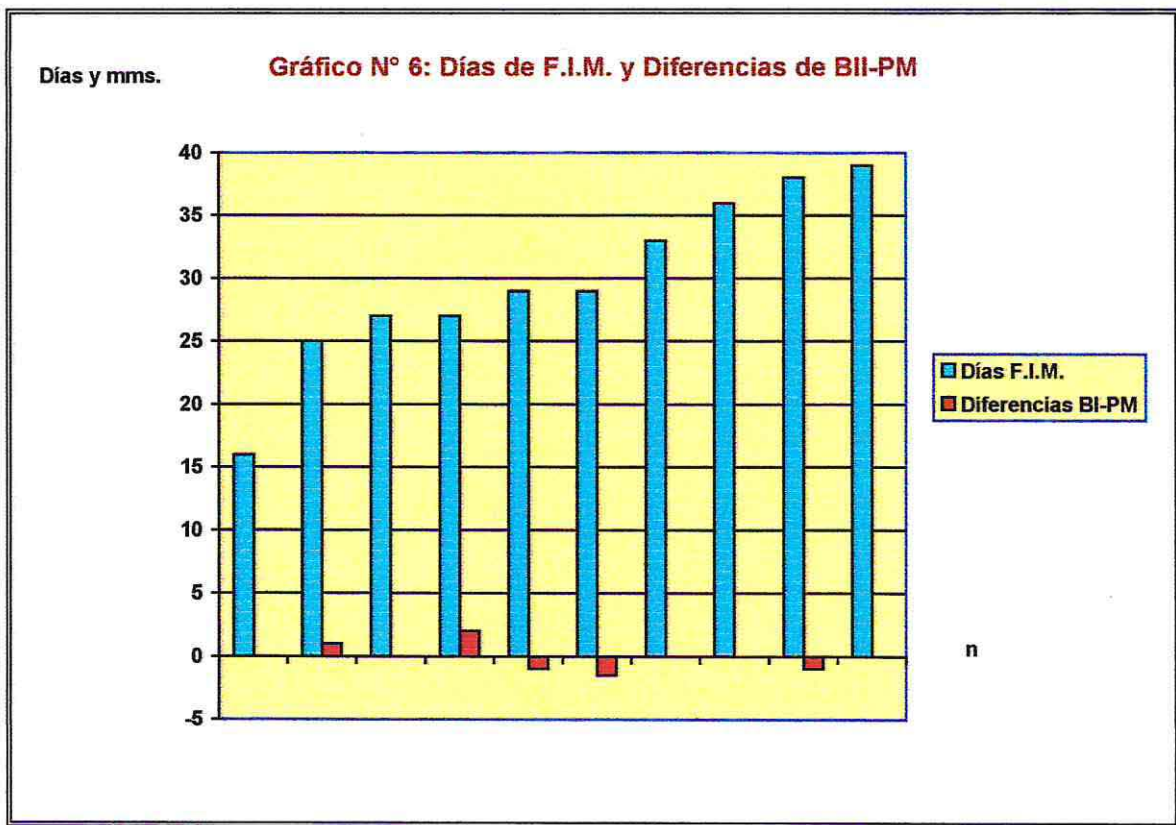
Días de FIM y Diferencias del Incisivo Inferior

n =	1	2 *	3 *	4	5 *	6	7	8	9	10
Días F.I.M.	16	25	27	27	29	29	33	36	38	39
Diferencias BII-PM	0	+1	0	+2	-1	-1,5	0	0	-1	0

* Sin Le-fort

Esta tabla, muestra para los n=10 pacientes, el total de días de F.I.M., y las diferencias en mms. de la distancia desde BII a PM, para el Incisivo Inferior.

P = 0,77



Pacientes 2, 3 y 5 sin Le-fort

Este gráfico expresa, en el incisivo inferior, la asociación de FIM en días y diferencias BII-PM en mms. De los n = 10 pacientes.

