



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO CUEPI
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA

TESIS

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS FACIALES,
ESQUELÉTICOS Y DENTALES EN PACIENTES CLASE III
TRATADOS CON MÁSCARA DE PROTRACCIÓN

Para obtener el grado de

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. ANDRÉS PARRA FERREYRA

ASESOR DE TESIS: C.D.E.O VIDAL ALMANZA AVILA

ASESOR METODOLOGICO: Q.F.B. HECTOR RUIZ REYES

MORELIA, MICHOACÁN
MÉXICO

SEPTIEMBRE 2014

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
RESUMEN.	8
1. INTRODUCCIÓN.	12
2. ANTECEDENTES.	
2.1 ANTECEDENTES GENERALES	14
2.1.1 TRATAMIENTO TEMPRANO	14
2.1.1.1. OPORTUNIDAD DE LA INTERVENCION TEMPRANA	15
2.1.1.2 BENEFICIOS DEL TRATAMIENTO TEMPRANO	18
2.1.1.3 DIFICULTADES DEL TRATAMIENTO TEMPRANO	19
2.1.1.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	19
2.2 MALOCLUSIÓN CLASE III	20
2.2.1 CLASIFICACIÓN DE RAKOSI	21
2.2.2 ETIOLOGÍA	23
2.2.3 DESARROLLO DE LA DENTICIÓN	25
2.2.4 EPIDEMIOLOGÍA	26
2.2.5 ETIOPATOGENÍA	26
2.2.6 DIAGNOSTICO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III	27
2.2.6.1 CARACTERISTICAS EXTRAORALES	29
2.2.6.2 CARACTERISTICAS CEFALOMETRÍCAS	31
2.2.7 CLASIFICACIÓN CEFALOMETRÍCA	31
2.2.8 MOMENTO DE TRATAMIENTO DE LA CLASE III	32
2.2.9 TRATAMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III	36
2.2.9.1 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE LA CLASE III	37
2.3 IMPORTANCIA DE LA ORTOPEDÍA	37
2.4 OPCIONES TERAPÉUTICAS	38
2.4.1 PSEUDOCLASE III	38
2.4.2 CLASE III	40

2.5 CORRECCIÓN ORTOPEDICA CON EXPANSIÓN PALATAL	44
2.6 DISEÑO DEL APARATO DE EXPANSIÓN MAXILAR	44
2.7 PROTRACCIÓN MAXILAR	46
2.8 MASCARA FACIAL	46
2.9 CAMBIOS PRODUCIDOS POR LA MASCARA	47
2.10 TRACCIÓN ELASTICA	48
2.11 PROTOCOLO GENERAL DE ACTIVACIÓN	49
2.12 ¿ VALE LA PENA LA CARGA ?	50
2.13 PREDICCIÓN DEL CRECIMIENTO	53
2.14 SEGUNDA FASE DEL TRATAMIENTO ORTODONCICO	54
2.15 TRATAMIENTO ORTODONTICO QUIRURGICO	55
2.16 TIPOS DE TRATAMIENTOS	57
2.17 SECUENCIAS DEL TRATAMIENTO	58
3. ANTECEDENTES ESPECIFICOS	59
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	72
5. JUSTIFICACIÓN	75
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	78
7. HIPOTESIS	79
8. OBJETIVOS	80
8.1. OBJETIVO GENERAL	80
8.2 OBJETIVO ESPECIFICO	80
9. MATERIALES Y METODOS	81
10. RESULTADOS	97
11. DISCUSIÓN.	116
12. CONCLUSIONES.	125
13. BIBLIOGRAFÍA.	127

GRAFICA DE TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

	PAGINA
TAB. 1 Representación de la hoja de captación de datos.	95
TAB. 2 Representación de frecuencia de pacientes bajo tratamiento	97
TAB. 3 Representación de los valores A-B.	98
TAB. 4 Representación de los valores B-Pg.	99
TAB. 5 Representación de los valores AO-BO.	100
TAB. 6 Representación de los valores A/Npg.	101
TAB. 7 Representación de los valores Po-Or/N-Pg.	102
TAB. 8 Representación de los valores Ba-Na/Pt-Gn.	103
TAB. 9 Representación de los valores Dc-Xi/Xi-Pm.	104
TAB. 10 Representación de los valores Po-Or/Ena-Enp.	105
TAB.11 Representación de los valores Go-Me/Po-Or.	106
TAB. 12 Representación de los valores Ena-Xi-Pm.	107
TAB. 13 Representación de los valores D.V.R.I.	108
TAB. 14 Representación de los valores 1/Ena-Enp.	109
TAB. 15 Representación de los valores 1/Go-Me.	110
TAB. 16 Representación de los valores LVSn-Ls.	111
TAB. 17 Representación de los valores LVSn-Li.	112
TAB. 18 Representación de los valores LVSn-Pg.	113
TAB. 19 Representación de los valores Sn-Li.	114
TAB. 20 Representación de los valores Si/Li-Pg.	115
GRA. 1 Representación de los cambios efectuados en A-B.	98
GRA. 2 Representación de los cambios efectuados en b-Pg.	99
GRA. 3 Representación de los cambios efectuados en AO-BO.	100
GRA. 4 Representación de los cambios efectuados en A/Npg.	101
GRA. 5 Representación de los cambios efectuados en Po-Or/N-Pg	102
GRA. 6 Representación de los cambios efectuados en Ba-Na/Pt-Gn.	103
GRA. 7 Representación de los cambios efectuados en Po-Or/Ena-Enp.	104
GRA. 8 Representación de los cambios efectuados en Dc-Xi/Xi-Pm.	105
GRA. 9 Representación de los cambios efectuados en Go-Me/Po-Or.	106

INDICE DE TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

	PAGINA
GRA. 10 Representación de los cambios efectuados en Ena-Xi-Pm.	107
GRA. 11 Representación de los cambios efectuados en D.V.R.I.	108
GRA. 12 Representación de los cambios efectuados en 1/Ena-Enp.	109
GRA. 13 Representación de los cambios efectuados en 1/Go-Me.	110
GRA. 14 Representación de los cambios efectuados en LVS _n -Ls.	111
GRA. 15 Representación de los cambios efectuados en LVS _n -Li.	112
GRA. 16 Representación de los cambios efectuados en LVS _n -Pg.	113
GRA. 17 Representación de los cambios efectuados en Sn-Li.	114
GRA. 18 Representación de los cambios efectuados en Si/Li-Pg.	115
FIG. 1 Primera fase de Tratamiento.	14
FIG. 2 M.C.A. secundaria a relación dentoalveolar anómala.	21
FIG. 3 Alternativas de tratamiento.	21
FIG. 4 Tratamiento con mascara facial.	22
FIG. 5 Diferencia de R.C. y máxima intercuspidación.	35
FIG. 6 Pre y Pos-tratamiento con placa progenie.	39
FIG. 7 Emplazamiento quirúrgico en maxilar y mandíbula.	42
FIG. 8 Diseño de aparato de expansión.	45
FIG. 9 Protocolo de actuación para el tratamiento temprano.	49
FIG. 10 Cambios en el crecimiento horizontal de maxilar y mandíbula.	70
FIG. 11 Relación G.T.R.V.	71
FIG. 12 Representación de la línea horizontal verdadera.	84

RESUMEN:

Objetivo: Evaluar los cambios faciales, esqueléticos y dentales en pacientes clase III de 7 a 15 años, después de seis meses de tratamiento con máscara de protracción.

Materiales y Métodos: Se incluyeron 10 pacientes de los cuales se recolectó una radiografía lateral de cráneo al inicio del tratamiento y una segunda radiografía al completar el tratamiento. Se realizó un Trazado pre y pos tratamiento.

Resultados: Los cambios más favorables se presentaron en los pacientes en estadios prepuberal y puberal con patrón de crecimiento horizontal presentando un momento ideal de tratamiento con el intercambio dentario, su efecto de protracción maxilar fue mayor, retroposición del mentón y retroclinación dental inferior,

Conclusiones: La máscara de protracción es una herramienta ideal y segura para el tratamiento de la clase III, proporcionando mayor estabilidad en pacientes con patrón de crecimiento favorable y edad temprana, proporcionando un desplazamiento real del maxilar y por consiguiente una mejora en el perfil facial

Discusión: El estudio nos muestra que el tratamiento ortopédico maxilar en estadio post-puberal su efecto es ocasionado por el movimiento de vestibuloversión de las piezas anteriores y por avance del mismo; a estas edades el cambio es más dentoalveolar que esquelético, es importante no agotar las compensaciones dentarias precozmente, reservando el tratamiento compensatorio con extracciones para realizarlo una vez finalizado el crecimiento; Se recomienda, iniciar el tratamiento entre la dentición primaria y la mixta, debido al potencial de crecimiento de las suturas circunmaxilares a esta edad.

PALABRAS CLAVE: maloclusión clase III, expansión palatina rápida, protracción maxilar, máscara facial, estadios prepuberal y puberal, patrón de crecimiento horizontal.

ABSTRACT:

Objective: To evaluate the facial, skeletal and dental changes in Class III patients 7 to 15 years, after six months of treatment with protraction mask.

Materials and Methods: 10 patients of which included a lateral skull radiograph at baseline and a second radiograph to treatment completion was collected. A pre Plotting was performed and post-treatment.

Results: The most favorable changes occurred in the prepubertal and pubertal patients in stages with horizontal growth pattern presenting an ideal time to exchange the dental treatment, the effect was greater maxillary protraction, retruded chin and lower dental retroclinación,

Conclusions: protraction mask is optimum and safe for the treatment of Class III tool, providing increased stability in patients with favorable growth pattern and early age, providing a real displacement of the jaw and thus an improved facial profile

Discussion: The study shows that orthodontic surgery in post-pubertal stage effect is caused by the movement of the anterior teeth vestibuloversion and progress; at this age the changes is dentoalveolar that skeletal, it is important not to exhaust the early dental compensations, reserving the compensatory treatment with extractions to realize it once the growth; It is recommended to start treatment between primary and mixed dentition, due to the potential growth of this age circunmaxilares sutures.

KEYWORDS: Class III malocclusion, rapid palatal expansion, maxillary protraction, facial mask, prepubertal and pubertal stages, horizontal growth pattern.

DEDICATORIA:

QUIERO DEDICAR ESTE TRABAJO A TODAS LAS PERSONAS QUE EN ALGUN MOMENTO DE MI VIDA CONTRIBUYERON EN MI PERSONA Y LO SIGUEN HACIENDO PARA QUE DIA A DIA PUEDA YO CRECER, NO SOLO COMO CLINICO SINO TAMBIEN COMO SER HUMANO.

A MIS QUERIDOS PADRES, ANDRÉS Y TRINI, QUE HAN SIDO SIEMPRE UN GRAN EJEMPLO A SEGUIR Y MI MOTOR DE ALIENTO, GRACIAS POR SU COMPRESION EN TODO MOMENTO Y SU APOYO INCONDICIONAL EN TODOS MIS SUEÑOS E INQUIETUDES, QUE POR ELLOS SOY LO QUE SOY, LOS AMO Y ME LLENAN DE DICHA SER SU HIJO.