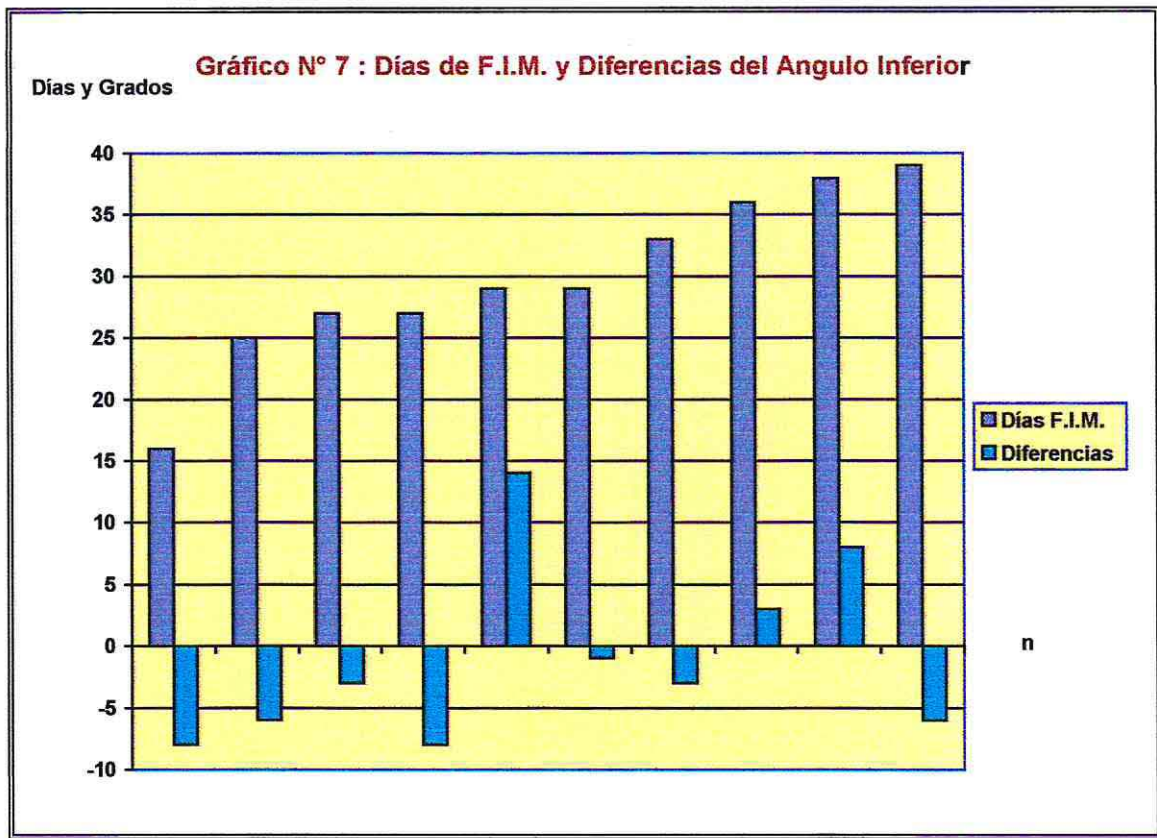
Tabla VIII**Días de F.I.M. y Diferencias del Angulo EDI-PM**

n =	1	2 *	3 *	4	5 *	6	7	8	9	10
Días F.I.M.	16	25	27	27	29	29	33	36	38	39
Diferencias	-8	-6	-3	-8	+14	-1	-3	+3	+8	-6

* Sin Le-fort

En esta tabla podemos apreciar para los n = 10 pacientes, los días de F.I.M., y las diferencias expresadas en grados del ángulo del Incisivo Inferior.

P= 0,148



Pacientes 2, 3 y 5 sin Le-fort.

Este gráfico expresa la asociación de FIM en días y diferencias Angulo EDI-PM en grados.

De los n=10 pacientes.

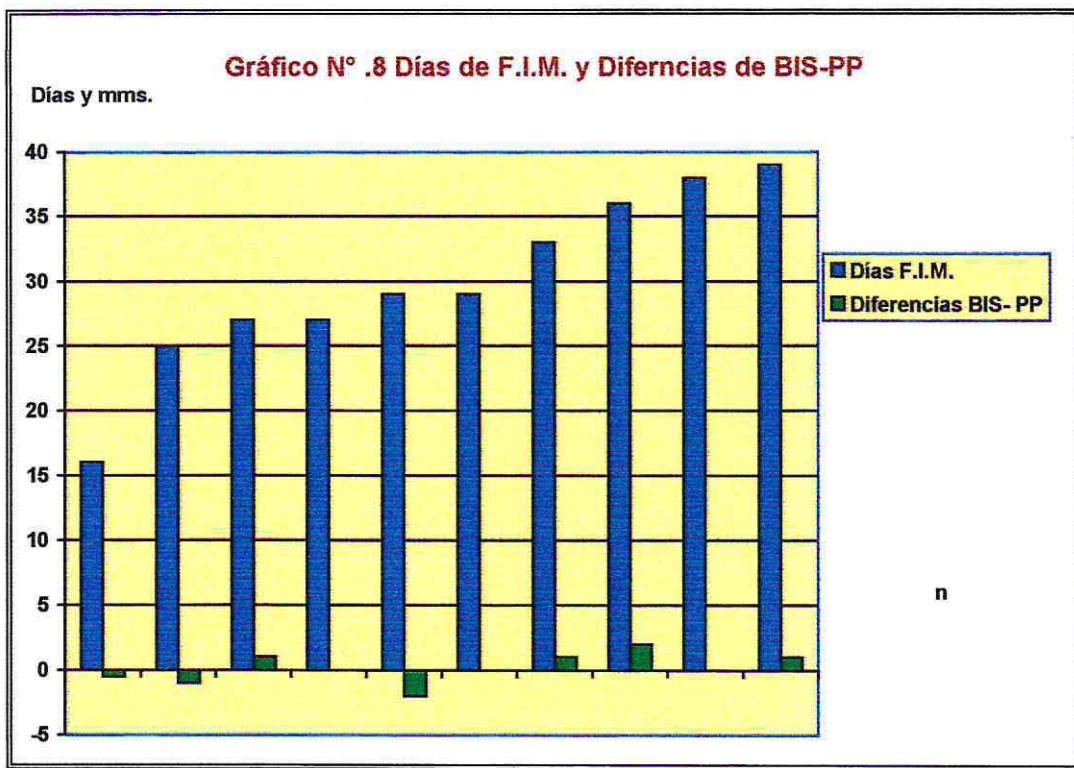
Tabla IX**Días de FIM y Diferencias del Incisivo Superior**

n =	1	2 *	3 *	4	5*	6	7	8	9	10
Días F.I.M.	16	25	27	27	29	29	33	36	38	39
Diferencias BIS- PP	-0,5	-1	+1	0	-2	0	+1	+2	0	+1

* Sin Le-fort

Esta tabla, expresa la asociación entre los días de F.I.M. y las diferencias en mms., de la distancia entre BIS y PP

p = 0,07



Pacientes 2, 3 y 5 sin Le-fort.

Este gráfico expresa la asociación de FIM en días y diferencias de BIS-PP en mms., de los n=10 pacientes.

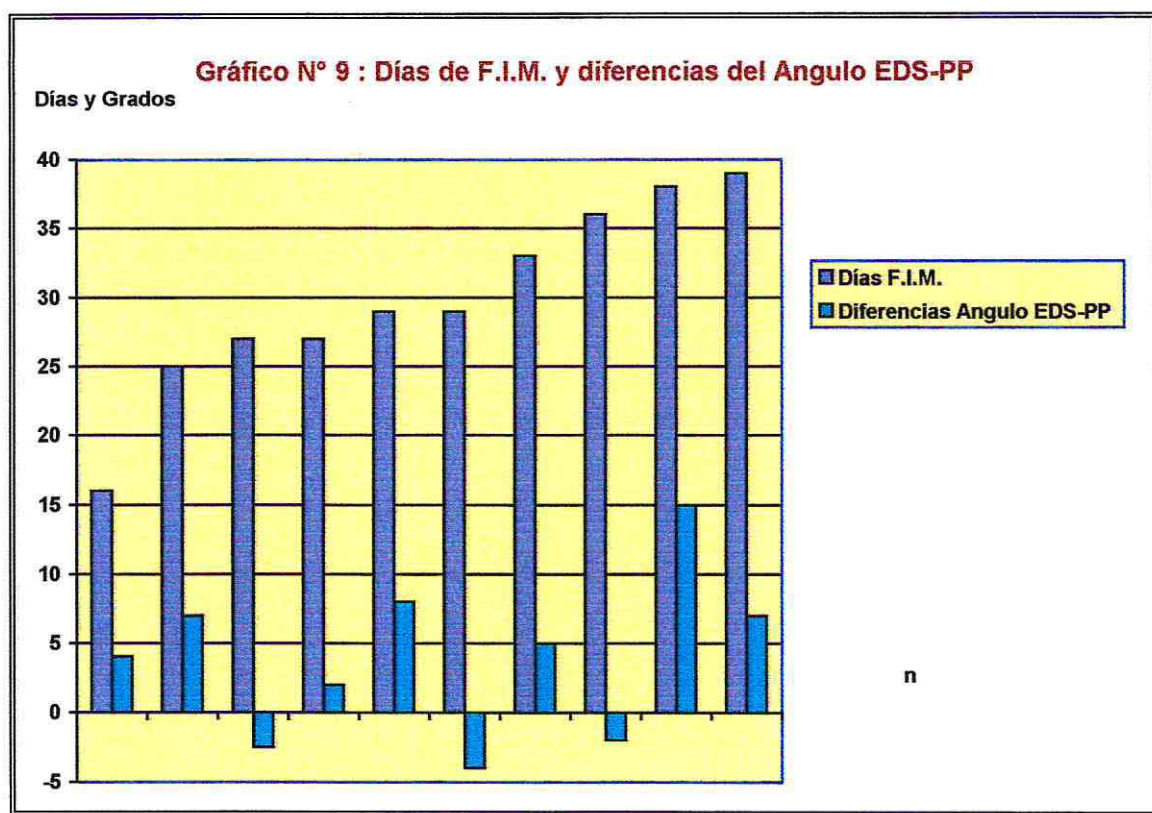
Tabla X**Días de FIM y Diferencias del Angulo EDS- PP**

n =	1	2 *	3 *	4	5 *	6	7	8	9	10
Días F.I.M.	16	25	27	27	29	29	33	36	38	39
Diferencias Angulo EDS-PP	+4	+7	-2,5	+2	+8	-4	+5	-2	+15	+7

* Sin Le-fort

Esta tabla, muestra la relación que existe entre los días de F.I.M. y las diferencias del ángulo EDS-PP para los n=10 pacientes