A MIS HERMANOS, NÓE Y ALEX, QUE LOS AMO Y QUE SIEMPRE ME HAN SABIDO ENSEÑAR A VALORAR SU AMISTAD INCONDICIONAL, Y SU APOYO EN TODO MOMENTO Y QUE ME HAN APOYADO PARA QUE ESTE SUEÑO Y MUCHOS MAS SE REALICEN, LES DOY LAS GRACIAS. MIS GRANDES AMIGOS. LOS AMO.

A MI FAMILIA, NANCY QUE SIEMPRE ME HAS APOYADO EN CUALQUIER SITUACIÓN Y ENSEÑADO LO QUE ES EL VERDADERO AMOR Y A PESAR DE MUCHOS CONTRATIEMPOS SIEMPRE ESTAS PRESENTE, TE AMO MI BORREGA.

A MI CHAPULIN, QUE ES MI ANGEL Y MI GRAN MOTOR Y EL ALIENTO DE SEGUIR ADELANTE, QUE ME HA LLENADO DE MUCHO AMOR Y FELICIDAD. Y QUE ME ENSEÑA A VIVIR DIA CON DIA CON SENCILLEZ, BUENA VIBRA Y AMOR, TE AMO ANDRÉS.

AGRADECIMIENTOS:

A MIS MAESTROS DEL POSGRADO: AL DR. VIDAL ALMANZA AVILA, A LA DRA. LUZ MARIA VARGAS, A LA DRA. SARA MENDOZA, A LA DRA. ROSARIO ORTIZ, A LA DRA. ELIZABETH ZEPEDA, AL DR. RAMON RAMIREZ, POR HABER COMPARTIDO CONMIGO SUS VALIOSOS CONOCIMIENTOS EN ESTA AMPLIA RAMA DE LA ODONTOLOGIA.

A MI ASESOR DE TESIS EL DR. VIDAL ALMANZA AVILA, QUE ADEMAS DE SER UN EXCELENTE PROFESIONISTA Y MAESTRO, LO CONSIDERO UN EXCELENTE SER HUMANO Y UN BUEN AMIGO, QUE ME SIGUE ENSEÑANDO EN TODO MOMENTO.

AL MAESTRO HECTOR RUIZ POR SU SENCILLEZ Y MOTIVACION EN ESTE PROYECTO Y SU BUENAS ENSEÑANZAS PARA PODER LLEVAR ACABO EL TÉRMINO DEL MISMO.

Y SOBRE TODO A DIOS, POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE SER QUIEN SOY, Y TODO LO QUE TENGO GRACIAS A EL.

1. INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas, se ha observado que uno de los cambios más significativos en el área del tratamiento temprano, se refiere al manejo del desarrollo de la maloclusión Clase III y que el éxito de la intervención ortopédica temprana depende de la habilidad de modificar terapéuticamente el esqueleto facial en crecimiento. El objetivo del tratamiento en las maloclusiones Clase III es restringir todas las posibilidades de crecimiento horizontal, o al menos redirigirlo a un vector vertical; en este sentido es bueno instaurar tratamientos interceptivos. No es importante que la maloclusión sea real o falsa, ya que la terapia eliminará la mala relación.¹

El *tratamiento temprano* denominado también de *primera fase* generalmente requiere de (1-12 meses), de tratamiento activo con la intención de cambiar las relaciones dentarias y esqueléticas. El tratamiento temprano en pacientes con maloclusión clase III debe comenzarse cuando el paciente se encuentre en dentición decidua o mixta, con el objetivo de interceptar la maloclusión y los hábitos orales que estén causando una alteración en la función del sistema estomatognático y guiar el crecimiento cráneo-facial para conseguir resultados más estables en la oclusión y un equilibrio antes de la erupción de los dientes permanentes y del cese del crecimiento.^{2,3}

En el año de 2003 Bishara, define el tratamiento temprano como aquel que se inicia en dentición primaria y mixta con el fin de mejorar el desarrollo dentó-esquelético conducente a la corrección e interceptación de la maloclusión, reduciendo la necesidad y/o tiempo de tratamiento en la dentición permanente.⁴

La edad de inicio de la intervención ortodóncica es de importancia crucial en los protocolos de tratamiento temprano. En el caso de una maloclusión Clase III diagnosticada durante la fase final de la dentición primaria o en dentición mixta temprana, el momento óptimo con (máscara facial, mentonera ó aparatos funcionales) coincide con la pérdida de los incisivos maxilares primarios y la erupción de los incisivos centrales permanentes. Esta intervención más temprana determina obviamente un período más prolongado entre el comienzo de la fase

inicial y el fin del tratamiento integral, después que haya erupcionado la dentición permanente.⁵ Por lo tanto, el presente estudio de investigación está enfocado a la valoración de los cambios esqueléticos, dentales y faciales en pacientes con maloclusión clase III bajo tratamiento con máscara facial provenientes de la clínica CUEPI de la U.M.S.N.H.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.1 TRATAMIENTO TEMPRANO.

Un aspecto clínico importante, es saber si es posible alterar de forma significativa y permanente el patrón de crecimiento. En la actualidad se ha incrementado la tendencia hacia la intervención temprana de las maloclusiones, cuando todavía los cambios por crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial están por comenzar y pueden eventualmente ser utilizadas en beneficio del paciente. Su objetivo es centrarse en el suministro de un ambiente más favorable para el crecimiento normal y en la mejora psicosocial. ⁶ **Moyers, (1992)** define **tratamiento temprano** como aquella terapia ortodóncica realizada durante los estadios más activos del crecimiento dental y esquelético craneofacial. ⁸ Por otra parte, **Bishara (2003)**, define el **tratamiento temprano** como aquel que se inicia en dentición primaria y mixta con el fin de mejorar el desarrollo dento-esquelético conducente a la corrección e intercepción de la maloclusión, reduciendo la necesidad y/o tiempo de tratamiento en la dentición permanente. ⁴

El tratamiento temprano denominado también de *primera fase* generalmente requiere de (1-12 meses), de tratamiento activo con la intención de cambiar las relaciones dentarias y esqueléticas (Figura 1). *El tratamiento tardío* o de *segunda fase* se refiere al protocolo de tratamiento convencional con aparatos fijos ubicados en dientes permanentes para corregir sus posiciones y relaciones finales. ⁹



Fig. 1 Tratamiento de la maloclusión Clase III con Máscara facial. Primera fase del tratamiento

a) Oportunidad de la intervención temprana.

La edad de inicio de la intervención ortodóncica es de importancia crucial en los protocolos de tratamiento temprano. En el caso de una maloclusión Clase III diagnosticada durante la fase final de la dentición primaria o en dentición mixta temprana, el momento óptimo con (máscara facial, mentonera ó aparatos funcionales) coincide con la pérdida de los incisivos maxilares primarios y la erupción de los incisivos centrales permanentes. Esta intervención más temprana determina un período más prolongado entre el comienzo de la fase inicial y el fin del tratamiento integral, después que haya erupcionado la dentición permanente.⁵

A continuación se presenta una revisión de la literatura sobre la intervención temprana de esta displasia:

Angle en 1907 sugiere que las maloclusiones Clase III comienzan con la erupción de los primeros molares permanentes, o inclusive mucho antes, y que están asociadas en muchos casos a problemas respiratorios. En el año 1966, Tweed divide las maloclusiones de Clase III en una categoría A (pseudoclase III) que está compuesta por mandíbula formada normalmente y con poco desarrollo maxilar, el autor señala que estos individuos deberían ser tratados durante la dentición mixta (7-9 años de edad), si la maloclusión ocurre en dentición primaria, debería ser tratada al menos a los 4 años de edad y si estos niños no son tratados a edad temprana pudiera acelerarse el crecimiento mandibular y retardarse en el maxilar. Si esta condición se mantiene en el tiempo puede resultar en una deformación facial severa y respecto a la *categoría B*, si la condición es pronunciada y el paciente ya tiene 14 años de edad o es mayor, es probable que no se lleve a cabo el tratamiento ortopédico, el tratamiento debería ser pospuesto hasta que el crecimiento se haya consumado, en ese momento es preferible combinado con cirugía, por su parte, Salzmann (1966) sugiere que el tratamiento de Clase III debería ser instaurado tan pronto se haya diagnosticado.

Turping en 1981 desarrolló los lineamientos para decidir cuándo interceptar una maloclusión Clase III, y recomendó que el tratamiento temprano debía considerarse en pacientes que presentaban ciertas características que fueron seleccionadas como factores positivos: tipo facial convergente, buena estética facial, cambios funcionales anteroposteriores, crecimientos

condilares simétricos, pacientes jóvenes con crecimiento remanente, falta de armonía esquelética leve, cuando no hay historia de prognatismo familiar y además cuando el paciente coopera positivamente, por otra parte, cuando los individuos que presentaban factores negativos como, tipo facial divergente, ningún cambio anteroposterior, crecimiento asimétrico, desarmonía esquelética completa, poca cooperación, patrón familiar establecido, estética facial pobre, sugiere retardar el tratamiento hasta que termine el crecimiento, señala que en estos casos la cirugía pudiera ser eventualmente necesaria, incluso cuando la fase inicial de tratamiento haya sido exitosa.

Campbell (1983) afirma que el diagnóstico temprano de las maloclusiones Clase III debería llevarse a cabo en la práctica de la ortodoncia contemporánea e instaurar un tratamiento lo más temprano. Él prefiere iniciar el tratamiento cuando estén presentes los primeros molares, incisivos centrales y laterales permanentes. Hickhan (1991); Merwin y cols (1997) aconsejan iniciar el tratamiento antes de los 8 años, con la finalidad de obtener resultados ortopédicos óptimos y más cambios esqueléticos que movimientos dentarios. Merwin y cols. con el fin de determinar la edad adecuada para aplicar fuerzas al maxilar, utilizó dos grupos uno menor y otro mayor de 8 años, su intención era obtener más efectos esqueléticos. Sus resultados reportaron cambios similares en ambos grupos al igual que los obtenidos por Takada y cols.

Ngan (1997) considera que el tratamiento temprano puede ayudar a minimizar la adaptación y las limitaciones que generalmente se ven en maloclusiones severas en adolescentes. Kluemper y cols. en 2000 recomiendan iniciar el tratamiento en el período comprendido entre la dentición primaria y la mixta, debido al potencial de las suturas circunmaxilares, la modificación de crecimiento de este tipo está basada sobre la premisa de que el aplicar tensión a éstas suturas inmaduras es un estímulo para la formación de nuevo hueso. ²

LOS OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO TEMPRANO:

LA RAZÓN FUNDAMENTAL PARA UN TRATAMIENTO TEMPRANO OPORTUNO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III.