p = 0,46



Pacientes 2, 3 y 5 sin Le-fort

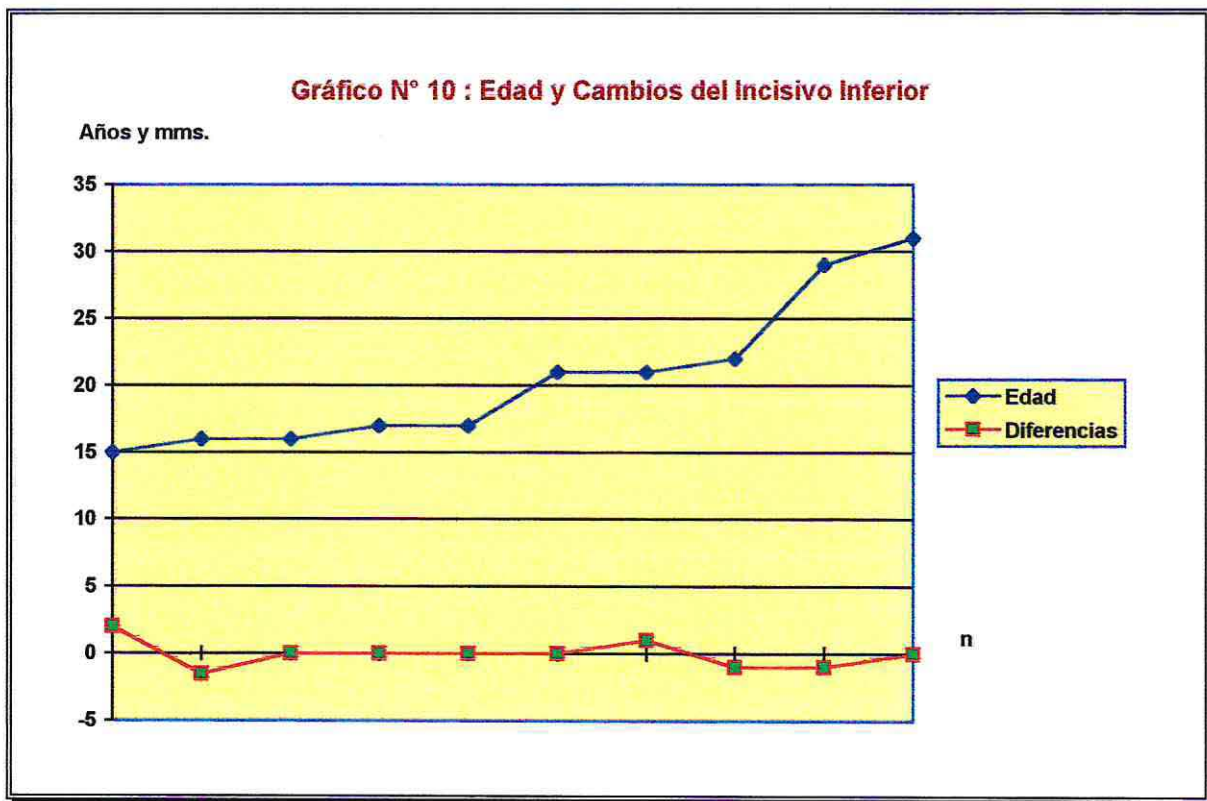
Este gráfico expresa la asociación de FIM en días y diferencias del Angulo EDS-PP en grados de los n=10 pacientes.

Tabla XI.**Edad y Diferencias del Incisivo Inferior**

n=	1	2	3	4 *	5	6	7 *	8 *	9	10
Edad	15	16	16	17	17	21	21	22	29	31
Diferencia	+2	-1,5	0	0	0	0	+1	-1	-1	0

* 4, 7 y 8 Sin Le-fort.

Esta tabla Muestra la edad de los n=10 pacientes en forma ascendente y las diferencias en mms., de la distancia desde el Borde Incisal del Incisivo Inferior al Plano Mentón
 $p = 0,45$



Pacientes 4, 7 y 8 sin Le-fort

Expresa la edad en años de los n=10 pacientes y los cambios BII-PM en mms.

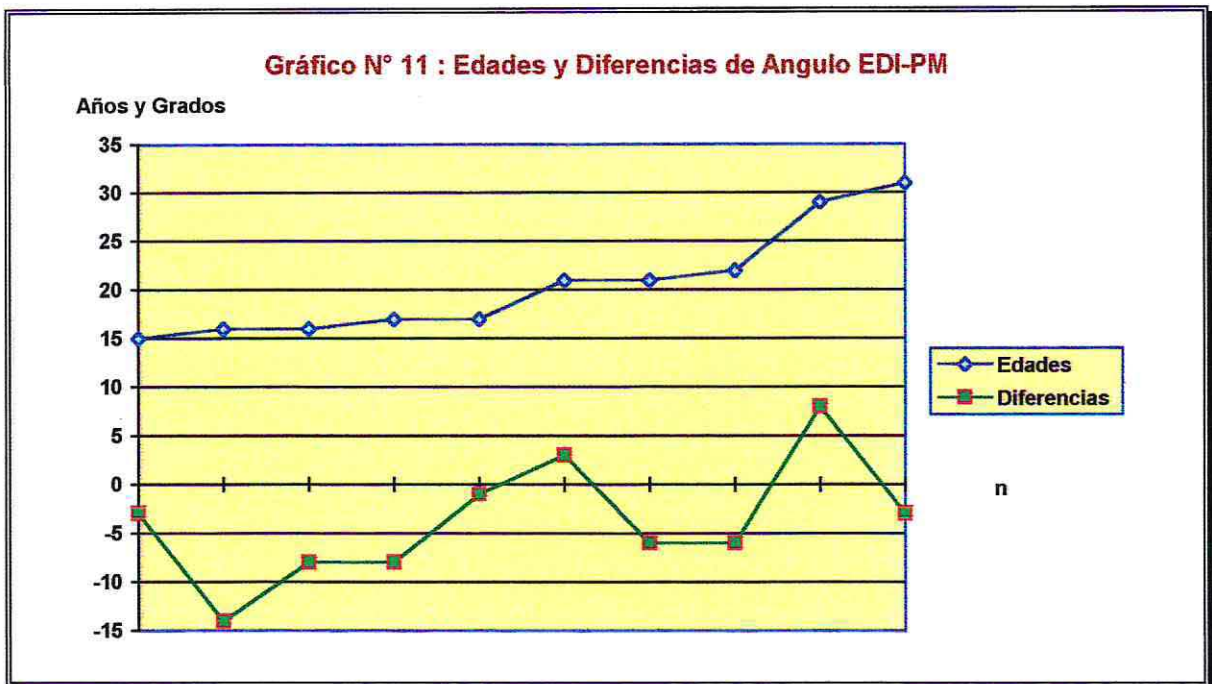
Tabla XII**Edades y diferencia de Angulo EDI-PM**

n =	1	2	3	4 *	5	6	7 *	8 *	9	10
Edades	15	16	16	17	17	21	21	22	29	31
Diferencias	-3	-14	-8	-8	-1	+3	-6	-6	+8	-3

* 4, 7 y 8 Sin Le-fort

Esta tabla, muestra las edades de los n=10 pacientes en años y las diferencias del ángulo, expresadas en grados, para el Incisivo Inferior encontradas.

P = 0,046



Pacientes 4, 7 y 8 sin Le-fort

Este gráfico, expresa la edad en años de los n=10 pacientes y los cambios de Angulación en grados del Incisivo Inferior.

Tabla XIII.

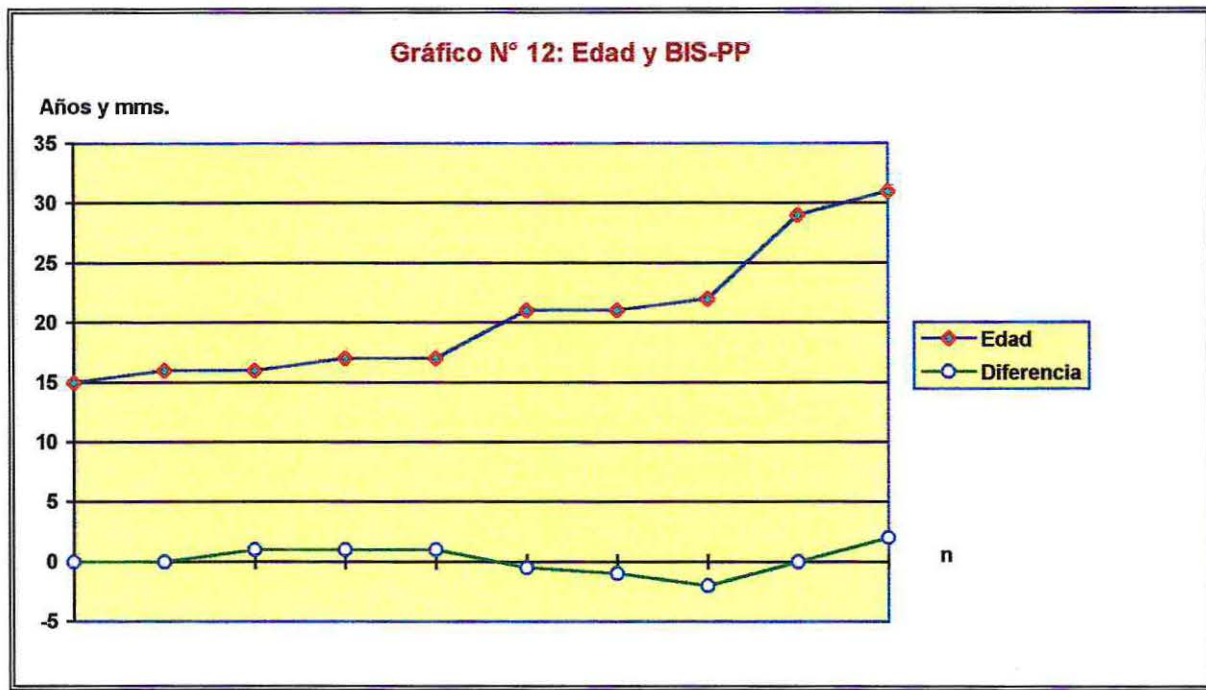
Edades y Diferencias del Incisivo Superior

n =	1	2	3	4 *	5	6	7 *	8 *	9	10
Edad	15	16	16	17	17	21	21	22	29	31
Diferencias	0	0	+1	+1	+1	-0,5	-1	-2	0	+2

* Sin Le-fort

Esta tabla expresa la edad en años de los n=10 pacientes en forma ascendente y las diferencias de las distancias en mms. desde el Borde Incisal hasta el Plano Palatino entre el Pre y el Post-operatorio.

P = 0,78



Pacientes 4, 7 y 8 sin Le-fort

Expresa la edad en años de los n=10 pacientes y los cambios verticales del Incisivo Superior medidos en mms., desde BIS a PP