El objetivo del tratamiento temprano ortodóntico es el crear un medio ambiente en el cual pueda ocurrir un desarrollo dentofacial más favorable. ¹⁰

Los objetivos del tratamiento temprano de la maloclusión clase III son los siguientes:

1.- Prevenir el irreversible progreso del tejido blando o los cambios óseos. La maloclusión clase III está a menudo acompañada de una mordida cruzada anterior. No corregir la mordida cruzada anterior puede permitir un uso anormal de los incisivos inferiores, compensaciones dentales de los incisivos mandibulares, conducir a un adelgazamiento de la cortical alveolar-labial o una recesión gingival.¹¹

- La oclusión invertida de los incisivos también altera la dinámica mandibular bloqueando los movimientos de lateralidad sin la presencia de la protección incisal.
8,10,12,13,14

2.- Mejorar la discrepancia esquelética y proveer un medioambiente más favorable para un crecimiento futuro. El crecimiento mandibular excesivo está a menudo acompañado de una compensación dental de los incisivos mandibulares. El tratamiento ortopédico temprano usando la terapia de máscara facial o mentonera mejora las relaciones esqueléticas, que a su vez minimiza la excesiva compensación dental tal como el cierre excesivo de la mandíbula y la retroclinación de los incisivos mandibulares.¹⁵

- Por lo tanto, corrige el desequilibrio esquelético, dentoalveolar y muscular existente o en desarrollo.^{8,10,12,13,14}

3.- Mejorar la función oclusal. La maloclusión clase III o mordida cruzada anterior es a menudo acompañada por medio de un cambio funcional. El tratamiento temprano ortopédico puede ayudar a eliminar las discrepancias entre la oclusión céntrica/relación céntrica (CO/CR) y evitar un potencial de crecimiento adverso.¹⁵

4.- Simplificar la fase 2 de un tratamiento exhaustivo. Los pacientes con maloclusión clase III de leve a moderada, el tratamiento ortopédico u ortodóntico pueden eliminar la necesidad de cirugía ortognática. Incluso si la cirugía es eventualmente necesaria, la corrección temprana de la dimensión transversal y la maximización del crecimiento potencial de la maxila permite minimizar el extenso procedimiento quirúrgico.¹⁵

5.- Proporcionar una estética facial más agradable, también mejora un desarrollo psicosocial del niño.¹⁶

- Los estudios han demostrado que el tratamiento con máscara facial o mentonera mejoran la postura labial y la apariencia facial.^{15,17,18}

b) Beneficios del tratamiento temprano.

Las siguientes son algunas de las razones más precisas para iniciar un tratamiento temprano:

* Cuando se diagnostica una maloclusión Clase III en dentición permanente, las opciones de tratamiento son limitadas. Algunas formas de tratamiento sólo pueden hacerse en edad temprana.

* A aumentar la autoestima y la satisfacción de los padres.

* Mientras más joven es el paciente mayor es su cooperación.¹⁹

* La intervención ayuda al desarrollo de una oclusión normal y la armonía facial, logrando un mejor resultado.²⁰

* El odontólogo cuenta con una amplia gama de terapias las cuales puede implementar en dentición primaria y en dentición mixta.²¹

* Disminuir el potencial de daño a las estructuras dentarias (resorción, descalcificación, trauma etc.).²

* Evitar el riesgo de problemas periodontales en los incisivos mandibulares causados por la oclusión traumática.

* Prevenir de un crecimiento desfavorable de los componentes esqueléticos, de hecho el tratamiento temprano puede ayudar a minimizar las adaptaciones que generalmente se ven en las maloclusiones tardías de los adolescentes.

* Prevenir la mordida cruzada posterior funcional y los hábitos como el bruxismo que puede desarrollarse a partir de interferencias anteriores o posteriores.

* Ganar espacio para la erupción de caninos. La cual puede ser causada por la retroinclinación de incisivos maxilares y por la hipoplasia del maxilar. ²²

c) Dificultades del tratamiento temprano.

- a. Existen percepciones equivocadas sobre las metas del tratamiento temprano. Las metas son: la eliminación de los factores etiológicos primarios y la corrección de displasias esqueléticas antes de la erupción de los dientes permanentes. Las percepciones erróneas surgen cuando el foco está en un aparato determinado más que en el propósito del tratamiento.
- b. No tener claras las metas de tratamiento y los conocimientos claros de crecimiento y desarrollo puede ser perjudicial.
- c. Prolongar el tiempo cronológico de tratamiento, no sólo puede causar daño o prolongar la terapia, sino agotar la capacidad cooperadora del paciente dificultando el tratamiento posterior.
- d. Errores en el diagnóstico. Cuando el crecimiento ha disminuido, los rasgos de una maloclusión se ven más claramente y el diagnóstico es más certero. El diagnóstico precoz y el plan de tratamiento son más tentativos, y la evaluación cefalométrica periódica es una necesidad. ¹⁹
- e. Puede verse limitado por la madurez de los pacientes. ²¹

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL TRATAMIENTO TEMPRANO EN MALOCLUSIONES CLASE III

Turpin desarrollo una lista de factores positivos y negativos con el propósito de decidir cuándo interceptar una maloclusión clase III en desarrollo. Los factores positivos incluyeron buena estética facial, desarmonía esquelética leve, no antecedentes de prognatismo familiar, presencia de un cambio funcional anteroposterior, tipo facial convergente, crecimiento condilar simétrico, y pacientes en crecimiento con buena expectativa y buena cooperación. Los factores

negativos incluyeron pobre estética facial, desarmonía esquelética severa, patrones familiares establecidos, sin cambio anteroposterior, tipo facial divergente, crecimiento condilar asimétrico, crecimiento completado, y poca cooperación. Turpin recomienda que el tratamiento temprano debe ser considerado para un paciente que presente características positivas. Para individuos que presenten características negativas el tratamiento debe ser retrasado hasta que el crecimiento termine. Los pacientes deberán de ser conscientes que la cirugía podría necesitarse en una época posterior, incluso cuando la fase inicial del tratamiento fue exitosa.¹⁵

2.2 MALOCLUSIÓN CLASE III.

Angle en 1899, las definió como aquellas caracterizadas por la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar ocluyendo mesial al surco del primer molar mandibular. Posteriormente fue modificada por Anderson (1973) quien la divide en tres grupos denominados tipos en función a la relación que presentan los incisivos.

Tipo 1: Los incisivos maxilares y mandibulares pueden encontrarse con buen alineamiento, pero se presentan en relación borde a borde o ligeramente cruzados.

Tipo 2: Dientes maxilares bien alineados, incisivos mandibulares apiñados y en posición lingual respecto a los maxilares

Tipo 3: Arco maxilar poco desarrollado y dientes que pueden estar apiñados, arco mandibular bien desarrollado con dientes bien alineados y en posición labial con respecto a los maxilares. Se presenta una sobremordida horizontal negativa y la deformidad facial acentuada.

Moyers⁸ introdujo el concepto de «síndrome de Clase III», pues consideraba que a la clasificación de Angle habría que añadir aspectos como la discrepancia en la longitud de arcada, problemas esqueléticos u óseos, disfunciones musculares, problemas dentarios (como mordidas cruzadas anteriores o posteriores, con o sin compensación dentaria²³) y perfil facial del paciente, donde destaca el aplanamiento de la cresta malar, la deficiencia del tercio medio facial o la prominencia del labio inferior.²⁴ Definió este síndrome como de causa esquelética principalmente, aunque también consideraba la existencia de Clases III de origen funcional.

Moyers consideraba que, a pesar de que su origen fuese esquelético, un tratamiento temprano podía redireccionar el crecimiento del paciente y así corregir el síndrome de Clase III.²⁵

CLASIFICACION DE RAKOSI:

1. MALOCLUSIÓN DE CLASE III SECUNDARIA A UNA RELACIÓN DENTOALVEOLAR ANÓMALA.

En la maloclusión Clase III dentoalveolar, no se aprecia ninguna discrepancia sagital basal. El ángulo ANB entra dentro de los límites normales. El problema se centra fundamentalmente en la relación incisal, con una inclinación lingual de los incisivos maxilares y labial de los mandibulares. Con respecto a este tipo de problemas, existen diferentes alternativas de tratamiento como son la paleta de madera planos inclinados fijos, placas acrílicas activas, placa de progenie, arco de utilidad de Ricketts entre otros.



Fig. 2. Vista de frente de mordida cruzada anterior secundaria a una relación dentoalveolar anómala.



Fig. 3 Diferentes alternativas de tratamiento: a) paleta de madera, b) planos inclinados fijos, c) placa acrílica activa.

2. MALOCCLUSIÓN DE CLASE III POR SUBDESARROLLO MAXILAR.

En éstas maloclusiones Clase III el maxilar tiene una base pequeña y retrognática. El ángulo SNA es pequeño y el SNB es normal. Una vez que el problema ha sido diagnosticado como una displasia esquelética de Clase III por deficiencia maxilar, se pueden obtener resultados satisfactorios con el tratamiento precoz, mediante la estimulación o modificación de la dirección del crecimiento maxilar a través de aparatos extraolares como el aparato para la protracción extraoral reversa y la máscara facial, también se ha reportado el tratamiento de esta displasia con aparatos funcionales.



Fig. 4 tratamiento con máscara facial.

3. MALOCCLUSIÓN DE CLASE III POR PROGNATISMO MANDIBULAR.

Algunas investigaciones han relacionado la maloclusión clase III con prognatismo mandibular, Sanborn en 1955 encontró que la clase III se debía a prognatismo mandibular en un 45%, Dietric en un 31% y Jacobsson en un 49%; por otro lado Ellis, Guyer y Mcnamara en 1984 encontraron que lo más común era la combinación de un prognatismo mandibular y retrusión del maxilar superior.⁷

Esta presenta las siguientes características: tanto la base mandibular como la rama ascendente son de mayor tamaño. El ángulo SNA normal pero el SNB es mayor de lo normal, lo que da una diferencia en el ANB negativo; el ángulo gonial suele ser grande y el articular pequeño, aunque no siempre sucede así; la mandíbula es más larga y además suele ocupar una posición adelantada. En general, en este tipo de maloclusión las inclinaciones axiales son opuestas a los problemas Clase III dentoalveolares; atribuidos a compensaciones.

La mayoría de los reportes epidemiológicos han encontrado que la maloclusión Clase III producidos por protrusión mandibular pura se encuentra alrededor del 19,5-45,2 %. En la mayoría de estos procedimientos interceptivos ha sido utilizada la mentonera.⁶

ETIOLOGIA: Es multifactorial²⁶, aunque presentan una fuerte base genética. Puede deberse a causas congénitas o a causas adquiridas. Estas últimas pueden ser generales (producidas por ciertos tipos de síndromes, como por ejemplo acromegalia, síndrome de Marfan, síndrome androgenital...), causas proximales (como amigdalitis de repetición, lo cual condiciona una posición baja de la lengua²⁷) o causas locales, como interferencias oclusales que provocan una Clase III funcional, la pérdida prematura múltiple de molares primarios,²⁸ o agenesia de dientes maxilares que puede condicionar la hipoplasia maxilar y la Clase III²⁹, así como dientes supernumerarios mandibulares, lo que aumentaría el tamaño del arco dentario, condicionando una mordida cruzada anterior.³⁰ Entre los factores funcionales, cabe mencionar la posición de la lengua, que si se sitúa baja, aplanada y deprimida sobre los incisivos inferiores, podría relacionarse con un excesivo crecimiento mandibular. Esta posición baja podría a su vez estar causada por problemas nasorrespiratorios.²⁸

Linder-Aronson,³¹ en sus estudios sobre la función respiratoria y su influencia en el crecimiento craneofacial, señala que el tejido linfoide epifaríngeo condiciona una postura más baja de la lengua y del hioides, lo que puede ejercer presión sobre la parte anterior del proceso dentoalveolar mandibular y escaso estímulo a nivel del maxilar, actuando así como factor etiológico predisponente.