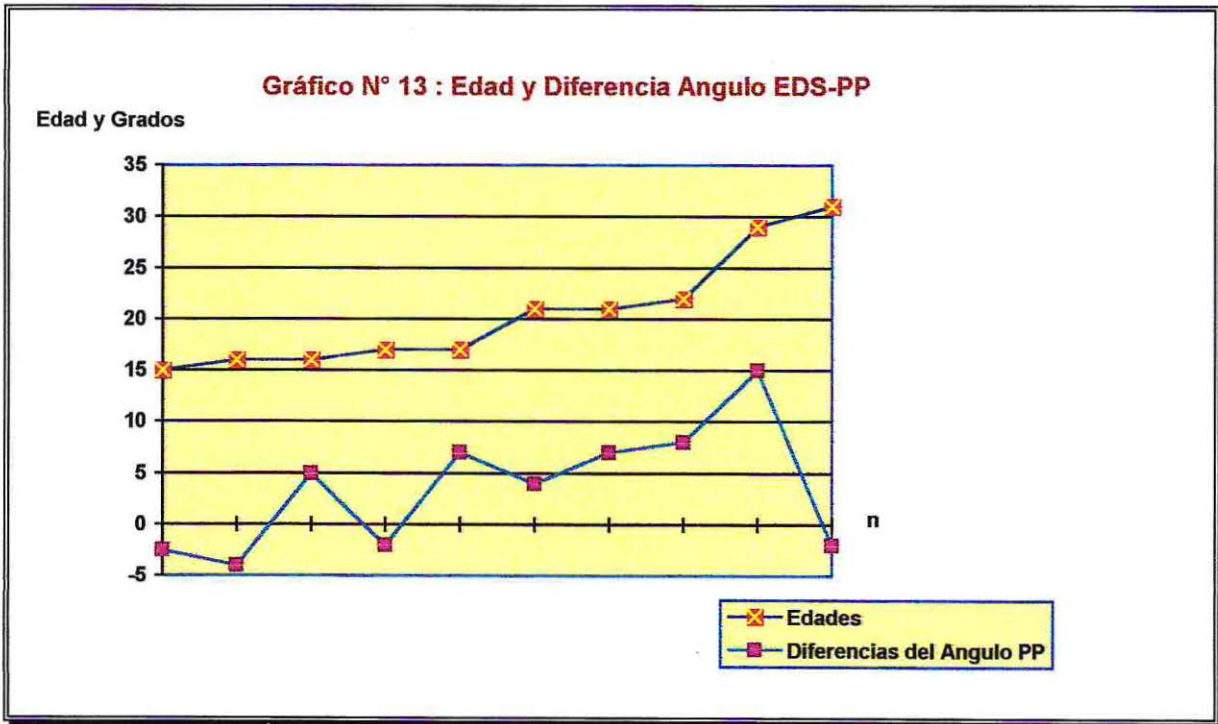
Tabla XIV**Edades y diferencia de Angulo EDS-PP**

n =	1	2	3	4 *	5	6	7 *	8 *	9	10
Edades	15	16	16	17	17	21	21	22	29	31
Diferencias Angulo EDS-PP	+2	-4	+5	-2,5	+7	+4	+7	+8	+15	-2

* Sin Le-fort

Esta tabla, muestra las edades de los n=10 pacientes en años ordenadas ascendentemente y las diferencias en grados del ángulo EDS-PP .

p = 0,40



Pacientes 4, 7 y 8 sin Le-fort

Expresa la edad en años de los n=10 pacientes y los cambios de ángulo EDS-PP en grados.

6.0 DISCUSIÓN

Siendo este un trabajo descriptivo no nos fue posible encontrar estudios similares al respecto y por lo tanto efectuar comparaciones de los resultados. Por las evidencias clínicas, que motivaron este estudio era esperable encontrar cambios verticales, sin embargo, no se esperaba encontrar tanto cambios extrusivos como intrusivos y menos sin un patrón definido, lo que dificulta encontrar una explicación para estos cambios.

En las medidas angulares, se evidencian diferencias positivas o negativas que en una primera interpretación indican inclinaciones hacia lingual o vestibular respectivamente, pero, se debe considerar que se pueden deber tanto a una inclinación con un fúlcum de rotación normal (unión de los dos tercios coronarios con el tercio apical) como también ser producto de un cambio de inclinación radicular con un eje de giro más cercano al borde incisal.

Un tercer aspecto a considerar es el error humano por la pequeña magnitud de las medidas efectuadas, que estadísticamente podrían ser relevantes, pero que desde el punto de vista clínico no afectan el resultado estético o viceversa si consideramos la recidiva.

Queda evidenciado que los cambios angulares a nivel mandibular se producen preferentemente hacia vestibular a diferencia de lo que se observa a nivel maxilar donde estos cambios se expresan preferentemente hacia palatino, esto podría tener explicación en la existencia de un vector de fuerza anteroposterior al realizar la F.I.M.(con Over-Jet +) a nivel anterior además del componente netamente vertical.

Al estudiar la magnitud del cambio con los días de F.I.M. no encontramos relaciones directamente proporcionales entre estos parámetros como contrariamente podría haberse esperado, la explicación a este fenómeno puede estar en que algo limitaría la magnitud del cambio como puede ser el logro definitivo de una adecuada intercuspidad entre las arcadas o el uso de férulas.

Respecto a las edades de los pacientes estudiados, podemos señalar que la F.I.M. en los de menor edad no produce cambios proporcionalmente mayores en relación a los pacientes de más edad, en lo que se refiere a la mayor "vulnerabilidad" frente a la movilización de las estructuras dentoalveolares por las fuerzas de tracción desarrolladas durante la F.I.M..

Se encontraron mayores diferencias en las medidas angulares que en las longitudinales lo que se podría fácilmente entender como un buen resultado de la ferulización que produce el arco pasivo que se utiliza para la Cirugía.

Respecto de las dificultades encontradas en la realización de esta investigación, podemos citar, la poca cantidad de casos que se pudieron incluir en el estudio esto debido a múltiples factores de difícil control en un estudio retrospectivo, como por ejemplo estandarización de procedimientos y equipos radiológicos, dificultades para registrar adecuadamente datos relevantes para este tipo de estudio, la variabilidad en las técnicas quirúrgicas muchas de las cuales impiden tener parámetros de comparación estables para evidenciar estos cambios y finalmente dificultades de orden práctico en la realización de mediciones confiables.

Finalmente habría que considerar la influencia del diagnóstico y ortodoncia previa en el momento de evaluar las compensaciones dentarias.

7.0 CONCLUSIONES

7.1.1 CONCLUSIÓN GENERAL

Efectivamente se constató que sí existen compensaciones dentarias en el sector anterior que se producen durante e inmediatamente después de la F.I.M., que por su magnitud, variabilidad y características merecen una consideración clínica al momento de evaluar los resultados desde el punto de vista de la estabilidad en Cirugía Ortognática.

7.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- ❖ Se encontraron en el Maxilar Inferior cambios verticales en el 50% v/s 50% que no presentaron cambios; en el maxilar Superior se encontraron 70% con cambios verticales v/s 30% sin cambios. Se encontraron cambios angulares en el 100% de los casos, en ambos maxilares.
- ❖ Se observó en el maxilar inferior cambios intrusivos que van desde 2mm a cambios extrusivos de 1,5mm. en sentido vertical; en el maxilar superior se produjeron cambios intrusivos de hasta 2mm. a cambios extrusivos de hasta 2mm.. Los cambios angulares encontrados fueron en maxilar inferior desde 8° hacia lingual y de hasta 14° hacia vestibular; en el maxilar superior los cambios fueron desde 15° hacia palatino hasta 4° a vestibular.
- ❖ No se encontró relación entre los días de la F.I.M. y la magnitud del cambio observado.
- ❖ No podemos relacionar que la edad de los pacientes sea un factor influyente con respecto a la vulnerabilidad de estos cambios.

8.0 SUGERENCIAS

Para la realización de futuros estudios, sería necesario confeccionar una ficha Ad-hoc que permita recolectar en forma más concreta la información útil para este tipo de estudio, aumentando la casuística y de esta forma poder relacionar estos cambios con otras variables de interés como :

- ♣ Tipo de oclusión
- ♣ Técnica quirúrgica empleada
- ♣ Uso o no de Férula durante la F.I.M.
- ♣ Sexo, etc.

Por lo tanto cualquier estudio que se vuelva a hacer debe ser realizado con un diseño prospectivo.

Finalmente, debido a la relevancia del cambio angular encontrado en los dientes anteriores, en este estudio, sería importante continuar evaluando de alguna manera las características de este cambio, como por ejemplo : establecer el punto A (Apice Dentario) como una referencia de medición a un plano estable y determinar así las características de éste cambio angular en relación a su eje de rotación. Esto podría tener reales implicancias en la estabilidad post-operatoria en Cirugía Ortognática.

9.0 RESUMEN

Existen grandes deformaciones dentoesqueletales que son tratadas en conjunto por el cirujano maxilofacial y el ortodoncista, sin embargo la estabilidad de los segmentos óseos sigue siendo clave para lograr una terapia exitosa.

Dentro de las técnicas requeridas para conseguir una buena estabilidad podemos mencionar a la F.I.M., ésta se realiza utilizando diversos elementos entre los que destacan los braquets diseñados especialmente para Cirugía Ortognática y que permiten la utilización de alambres y elásticos. La fuerza realizada por estos elementos en la boca, se descompone en dos vectores uno antero-posterior y otro vertical que provocan diversos movimientos en el sector anterior.

Para describir y cuantificar estos movimientos se utilizaron las cefalometrías laterales pre y post-operatorias de 10 pacientes tratados con Cirugía Ortognática, 7 con cirugía Le-fort más O.V.R.I. y tres sólo con OVRI. Se aplicaron medidas específicas tomando como base el sistema COGS y se establecieron ángulos y trazos los cuales revelaron: Cambios verticales extrusivos e intrusivos en respuesta al vector de fuerza vertical y movimientos angulares vestibulares, palatinos y/o linguales como respuesta al vector de fuerza anteroposterior.

Estos cambios no tienen mayor expresión en pacientes de menor edad como se pensaba y no existe relación entre el período de uso de FIM y magnitud del cambio.

Finalmente, para ser más provechosos estudios similares recomendamos realizarlos en base a un diseño prospectivo.