Por otro lado, se encuentran los factores genéticos y ambientales. Algunos autores han considerado los factores ambientales de menor predominio ya que independiente de la actividad funcional alterada se observa un agravamiento de las relaciones maxilomandibulares durante el crecimiento. La lengua aplanada, adelantada y deprimida representa un factor epigenético local en el desarrollo de la clase III, en muchos casos no se puede determinar si la función alterada de la lengua es un fenómeno adaptativo a un factor etiológico primario. Otro factor etiológico de la maloclusión clase III son las fuerzas oclusales generadas por una erupción anormal que inducen a una guía incisiva desfavorable. El desplazamiento anterior mandibular como consecuencia de esto produce una clase III funcional que si no se corrige a

tiempo ocasiona un estímulo a nivel condilar que puede llegar a convertirse en una clase III esquelética verdadera.⁷

En la etiología de la maloclusión clase III se conjugan factores hereditarios y factores medio-ambientales como hábitos, respiración oral y patrones alterados de erupción entre otros. La prevalencia de la maloclusión clase III varía entre diferentes grupos étnicos; en individuos japoneses la incidencia es cercana al 5% y en la población china varía entre 4% y 14%. En caucásicos la incidencia es del 1% y en nuestro medio se reporta una frecuencia similar.^{15,32,33}

Los pacientes con maloclusión clase III pueden presentar combinación de condiciones esqueléticas y dentoalveolares. Las anomalías esqueléticas incluyen retrusión maxilar, protrusión mandibular o combinación de ambas.^{15,34}

Entre los factores dentoalveolares involucrados se destacan las alteraciones en tiempo y patrones de erupción de los dientes anteriores que favorecen el desarrollo de una mordida cruzada anterior de tipo dental.^{33,35,36}

En la odontología se ha clasificado la etiología de la maloclusión en dos aspectos: genéticos y medioambientales. Esta clasificación y las tendencias de los estudios varían con las investigaciones y sus resultados. Proffit considera que la etiología de los problemas esqueléticos en las maloclusiones clase III es causada en igual proporción por el maxilar superior que por la mandíbula. Al crecimiento mandibular se le han considerado causas de respiración, postura, estimulación, entre otras causas y a la deficiencia maxilar se le han considerado causas no conocidas. Para Proffit la etiología en las maloclusiones es un campo de la odontología que está por definir, sin embargo, autores como Ellis y Mac Namara consideran que el principal componente de las maloclusiones es el maxilar superior, pero otros como Deguchi, encontraron que el principal componente es la mandíbula. Esto seguirá siendo un punto de investigación en la odontología.³⁷

Por lo tanto, su etiología es poligénica, debida a una interacción de la genética con el medio ambiente.³² En función de la influencia de cada uno de los factores, el tratamiento irá encaminado en un sentido u otro.

DESARROLLO DE LA DENTICIÓN EN LAS MALOCLUSIONES CLASE III.

Profitt (1994) señala que el establecimiento de la relación molar de Clase III, está dada por la combinación entre la diferencia de crecimiento mandibular y el desplazamiento anterior de los molares mandibulares; y anota que un niño que ha experimentado un crecimiento mandibular precoz puede presentar una relación de escalón mesial en los molares primarios, lo que a su vez podrá dar lugar a una relación molar de Clase III a una edad temprana.³⁸ Van der Linden (1983) describe la secuencia de eventos que suceden a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo de la dentición y que caracterizan a las maloclusiones Clase III.

Dentición primaria. En una maloclusión Clase III podremos encontrar las siguientes características: El arco dentario mandibular se encuentra en una posición mucho más adelantada con relación al maxilar. Los molares primarios mandibulares ocluyen mesialmente con respecto a los maxilares, estableciéndose un marcado escalón mesial. Se observa una relación transversal adecuada entre ambos maxilares. Los incisivos y caninos mandibulares están situados en una posición adelantada con respecto a los maxilares. Se observa una sobremordida vertical limitada o casi a tope y una sobremordida horizontal de mordida cruzada.

Dentición mixta. Durante este período de dentición la maloclusión agrava considerablemente las características antes citadas. Se sigue manteniendo una posición adelantada del arco mandibular con relación al maxilar.

La presencia de una sobremordida horizontal negativa en la relación incisiva y canina. Los bordes incisales de los incisivos maxilares contactan con las superficies linguales de los incisivos mandibulares. Durante este período el primer molar permanente mandibular ocluye mesialmente con respecto al maxilar, siendo muy pequeña la superficie de contacto entre ellos.

39

EPIDEMIOLOGÍA:

Con relación a la prevalencia de este tipo de maloclusión, los reportes varían según los diferentes grupos étnicos, zonas geográficas, metodología de clasificación y el grupo de edad etáreo. En ocasiones la frecuencia puede aumentar notablemente en zonas geográficas aisladas en las que abunda la consanguinidad.²⁸ Se han realizado estudios tratando de establecer la proporción en la cual se encuentra afectado los diferentes componentes del complejo dentofacial. Así Ellis y Mc Namara reportan que 1/3 de 302 pacientes adultos con maloclusiones Clase III estudiadas, tenían una combinación de retrusión maxilar y prognatismo mandibular. La muestra indicó un 19,5% de retrusión esquelética maxilar con una mandíbula posicionada normalmente, mientras que 19,1% representó un maxilar posicionado normalmente combinado con un prognatismo mandibular.⁴⁰ Por otro lado, Sue y cols. 1987 encontraron que 62% de los casos examinados tenían un componente de retrusión maxilar.⁴¹ Aunque pocos estudios separan la maloclusión esquelética de Clase III de la pseudoclase III; el estudio realizado por Lin (1988), acerca de la prevalencia de maloclusión en niños chinos de 9-15 años, reportó una prevalencia de maloclusión pseudoclase III de 2,3 y la de Clase III verdaderas fue 1,7 respectivamente.⁴²

La incidencia de esta maloclusión varía entre los diferentes grupos étnicos.²⁴ Su frecuencia varía en la población general entre un 4% entre los caucásicos y un 14% en asiáticos.²⁵

4. ETIOPATOGENIA

Herencia. La influencia de la herencia en la aparición de esta displasia ha sido ampliamente reportada; En 1970 Litton y cols. estudiaron las familias de 51 individuos con este problema observaron que la anomalía estaba presente en 13 % de los parientes consanguíneos y encuentra su relación con la herencia en la descendencia y en los hermanos, en una cifra mayor en relación con otras maloclusiones y reportaron que los hermanos usualmente muestran tipos similares de maloclusión de manera que la evaluación de los hermanos mayores puede suministrar, eventualmente una pista sobre la necesidad de intervención del tratamiento temprano de la maloclusión.⁴³

Factores epigenéticos. Entre estos factores se menciona la lengua; Von Limbrough (1972) considera que la lengua aplanada y deprimida puede representar un factor epigenético local en la maloclusión Clase III estableciendo una relación causa-efecto.⁴⁴ Linder-Aronson, en sus estudios sobre la función respiratoria y su influencia en el crecimiento craneofacial describen cómo la respiración bucal condiciona una postura más baja de la lengua y del hueso hioides pudiendo ejercer presión sobre la parte anterior del proceso dentoalveolar mandibular y escaso estímulo a nivel del maxilar, actuando así como factor etiológico predisponente y afirma que el cambio compensatorio en la posición lingual es consecuencia del exceso de tejido linfoide epifaríngeo.³¹ Moyers y otros autores sostienen que la hiperplasia amigdalina y los problemas nasos respiratorios pueden adelantar, deprimir y aplanar la postura lingual, ya que esta intensa acción mantiene abierta la vía respiratoria.⁸

Factores ambientales. Las fuerzas oclusales generadas por la erupción anormal también pueden inducir una guía incisal desfavorable, favoreciendo la relación de Clase III. En ese caso, el desplazamiento anterior de la mandíbula como consecuencia de la guía incisal produce lo que se conoce como maloclusión *Clase III funcional o falsa*. Entre otras posibles causas, se anota, la pérdida prematura de los molares primarios que pueden provocar desplazamiento mandibular, debido al cambio en la guía oclusal de los dientes en malposición o a la lingualización de incisivos maxilares.²⁸ Se ha comprobado una correlación estadística significativa entre la falta de dientes maxilares, la hipoplasia maxilar y la Clase III. Las ausencias dentarias en especial en el maxilar, como la agenesia de incisivos laterales y la inclusión canina, juegan un papel predisponente.⁴⁵

5- Diagnóstico de la maloclusión clase III.

Ante cualquier maloclusión es necesaria la realización de un buen diagnóstico que nos permita identificar los diferentes componentes óseos y dentarios involucrados en una determinada displasia, a fin de dirigir la terapia hacia el componente afectado. Por lo tanto analizaremos las características clínicas y cefalométricas de la maloclusión Clase III.

- a. Características intraorales de la maloclusión Evaluación periodontal: tiene especial interés los problemas mucogingivales. En una maloclusión de Clase III en edades

tempranas es frecuente observar una retracción o dehiscencia gingival en los incisivos mandibulares. Esta anomalía constituye una indicación para el tratamiento precoz.³⁸

En el análisis intraoral, debemos tomar en cuenta algunos aspectos tanto en tejidos blandos como en los duros.

Relación intermaxilar: en oclusión céntrica, considerando el grado de mesialización del molar primario o permanente; se observa si los molares y caninos mandibulares ocluyen por mesial, la cuantía de la mesioclusión marca la gravedad del problema junto con el grado de resalte.²⁹

Inclinación y resalte: la inclinación axial de los incisivos mandibulares indica las posibilidades de corregir el resalte manteniendo una relación adecuado entre los dientes y sus bases óseas de soporte.²⁹

Si se encuentra un resalte positivo o una relación incisal de borde a borde con incisivos mandibulares retroclinados, se sospecha de una relación de Clase III compensada. (Incisivos maxilares proclinados y los mandibulares retroclinados), para compensar la discrepancia esquelética. Si es negativo debemos realizar una evaluación funcional.⁴

Relación transversal: en las maloclusiones Clase III es frecuente encontrar mordidas cruzadas posteriores unilaterales o bilaterales, ya sea por alguna desviación de tipo funcional, o por la presencia de una posición más baja de la lengua por déficit de avance del frente anterior bloqueado por la oclusión con los incisivos mandibulares. La mordida cruzada Clase III verdadera, siempre es bilateral pero puede aparentar ser unilateral.

Evaluación funcional: es importante en esta etapa realizar el diagnóstico diferencial del tipo maloclusión pseudoclase III con verdadera (esquelética).

Evaluación dental: Verificamos si la relación molar de Clase III está acompañada por una sobremordida horizontal negativa. Si esta es positiva o la relación incisal es de borde a borde, se sospecha de una maloclusión Clase III compensada, tendremos entonces incisivos maxilares vestibularizados e Incisivos mandibulares lingualizados, para compensar la discrepancia esquelética.