10.0 BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, S.B. ; Van Sickels, J.E. ; Dolwick, M.F. ; Flanary, C.M. ; (1985) : The Effects of Orthognathic Surgery on Mandibular Range of Motion. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 43 : 938-943.
- Araya, P.M. ; Bou, C. ; Contreras, P. ; Díaz, M. ; Echiburri, N. ; (1987) : Influencia de la posición Fija Postural de la Cabeza, en el análisis cefalométrico para cirugía ortognática. Seminario de Tesis.
- Aristeguieta, R. E. (1994), Análisis Cefalométrico para Cirugía Ortognática. En : Diagnóstico Cefalométrico Simplificado, G. C. Santacruz, Caracas : Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas C. A., pp. 271-286.
- Auerbach, S. M. ; Meredith, P.J. ; Alexander, J.M. ; Mercuri, L.G. ; Brophy, C. ; (1984) ; Psychological Factors in Adjustment to Orthognathic Surgery. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 42 : 435-440.
- Bell, W. H. (1992), Common Complications in Orthognathic Surgery : Etiology and Managent ; The effects of Mandibular immobilization on the Masticatory System : A review. ; Rehabilitation after Orthognathic Surgery. ; Mandibular prognathism. En : Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery, J. Dayson, Philadelphia : W. B. Saunders Company, pp.49-55. 61-65. 75-82. 1625-1645. 1656-1668. 2129-2131.
- Burstone, Ch. J. ; Legan, H.L. ; (1978) : Cephalometrics for orthognathic surgery. *J. Oral Surgery* 36 : 269-277.
- Ellis, E.III. ; Mc.Namara, J.A. ; (1986) ; Cephalometric Evaluation of Incisor Position. *Angle Orthodontist.* Oct. 324-343.
- Finn, R.A. ; Throckmorton, G.S. ; Bell, W.H. ; Legan, H.L. ; (1980) ; Biomechanical considerations in the surgical correction of mandibular deficiency. *J. Oral Surgery* 38 : 257-264.
- Flanary, C.M. ; Alexander, J.M. ; (1983) : Patient Responses to the Orthognathic Surgical Experience. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 41 : 770-774.
- Fridrich, K.L. ; Williamson, L.W. ; (1989) : Modification of the interocclusal splint for Orthognathic Surgery. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 47 : 96-97.
- Glineburg, R.W. ; Laskin, D.M. ; Blaustein, D. I. ; (1982) : The effects of Immobilization on the Primate Temporomandibular Joint. *J. Oral Surgery* 43 : 3-6.
- Graber, T.M. ; Vanarsdall, R. (1997), Ortodoncia y Cirugía Ortognática : Principios del Tratamiento Combinado. En : Ortodoncia Principios Generales y Técnica, M. T. de Alvear, Buenos Aires. Editorial Panamericana, pp.809-881.
- Houston, W.J.B. ; Tulley, W.J. ; (1988) : Análisis cefalométrico : Manual de ortodoncia. El Manual Moderno, México DF. pag. 65-108.
- Kruger, G. O. (1986), Fractura de los Maxilares. En : Cirugía Bucomaxilofacial, R.J. Porter, Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, pp. 327-329.

- Lake, S.L. ; McNeill, R.W. ; Little, R.M. ; West, R.A. ;(1980): Surgical mandibular advancement : A cephalometric analysis of treatment response. *Am. J. Orthodontics.* 80 :376-394.
- Lee, R.T. ; (1994): The Benefits of Post-surgical Orthodontic Treatment. *B. J. Orthodontics.* 21 :265-274.
- Legan, H.L. ; Burstone, Ch. J. ; (1980) : Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J. Oral Surgery* 38 : 744-751.
- Lew, K.K.K. ; Loh, F.C. ; (1991) : A Comparison of Profile Changes Between Ramus and Anterior Mandibular Subapical Osteotomies in Class III Chinese Patients . *J. Oral Max. Fac. Surg.* 49 :831-837.
- Lines, P.A. ; Steinhauser, E.W. ; (1974) : Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery : a preliminary report. *J. Oral Surgery.* 32 :891-896.
- Manchamp, O. ; Sassouni, V. ; (1973) : Growth and prediction of the skeletal and soft-tissue profiles. *Am. J. Orthodontics.* 64 :83-94.
- MC. Donnell, J.P. ; Mc. Neill, R.W. ; West, R.A. ; (1977) : Advancement genioplasty : a retrospective cephalometric analysis of osseous and soft tissue changes. *Oral Surgery.* 35 :640-647.
- MC. Nickerson, J.W. ; (1983) : Stabilization of the Proximal Segment in Sagittal Split Osteotomy. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 41 : 683-685.
- Nanda, R. ; Burstone, Ch. (1993), Estabilidad a largo plazo de la Cirugía Ortognática. En : *Contención y Estabilidad en Ortodoncia*, M.T. de Alvear, Buenos Aires : Editorial Panamericana, pp. 127-143.
- Pogrel, M.A. ; (1991) : What are Normal Esthetic Values ?. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 49 :963- 969.
- Ripley, J. F. ; Steed, D.L. ; Flanary, C.M. ; (1982) : A Composite Surgical Splint for Dual Arch Orthognathic Surgery. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 40 : 687-688.
- Silling, G. ; Rauch, M. ; Pentel, L. ; Garfinkel, L. ; Hamberstadt, G. ; (1979) : The Significance of Cephalometrics In Treatment Planning. *Angle Orthodontist.* Oct. 259-262.
- Tucker, M.R. ; (1995) : Orthognathic Surgery Versus Orthodontic Camouflage in the Treatment of Mandibular Deficiency. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 53 : 572-578.
- Wolford, L.M. ; Chemello, P.D. ; Hilliard, F.W. ; (1993) : Occlusal Plane Alteration in Orthognathic Surgery. *J. Oral Max. Fac. Surg.* 51 :730-740.
- Worms, F. W. ; Isaacson, R.J. ; Speidel, T.M. ; (1976) : Surgical Orthodontic treatment planning : Profile Analysis and Mandibular Surgery. *Angle Orthodontist.* 46 : 1-25.
- Worms, F. W. ; Speidel, T. M. ; Bevis, R. R. ; Waite, D. E. ; (1980) : Posttreatment Stability and Esthetics of Orthognathic Surgery. *Angle Orthodontist.* 50 :251-273.
- Worthington y Evans WB (1994) Fijación Rígida en Cirugía Le-fort I. *Sounders.* 12 :149.