Ante una sobremordida horizontal negativa, debemos proceder a una **evaluación funcional**: evaluar la trayectoria de cierre de relación céntrica (RC) a oclusión céntrica (OC). Ya que la mandíbula puede deslizarse anteriormente hacia una protrusión forzada debido al contacto prematuro entre incisivos maxilares usualmente retroclinados y mandibulares proclinados.⁴⁶

La eliminación del desplazamiento OC-RC debe revelar si se trata de una maloclusión Clase I simple o de Clase III compensada. Por otra parte, un paciente sin desplazamiento en cierre es muy probable que tenga una maloclusión de Clase III verdadera.^{4,29,47}

Rabie señala que un 72% de los casos de pseudoclase III examinados en su estudio no presentaban historia familiar asociada a la maloclusión, lo que indica que la mayoría de ellas es causada por factores ambientales los cuales pueden cambiar el patrón normal de erupción con relación al 28% de los casos que reportaron un patrón familiar de la maloclusión pseudoclase III sugiere una influencia genética en la erupción de los dientes en alguno de estos pacientes.⁴⁸

Los individuos con pseudoclase III generalmente presentan relaciones maxilomandibulares normales. Los tejidos blandos tienden a camuflajear la discrepancia esquelética y el perfil del individuo se observa normal o levemente cóncavo en oclusión céntrica.²²

a. **Características extraorales**

Estudio frontal Deben considerarse los tercios superior, medio e inferior. Estos tercios deben ser prácticamente iguales, el tercio inferior puede encontrarse aumentado o disminuido, característica que se puede evaluar más claramente en el análisis del perfil.

Además debemos evaluar en este plano la simetría.⁴⁹

Evaluación del perfil Este estudio comienza por la observación de la morfología general y proporciones del perfil en dos sentidos: sagital y vertical.

El Sagital, analiza el avance o retroceso de las siguientes estructuras (glábela, puente y punta de la nariz, labios, tejido blandos del mentón y submandibulares, ángulo nasolabial, surco mento labial).

La configuración de la forma de la frente y la nariz en relación con la mitad inferior de la cara, de gran importancia en la valoración estética y el pronóstico.

Evaluación del ángulo nasolabial: si el ángulo es agudo, se puede retraer el segmento premaxilar; si es obtuso, habrá que protraerlo para mejorar la estética facial. ^{1,38,29,50}

Una evaluación del perfil implica un análisis de la posición del mentón y grosor de tejido blando, ya que éste puede compensar o acentuar una relación esquelética de Clase III; es importante evaluar la posición del macizo facial y de la proporción vertical. Para el estudio del perfil en sentido vertical pueden utilizarse dos métodos.

- a. El tradicional: que divide la cara en tres tercios.
- b. Estudio de los dos tercios inferiores. ^{49,51}

Turley (1988), muestra un método para evaluar de manera detallada el perfil en pacientes con maloclusiones Clase III. ⁵²

A. ¿El perfil es convexo, recto o cóncavo? Los pacientes con deficiencia maxilar habitualmente tienen un perfil cóncavo, que se manifiesta por un aplanamiento en el borde infraorbitario y la zona adyacente a la nariz

B. Cubriendo el labio superior y el inferior, se evalúa la posición del mentón con respecto a la nariz y la frente. Se puede observar el mentón retraído o protruido; este no debería estar por adelante de una línea vertical trazada hacia abajo a partir de los tejidos blandos de la glabella.

A. Cubriendo el labio inferior y el mentón, se evalúa el macizo facial, debe haber convexidad con respecto a una línea imaginaria trazada de la base de las alas de la nariz, y hacia abajo hasta el ángulo de la boca. Un contorno recto o cóncavo de los tejidos indica una deficiencia del macizo facial.

B. Debe evaluarse la proporción vertical en oclusión céntrica y relación céntrica. Esta relación disminuye en un paciente con desplazamiento funcional y sobre cierre de la mandíbula, la cual variará de acuerdo al elemento afectado.⁵⁰

Evaluación del patrón facial

En líneas generales es posible encontrar dentro de las maloclusiones Clase III dos tipos de patrón facial, el dolicofacial y braquifacial ambos con distinto enfoque diagnóstico y tratamiento. La dirección de crecimiento se puede establecer clínicamente o mediante la cefalometría con el ángulo plano mandibular- Frankfort (Pl.Mn-Fh) o el eje Y de crecimiento. No se ha podido constatar un tipo facial predominante entre las Clase III, lo que si se ha comprobado, por otro lado, es una tendencia braquicéfala en individuos con aumento de tamaño en la mandíbula.^{53,54}

CARACTERÍSTICAS CEFALOMETRICAS.

Las características cefalométricas que más comúnmente pueden presentar los pacientes con una relación esquelética clase III combinada con retrusión del maxilar superior y prognatismo mandibular son un ángulo SNA disminuido, una base maxilar corta, un ángulo SNB aumentado y una base mandibular larga, acompañado de un crecimiento horizontal o vertical. Cuando presentan una rama ascendente corta el patrón de crecimiento es vertical y el ángulo gónico es abierto esto puede estar relacionado con una mordida abierta anterior de tipo esquelético, por el contrario en los pacientes que presentan una rama mandibular alargada el patrón de crecimiento es horizontal con un ángulo gónico disminuido y mordida cruzada anterior. Clínicamente los pacientes clase III con deficiencia del maxilar presentan una depresión en la región infraorbital, un tercio medio disminuido, el labio superior puede ser corto o retruido y el inferior evertido.⁵⁵

6. Clasificación cefalométrica

Con relación a las maloclusiones Clase III podemos encontrar diferentes combinaciones de los componentes esqueléticos, de allí diferentes autores han propuesto clasificaciones de esta displasia.

Así, Hogeman y Sanborn distingue cuatro grupos:

1. Maxilar normal y mandíbula protrusiva
2. Maxilar retrusivo y mandíbula normal
3. Maxilar y mandíbula normal, con alteración en las relaciones dentarias
4. Maxilar retrusivo y mandíbula en protrusión^{54,56}

Tweed, (1966) las dividió en dos categorías: pseudoclase III y maloclusiones esqueléticas.⁵⁷ Más tarde, Rakosi y cols. (1998) propusieron otra clasificación morfológica que considera cinco posibilidades.

1. Maloclusión de Clase III con una relación dentoalveolar anómala.
2. Maloclusión de Clase III por subdesarrollo maxilar.
3. Maloclusión de Clase III por prognatismo mandibular.
4. Maloclusión esquelética de Clase III con una combinación de subdesarrollo del maxilar y prominencia mandibular.
5. Maloclusión Clase III con una falsa mordida forzada o desplazamiento anterior²⁸

MOMENTO DE TRATAMIENTO PARA LAS CLASES III

La pregunta acerca de cuándo intervenir es algo que ha sido cuestión de debate a lo largo del tiempo. Las alternativas van desde la intervención temprana durante la dentición primaria o mixta primera fase, hasta la opción de esperar a que se haya completado la erupción de todos los dientes, o incluso el crecimiento.⁵⁸

Ngan³⁵ Considera que una razón por la que los clínicos son reticentes a tratar ortopédicamente de forma temprana la maloclusión de Clase III es por la falta de predictibilidad del crecimiento

mandibular. Según el autor, las razones para tratar tempranamente una maloclusión de Clase III son:

– Para evitar los efectos irreversibles progresivos de los tejidos blandos o cambios óseos. La maloclusión de Clase III se acompaña a menudo con una mordida cruzada anterior; si ésta no es corregida, puede conducir a un desgaste anormal de los incisivos inferiores, y a su vez producir una recesión gingival.

– El excesivo crecimiento mandibular se acompaña frecuentemente de compensaciones dentarias de los incisivos inferiores. El tratamiento temprano ortodóncico usando una terapia de máscara facial y mentonera mejora la relación esquelética, minimizando las compensaciones excesivas dentarias como la retroinclinación de los incisivos inferiores.

– Para mejorar la oclusión funcional. Las maloclusiones de Clase III con mordidas cruzadas anteriores están frecuentemente acompañadas por asimetrías funcionales. Los tratamientos tempranos ortopédicos podrían ayudar a eliminar las discrepancias que existen entre la relación céntrica y máxima intercuspidadación, evitando también los efectos adversos en el crecimiento.

– Para la simplificación del tratamiento de la segunda fase. En pacientes con Clase III moderada o leve, el tratamiento ortopédico u ortodóncico temprano podría eliminar la necesidad de una cirugía ortognática. Aun si la cirugía eventualmente es necesitada, las correcciones de las dimensiones transversas tempranas y el máximo potencial de crecimiento del maxilar pueden minimizar la extensión del procedimiento quirúrgico.

– Para proveer una mejor estética facial, mejorando también el desarrollo psicosocial del niño. Estudios han demostrado que el tratamiento con una máscara facial y la mentonera mejoran la posición del labio y la apariencia facial.¹⁷

A la luz de tantas opiniones y tan contrapuestas el debate surge de forma inevitable, por lo que se hace necesario tener unos conceptos claros sobre los que apoyarse,⁵⁹ los cuales pueden ser resumidos como se muestra a continuación:

- Tratamiento preventivo (4-7 años): realizado en dentición decidua. Los objetivos deberán ser: desarrollar tridimensionalmente el maxilar, tratar las asimetrías y evitar hábitos perjudiciales.
- Tratamiento interceptivo (7-10 años): realizado en dentición mixta. Los objetivos estarán encaminados a neutralizar la matriz funcional, obtener una guía incisal adecuada y modificar el crecimiento.
- Tratamiento correctivo (10-12 años): realizado en dentición permanente joven. Los objetivos serán aprovechar el espacio de deriva para solucionar discrepancias leves, posicionar los primeros molares y prevenir la erupción ectópica de caninos.

Arvystas²⁰ señala algunos principios para la intervención temprana:

- Eliminación de factores etiológicos primarios.
- Eliminación de las discrepancias oclusales como mordidas cruzadas uni o bilaterales o mordida cruzada anterior.
- Corrección de las discrepancias esqueléticas.
- Manejo de la discrepancia de la longitud del arco para evitar futuras exodoncias.

Pretende eliminar los factores etiológicos, restaurar el crecimiento normal y reducir la gravedad de la displasia esquelética.

Es importante para establecer la prioridad de tratamiento hacer una evaluación individual de cada caso, valorando el crecimiento y desarrollo tanto del sistema dentario como del complejo craneofacial.

En el diagnóstico habrá que realizar una evaluación en los tres planos del espacio: transversal, vertical y sagital. Con respecto a la evaluación dentaria habrá que prestar especial atención a la presencia de compensaciones dentales, como la retroinclinación de incisivos inferiores y/o proinclinación de incisivos superiores, lo cual debe ser considerado como un factor pronóstico desfavorable.

En cuanto a la evaluación funcional, se debe hacer un diagnóstico en relación céntrica (RC) (Figura 5), ya que podría tratarse de una «pseudo-Clase III», como denominó Moyers ⁸, si en esta manipulación se alcanza la relación de «borde a borde», pero la mandíbula se desliza anteriormente hacia una protrusión forzada debido a la existencia de contactos prematuros.⁴⁶



Fig. 5 En las imágenes se muestra la diferencia entre la RC (A) y la máxima intercuspitación (MI) (B, C y D) por contactos prematuros de una paciente de clase III en dentición temporal.

La Sociedad Americana de Ortodoncia define el tratamiento temprano como «el tratamiento comenzado, sea en las denticiones primaria o mixta, que se realiza para mejorar el desarrollo dental y esquelético antes de la erupción de la dentición permanente, y cuyo pronóstico específico sea corregir o interceptar maloclusiones y reducir el tiempo de tratamiento de la

dentición permanente». Sin embargo, este tratamiento temprano no exime de la necesidad de una futura segunda fase.⁶⁰

Gianelly⁹ Explica los objetivos de las dos fases: establece que la primera fase, con una duración aproximada de 12 meses, persigue eliminar el agente causal y corregir las relaciones esqueléticas entre los maxilares para mejorar la función y la estética facial, y permitir el desarrollo normal de los arcos y mejorar el resalte y sobremordida para evitar traumatismos o traumas oclusales que causen lesiones periodontales, y reducir la necesidad de realizar exodóncias en la dentición permanente. La segunda fase comprendería el proceso de finalización, una vez que se ha completado la erupción de la dentición permanente.

En cuanto a cuándo comenzar el tratamiento, Proffit opina que depende de dónde se encuentre la causa: si la Clase III viene de un maxilar deficiente o, por el contrario, de un prognatismo mandibular. Para este autor, los esfuerzos destinados a restringir el crecimiento mandibular en épocas tempranas raramente tienen éxito, ya que el posterior crecimiento hará que recidive la corrección lograda durante la primera fase.⁶¹

TRATAMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE III.

A pesar de que el tratamiento ortodóncico clásico o tradicional de las clases III se centra en la mandíbula como la causa principal de la discrepancia, estudios recientes han sugerido que un 63% de las maloclusiones de clase III se deben a retrusión maxilar. La mayoría de pacientes tienden pues a exhibir hipoplasia maxilar en conjunción con una mandíbula normal o sólo ligeramente prognática. El tratamiento ortodóncico de las maloclusiones de clase III puede delimitarse en una de las siguientes categorías:

1) Modificación del crecimiento mediante expansión maxilar y tratamiento con máscara facial de protracción, 2) Modificación del crecimiento con una mentonera para restringir el crecimiento mandibular, o 3) Esperar a que el crecimiento haya finalizado, y en consecuencia condenar al paciente a un camuflaje dental o a la cirugía ortognática.

Hoy en día existe polémica sobre el momento óptimo para empezar los tratamientos de las clases III. Takada examinó la terapia de protracción maxilar y refirió que el período pre-

puberal y el período medio puberal son los mejores debido al potencial natural de crecimiento del maxilar superior.

Objetivos de tratamiento para el paciente con Clase III:

1. Reducir el crecimiento en tamaño de la mandíbula.
2. Aumentar el tamaño del maxilar a su potencial genético máximo.
3. Mover el maxilar hacia adelante hasta su posición genética máxima.

El análisis cefalométrico es esencial para confirmar el diagnóstico de una maloclusión de clase III y para formular un plan de tratamiento quirúrgico o no-quirúrgico.⁶²

Es importante resaltar los objetivos de tratar de manera temprana la maloclusión clase III:

1. Prevenir cambios irreversibles en tejidos blandos y en el hueso, la mordida cruzada anterior sin tratar puede ocasionar desgaste anormal de incisivos, adelgazamiento de tablas óseas y recesiones gingivales.
2. Mejorar la función oclusal eliminando discrepancias entre oclusión céntrica y relación céntrica.
3. En maloclusiones leves o moderadas puede eliminarse la necesidad de cirugía ortognática si se realiza un tratamiento ortopédico temprano y, en casos más complejos, puede disminuirse la extensión de los procedimientos quirúrgicos.
4. El tratamiento temprano mejora las condiciones estéticas y así mismo la autoestima de los niños; el manejo oportuno de la maloclusión clase III beneficia la apariencia facial y la postura labial.⁶³

2.3 IMPORTANCIA DE LA ORTOPEDIA.

Es un medio terapéutico que influye en la redirección o modificación del crecimiento y de el desarrollo maxilofacial, ya sea aplicando fuerzas directas sobre un centro de crecimiento o por medio de fuerzas que den estímulos neuromusculares y transformen ésta fuerza en los maxilares. La ortopedia se aplica a pacientes en crecimiento.⁶⁴

OPCIONES TERAPÉUTICAS

Pseudo-Clase III

El problema está circunscrito a la dentición; los valores esqueléticos se encuentran dentro de la norma. En estos casos resulta prioritario el tratamiento temprano para impedir que estimule el crecimiento mandibular o restrinja el del maxilar, creando una Clase III de origen esquelético.

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO

- Plano inclinado de acrílico: basado en el concepto introducido por Catalán en 1814⁶⁵, que usaba un aparato confeccionado con una banda de oro o plata que pasaba sobre las caras vestibulares de los dientes inferiores de molar a molar.
- Placas activas de acrílico: con resortes para descruzar los dientes afectados. Los más utilizados son los resortes de extremo libre, como resortes en «Z», con hélices, en dedo, etc.³⁷
- Placas acrílicas activas con arco de Escher o de Progenie (Figura 6): el arco se inserta en el acrílico palatino de la placa y pasa cubriendo la cara vestibular de los incisivos inferiores, de modo pasivo o activo, ejerciendo presión sobre éstos para retroinclinarlos. También se le pueden añadir resortes superiores.²⁸





Fig. 6. En las imágenes se muestra la relación antes y después del tratamiento con placa de progenie (arco vestibular en incisivo inferior)

– Utilitario de protrusión: construido en 16 × 16 Blue- Elgiloy, se fabrica unos 2 mm separado de las brackets de los cuatro incisivos superiores para provocar un movimiento vestibular de estos dientes cuando sean ligados al arco.⁶⁶

– Aparatología funcional: utilizados desde 1930 para alterar la musculatura que influye en la función y posición de la mandíbula para producir cambios estructurales. Se construyen con la mandíbula en la posición más retrasada posible y abierta. Su uso es controvertido.¹ Los efectos que persiguen son básicamente compensatorios, por lo que no estaría indicado en maloclusiones esqueléticas, mediante la retroinclinación de incisivos inferiores, proinclinación de incisivos superiores, desplazamiento mesial y erupción de molares maxilares, inmovilización vertical y anteroposterior de los molares mandibulares, rotación del plano oclusal.⁶⁷ Para esto se utiliza el Bionator de Clase III, que carece de la parte que recubre la porción anterior del paladar, la parte acrílica une la placa mandibular a las dos partes laterales maxilares que se extienden desde el primer premolar al contralateral, abriendo la mordida lo suficiente para vestibular los incisivos superiores. Este aparato realiza cambios horizontales y verticales⁶⁸, el regulador de función de Fränkel III, que es un aparato mucosoportado con almohadillas vestibulares que separan la musculatura bucal. Está indicado para retrusión maxilar en maloclusiones de Clase III basales leves, o el modelador elástico de Bimler de Progenie.⁶⁹ El tipo C se usa para la corrección de mordidas cruzadas anteriores, verdaderas o falsas.

Las pistas de Planas, descritas en 1977,⁷⁰ son aparatos de acción bimaxilar para la rehabilitación neuroclusal. Pueden ser pistas planas directas, fabricadas con resina fotopolimerizable sobre los molares temporales, y así eliminar las interferencias oclusales. Se

suele acompañar con desgastes selectivos en caninos temporales. Las pistas indirectas son aparatos funcionales que van sueltos en boca. Su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad sin traumatizar el periodonto, rehabilitando la articulación temporomandibular (ATM).⁷⁰ Sus componentes son pistas, topes oclusales, elementos estabilizadores, arco de Progenie, y pueden colocarse tornillos de expansión neurooclusal.⁷¹

MALOCCLUSIONES ESQUELÉTICAS

Hipoplasia maxilar

Protracción ortopédica

El hueso maxilar es de osificación intramembranosa, y como tal, responde a estímulos funcionales y ortopédicos. La tracción se puede realizar con anclaje extraoral de protracción inversa. O bien, más frecuentemente, con una máscara de tracción como la diseñada por Delaire⁷², modificada posteriormente por Petit.⁷³ La máscara facial habitualmente se ha usado para tratar a pacientes con resalte invertido asociado a una retrusión del maxilar. Se utiliza durante el periodo de crecimiento para estimularlo gracias a los efectos ortopédicos que ocurren sobre el complejo dentofacial. Dichos efectos suceden principalmente en el tejido conectivo de la sutura intermaxilar.⁷⁴ El crecimiento natural del maxilar en la sutura principalmente ocurre hasta los 7 años, pero la deposición de tejido conectivo sobre el hueso se alarga hasta periodos tardíos.⁷⁵ La literatura refiere que, cuanto más joven es el paciente, mayor es el crecimiento del maxilar en profundidad⁷⁶ y mayor es la reacción del hueso ante las fuerzas ortopédicas.

Normalmente, la protracción maxilar suele ir acompañada de disyunción maxilar, ya que frecuentemente la Clase III se asocia también a una compresión maxilar. La disyunción, además de producir cambios transversales, inicia el movimiento hacia delante y hacia abajo del punto A,²³ ya que la disyunción afecta a todas las suturas circunmaxilares, desarticulando el sistema sutural maxilar y aumentando por lo tanto, el efecto ortopédico de la máscara facial.⁵²

Los efectos terapéuticos producidos por este tipo de aparatos incluyen un movimiento anterior del maxilar y su dentición, una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula y una inclinación lingual de los incisivos inferiores. Podemos resumir los efectos en:⁷⁷

- Corrección de las discrepancias entre oclusión céntrica y relación céntrica, sobre todo en pacientes pseudo-Clase III.

- Protracción esquelética del maxilar produciendo un avance de 1-3 mm.

- Vestibulización de los dientes superiores.

- Lingualización de los incisivos inferiores.

- Aumento de la altura facial inferior.

- Movimiento hacia delante del punto «A» y movimiento hacia delante y abajo del maxilar (en pacientes < 8 años).

- Aumento del volumen de pómulos.

- Rotación antihoraria del maxilar.

Con respecto al momento del tratamiento, varios autores coinciden con Mc Namara⁵ y recomiendan iniciar el procedimiento antes de los 9 años (dentición mixta temprana) para producir más cambios esqueléticos y menos movimiento dentario; contrariamente, otros señalan que el tratamiento es igualmente efectivo durante toda la pubertad.

Kapust, et al.⁷⁸ obtuvieron resultados satisfactorios cuando se iniciaba cerca del pico del crecimiento; pero autores como Da Silva Filho⁷⁷ afirman que, durante la dentición permanente, el efecto de la protracción es netamente dentoalveolar. Saadia⁷⁹ por su parte,

recomienda comenzar tan pronto como sea posible una vez que se ha diagnosticado, y que contemos con la cooperación del paciente puesto que en su estudio encontraron cambios más favorables en el grupo de pacientes de menor edad. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Westood, et al.⁸⁰ Kapust, et al. Argumentan que, aunque el tratamiento temprano con expansión y tracción con máscara resulta más efectivo, la terapia con máscara facial también es una opción viable para niños mayores, ya que los efectos dentofaciales que produce contribuye a la compensación de la Clase III.

Otra estrategia de tratamiento en relación con la protracción del maxilar iría encaminada al uso del anclaje esquelético mediante mini placas (Figura 7), como elemento ortopédico de tracción.⁸¹ Su uso consiste en insertar cuatro mini placas en la cresta infracigomática y entre canino e incisivo lateral inferior o entre canino y primer premolar inferiores, tanto en el lado izquierdo como en el derecho. Las mini placas se fijan al hueso a través de dos o tres mini tornillos de titanio de 2,3 mm de diámetro y 5 mm de longitud.

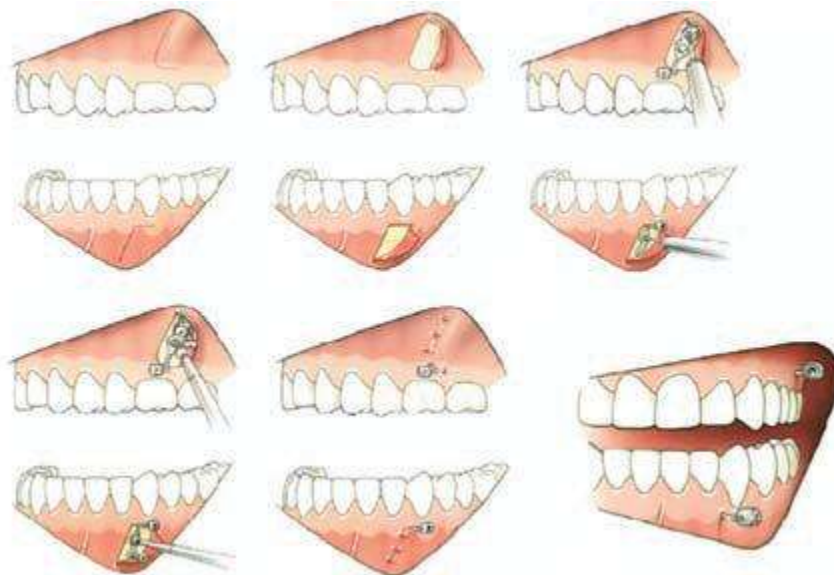


Fig. 7. Emplazamiento quirúrgico en maxilar y mandíbula. A : Incisión en L a 1mm de la encía adherida. B : Colgajo mucoperiostico. C y D : Colocación de las mini placas y mini tornillos. E : Cierre del colgajo y sutura. F : Vista final .

Una vez transcurridas 3 semanas tras la cirugía, se aplican elásticos maxilomandibulares desde la mini placa superior a la inferior, de modo que quedan en disposición de Clase III, aplicando 100 g de fuerza por lado. Los elásticos se llevan durante 24 h/día, y se cambian 1/día. Se utilizan planos de mordida en el momento en que se va aproximando al borde a borde para evitar interferencias oclusales en la región incisiva y permitir el salto de la mordida cruzada anterior, momento en el cual se incrementa la fuerza hasta 200 g por lado.

Los autores afirman que el uso de elásticos intermaxilares a través de dispositivos de anclaje temporal (TAD) mejora las relaciones esqueléticas en pacientes de Clase III con déficit maxilar con mínima compensación dentoalveolar.⁸²

En un estudio publicado recientemente⁸³ se comparan los efectos obtenidos por tratamiento activo de avance maxilar inducido mediante protracción maxilar con anclaje óseo y los resultados de la terapéutica de la máscara facial en asociación con expansión rápida maxilar. En este estudio, toda la muestra se encontraba en estadios prepuberales, entre CS1 y CS3, para conseguir el efecto ortopédico deseado sobre las suturas maxilares, y los autores destacan la idoneidad de cada tratamiento según la edad del paciente: afirman que la temporalización ideal para la disyunción y tracción maxilar con máscara facial queda limitada a la dentición temporal y mixta primera fase; mientras que la protracción maxilar con anclaje esquelético y elásticos de Clase III ha resultado exitosa en dentición mixta tardía y permanente. Esta etapa es idónea debido a la maduración del hueso maxilar y a la erupción de los caninos mandibulares en el área de anclaje. Los resultados obtenidos en este estudio⁸³ muestran cómo se obtuvieron mayores avances maxilares con el protocolo de tracción mediante anclaje óseo que con la máscara facial. Los cambios sagitales mandibulares fueron similares, mientras que los cambios verticales fueron mejor controlados con la tracción esquelética. Otros resultados favorables obtenidos mediante el anclaje óseo fueron la falta de rotación horaria mandibular así como la ausencia de retroinclinación de los incisivos inferiores, motivo por el que el incremento del resalte no fue tan amplio como el incremento en la longitud maxilar

CORRECCIÓN ORTOPÉDICA CON EXPANSIÓN PALATAL

El maxilar se articula con otros nueve huesos del complejo craneofacial: frontal, nasal, lagrimal, etmoidal, palatino, vómer, zigomático, cornete nasal inferior, maxilar opuesto y algunas veces con el esfenoides. La expansión palatal desarticula el maxilar y comienza la respuesta celular en las suturas permitiendo una reacción positiva a las fuerzas de protracción. También comienza un movimiento hacia abajo y adelante del maxilar retruído. Otra ventaja es la corrección de la mordida cruzada posterior que a menudo la encontramos en los retrognatismos maxilares debido al deficiente crecimiento transversal del maxilar y la relación anormal anteroposterior del maxilar con la mandíbula.⁸⁴ La expansión rápida del maxilar no sólo separa la sutura media palatina sino también el sistema sutural circunmaxilar y ensanchamiento de la vía aérea nasal ósea.⁸⁵ Las suturas craneomaxilares son zonas de mayor influencia en los cambios del maxilar, estas suturas son: frontomaxilar, pterigomaxilar, lacrimomaxilar, palatomaxilar, maxiloetmoidal, cigomáticomaxilar, cigomáticotemporal.⁸⁶ Según estudios de Haas (1961) indicó que la sutura media palatina se reosifica al cabo de 3 meses, por tal motivo se necesita de tres meses de una retención. La expansión rápida del maxilar (ERM) es recomendable en dentición mixta y permanente temprana. En la ERM no hay recidiva después de 5 años.⁸⁵

La máscara tiene un arco anterior ajustable que se usa para hacer tracción de la maxila por medio de elásticos. En el maxilar superior se instala un aparato fijo de expansión rápida tipo hyrax soldado a bandas o en medio de una férula de acrílico, cementado a los dientes posteriores. En la región canina este aditamento de expansión presenta los ganchos que servirán para conectar el maxilar al vástago de la máscara.^{87,55}

DISEÑO DEL APARATO DE EXPANSIÓN MAXILAR.

Una parte esencial del tratamiento ortopédico de las clases III es la utilización de una férula maxilar adherida. Este aparato se fabrica en acrílico y alambre, y se adhiere a la dentición posterior. Esta férula normalmente recubre los primeros y segundos molares deciduos. Los caninos maxilares también pueden incluirse, en pacientes que se presentan en el estadio de dentición decidua completa. La férula maxilar se fabrica con un alambre de 0,045 pulgadas de acero inoxidable, al cual se le añade un tornillo de expansión. Si están los segundos molares,

se extiende un descanso oclusal a esos dientes, para prevenir su propia erupción durante el tratamiento. Dos ganchos, a los que se cogerán los elásticos, se sueldan en el marco de alambre. Estos ganchos suelen colocarse adyacentes a los caninos o los primeros molares temporales. El grosor mínimo de la férula no debería ser inferior a 1,5 mm, porque de otra forma puede promover la descalcificación oclusal debida a la abrasión del aparato por la dentición antagonista. El aparato de expansión maxilar se activa una vez al día durante ocho días para producir una disrupción del sistema sutural. Esto facilita la acción de la máscara facial. La expansión se enlentece entonces a dos vueltas a la semana, para limitar los aumentos en la dimensión vertical, pero permitir un desarrollo continuado del maxilar hasta que se ha conseguido el cambio transversal deseado.⁶²

El aparato de expansión se activa una vez al día durante un lapso de entre 10 y 30 días dependiendo de la severidad del caso; cada activación amplía el aparato en 0.25mm. Al tiempo que se realiza la expansión el paciente utiliza elásticos que proveen una fuerza de entre 300 y 600 gramos por cada lado y se recomienda usar la máscara un promedio de 12 horas por día. La protracción del complejo naso-maxilar produce su adelantamiento y ocasiona cambios en las suturas relacionadas con su desarrollo: fronto-maxilar, naso maxilar, zigomático-temporal, zigomático-maxilar, pterigo-palatina, intermaxilar, etmoideomaxilar y lácrimo-maxilar.
15,88,89,90,91

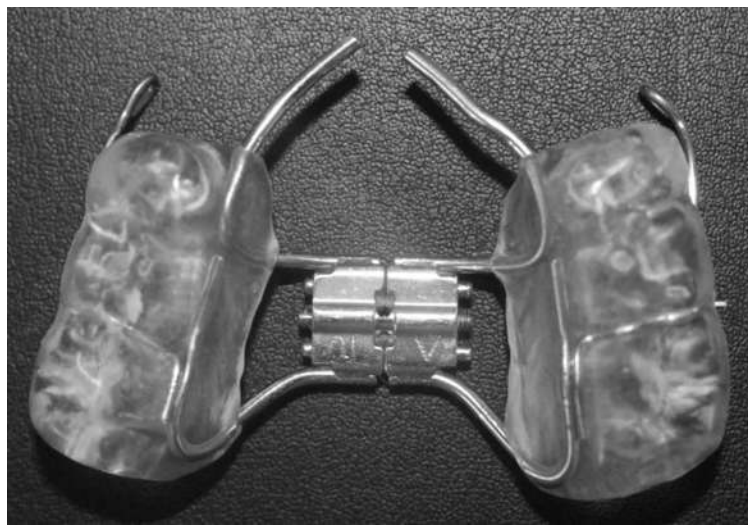


Fig. 8. Diseño aparato de expansión.

PROTRACCIÓN MAXILAR.

Una de las técnicas es el uso de máscara facial de Petit, se coloca después de 10 días de haber comenzado la expansión. Los elásticos de los cuales se hará la tracción, deben dirigirse en sentido horizontal ligeramente descendente. Según Petit, recomienda el uso de elásticos de 800 gr por lado e inclusive hasta 1500gr por lado es decir 3000gr en total. El uso de la máscara facial será de 3 a 6 meses, hasta obtener un overjet de 2-5 mm, se recomienda por un periodo adicional de 3- 6 meses.⁹²

MASCARA FACIAL.

Con la introducción de la máscara facial, ha sido posible mover el maxilar hacia adelante por medio de la tracción extraoral. Potpeschnigg (1875) fue el primero en desarrollar la idea de la tracción anterior.⁹³ Delaire y cols. Renovaron el interés por el uso de una máscara facial para la protección maxilar y la desarrollaron en 1968, y fue creada para corregir la rotación posterior del maxilar y su deficiencia en el desarrollo.⁹⁴ Después Petit (1983), modificó el concepto básico de Delaire (1976); cambiando la forma del marco de alambre que une las superficies de anclaje, creando dinamismo, aumentó la magnitud de la fuerza generada por el aparato, reduciendo así el tiempo de tratamiento global.⁵⁰⁷³ Cozzani (1981) es partidario de iniciar a edades tempranas, aún tan joven como de 4 años y concluye que iniciar después de los 6 años limitaría los cambios ortopédicos. En 1987, Mc Namara introdujo el uso de un aparato de expansión adherida con cobertura oclusal de acrílico (férula adherida) a la dentición posterior para la protracción maxilar.⁹⁵ La férula se diseña con ganchos para llevar elásticos a ellos desde la máscara facial, y se incorpora un tornillo de expansión al aparato. La expansión ortopédica mediofacial puede producir un ligero avance del punto A y un movimiento ligeramente inferior y anterior del maxilar superior. La rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás se ve con el uso de la protracción maxilar, particularmente en máscaras faciales que tienen una mentonera incorporada en su diseño, como por ejemplo en los estilos de Delaire y de Petit.⁶²

La máscara facial es una herramienta efectiva en el tratamiento de la maloclusión esquelética de Clase III de leves a moderadas, con maxilar retrusivo y un patrón de crecimiento hipodivergente.^{96,97,98,99} Por otra parte, Merwin y col. (1997) encontraron que se puede

obtener una respuesta esquelética similar cuando la protracción maxilar fue iniciada antes de los 8 años (5-8) o después de los 8 años (8-12). Delaire (1997) usó algo más de 1000 g por lado cuando usó la máscara de protracción. Ngan y col. (1996) quienes recomendaron el uso de la máscara de protracción en la dentición mixta temprana. Delaire (1997) notó que el incremento en el SNA por la protracción, se reducía conforme mientras el paciente se iba haciendo mayor y el promedio para el grupo de los 12 a 14 años fue un incremento de 1.84 grados.¹⁰⁰

La máscara facial de protracción ha sido utilizada con bastante éxito en el tratamiento de los pacientes clase III con deficiencia maxilar: con el fin de propiciar un medio ambiente favorable para un normal crecimiento y para mejorar las relaciones oclusales. Esta terapia fue descrita por primera vez hace más de un siglo pero su uso ha venido en aumento desde el final de la década de los 60s.¹⁰¹

CAMBIOS PRODUCIDOS CON MASCARA FACIAL.

El cambio esquelético es principalmente el resultado de un movimiento anterior y vertical de los maxilares. El movimiento mandibular se dirige hacia atrás y hacia abajo con un aumento en la altura facial inferior y en la inclinación mandibular. Los cambios dentales también contribuyen a la corrección. Estos en combinación con los cambios de los tejidos blandos, producen un perfil más convexo. El trabajo de Hass ha mostrado que la expansión ortopédica mediofacial es por sí misma beneficiosa en el tratamiento de ciertas maloclusiones de clase III. En el contexto del tratamiento con máscara facial, el esfuerzo de esta expansión es separar el sistema de suturas maxilar, además de posiblemente mejorar el efecto de la máscara facial ortopédica, ya que favorece que ocurran los ajustes suturales apropiados.⁶²

Los efectos que se han encontrado con la protracción maxilar son: extrusión y vestibularización de dientes anteriores, movimiento anterior maxilar con un movimiento inferior de la espina nasal anterior, rotación posterior mandibular con un incremento del ángulo de la convexidad facial. Numerosos estudios han reportado que los cambios que se producen con la protracción son estables.⁵³

La acción ejercida por la máscara también favorece una rotación de las maxilas en sentido contrario a las manecillas del reloj, lo que puede ser no deseable en pacientes con tendencia a la mordida abierta. La mordida cruzada anterior puede corregirse con 3 o 4 meses de expansión y protracción del maxilar dependiendo de la severidad del caso. En la corrección de la sobremordida horizontal se produce en diversa proporción avance del maxilar superior, desplazamiento posterior de la mandíbula, movimiento vestibular de los incisivos superiores y lingual de los incisivos inferiores. se recomienda la sobrecorrección de la relación molar y el overjet para prevenir recidivas. La sobrerupción de dientes posteriores favorece el mejoramiento del overbite y en conjunto todos estos movimientos ocasionan aumento de la altura facial total.⁵⁵

El protocolo de la terapia con mascara facial es la aplicación de 12-14 onzas de fuerza durante 14 horas diarias. Después de lograr el objetivo con la protracción se debe dejar de 3 a 6 meses la máscara como retención.⁷ Se ha demostrado clínicamente que la protracción maxilar es más efectiva en la dentición primaria, mixta y permanente temprana y se ha observado un mayor avance maxilar entre más temprano se ha iniciado la terapia.^{102,103,104}

Tracción elástica: se asegura una máscara facial a la cara mediante elásticos de tracción desde los ganchos de la férula maxilar al alambre de la máscara facial. Se generan fuerzas potentes mediante el uso de elásticos bilaterales de 5/8 pulgada. 14 oz. Se pueden usar fuerzas más ligeras inicialmente, pero éstas deberían aumentar hasta la fuerza ortopédica tan pronto como el paciente se ajuste al aparato.

Los elásticos se ajustan en el área canina de la férula maxilar. Estos elásticos deberían llevarse como mínimo 12 horas al día, teniendo en cuenta que lo ideal es llevarlos lo máximo posible.

Si los elásticos se colocan demasiado hacia atrás en el maxilar, puede aparecer el efecto Kline.. Éste causa que el maxilar se incline hacia adelante y se enseñe la encía en exceso.

El tamaño de estos elásticos es 3/16 pulgada, 4 1/2 oz. En la dentición primaria y mixta, y 5/16 pulgada, 4 1/2 onzas en la dentición permanente. Es muy importante entender que los elásticos de clase III intraorales tienen un vector de fuerza diferente si se comparan con los elásticos extraorales de clase III. Los elásticos de clase III extraorales tiran de forma horizontal o paralela en relación con el plano maxilar. En consecuencia, su fuerza recíproca se equilibra entre el hueso frontal y la mandíbula. Esto, por su parte, crea sólo una fuerza horizontal sobre las articulaciones temporomandibulares.

Los elásticos intraorales de clase III, sin embargo, aplican una fuerza diagonal sobre la mandíbula, que pueden por su parte desplazar el cóndilo fuera del menisco. Los elásticos intraorales, en consecuencia, deben seguir las siguientes normas si deben usarse durante el tratamiento de una maloclusión de clase III:

- A) Nunca deben utilizarse para ningún paciente que esté experimentando síntomas de la ATM.
- B) Deben dejarse de utilizar si el paciente adquiere cualquier forma de disfunción articular.
- C) Deben llevarse sólo de forma intermitente para permitir que los cóndilos mandibulares se descompriman en sus fosas glenoideas. Esto permite la restauración de la circulación apropiada en el complejo de la ATM.⁶²

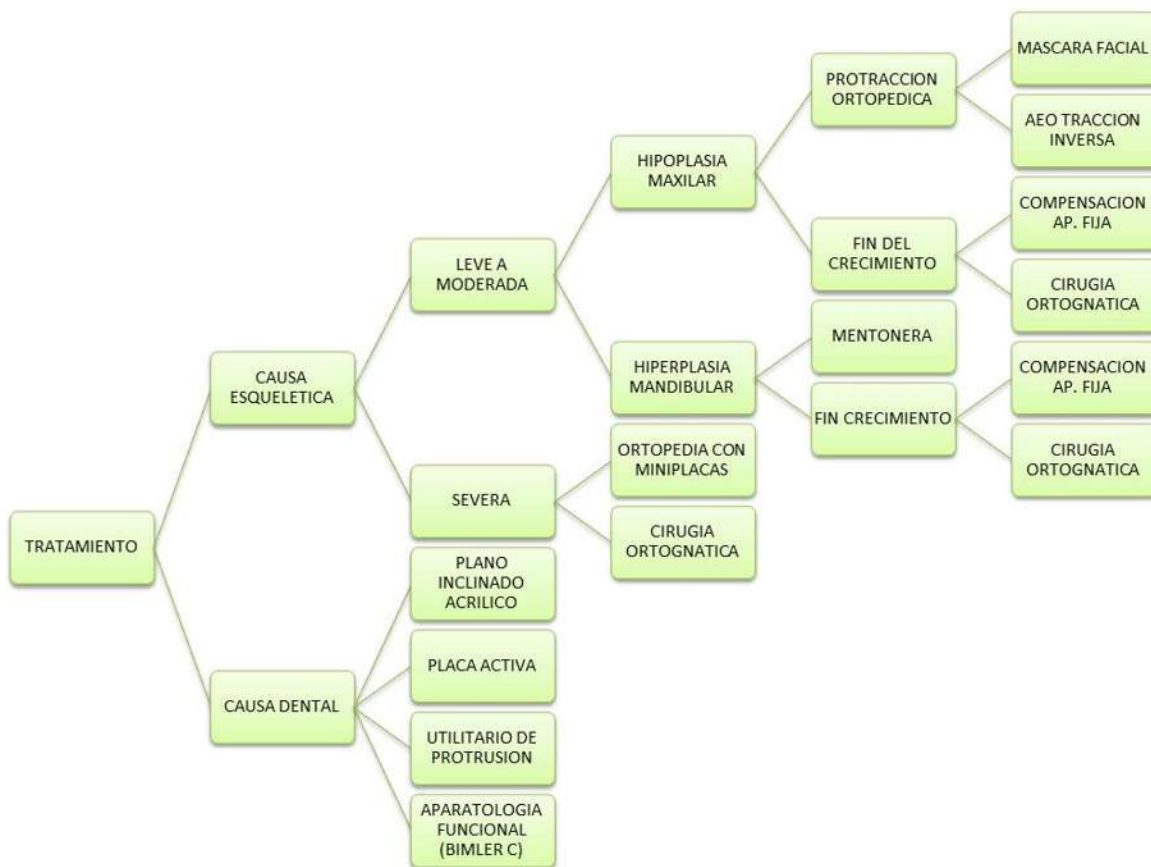


Fig. 9. Resumen general del protocolo de actuación para el tratamiento temprano de la Clase III.

La terapia de protracción con máscara facial ha sido empleada en el tratamiento temprano de la maloclusión clase III esquelética con deficiencia maxilar. Los efectos dentales y esqueléticos de este aparato están bien documentados en la literatura.^{97, 98, 105-107}

Una de las razones que los clínicos son algunas veces reacios a realizar el tratamiento temprano ortopédico en pacientes clase III es la inhabilidad de predecir el crecimiento mandibular. Pacientes que han recibido tratamiento temprano ortopédico u ortodóntico podrían necesitar tratamiento quirúrgico al final del periodo de crecimiento.¹⁰⁸

¿VALE LA PENA LA CARGA PARA TRATAR UNA MALOCLUSIÓN CLASE III ANTES DE TIEMPO?

Si es así,

- 1.- ¿Qué tipo de maloclusión clase III se beneficiaría a partir del tratamiento temprano con máscara facial?
- 2.- ¿Cuál es el mejor tiempo para iniciar el tratamiento?
- 3.- ¿Puede el tratamiento temprano ayudarnos a predecir el excesivo crecimiento mandibular?

Los rangos de severidad de la maloclusión clase III a partir de los problemas dentoalveolares con una postura anterior de la mandíbula a problemas esqueléticos verdaderos con discrepancias maxilomandibulares significativas.¹⁰⁸

Además, la condición podría complicarse con problemas de crecimiento vertical. Una forma sistemática de diagnosticar la maloclusión clase III esquelética podría ayudarnos a identificar pacientes que podrían responder favorablemente a un tratamiento ortopédico temprano.

Para la valoración dental, comprobar si la relación molar clase III está acompañada por un overjet negativo. Un overjet positivo o una relación incisal borde a borde unido a incisivos mandibulares retroclinados usualmente significan una maloclusión clase III compensada.

Para la valoración funcional, comprobar si existe una discrepancia entre oclusión céntrica y relación céntrica. Una posición anterior de la mandíbula puede resultar a partir de un contacto dental anormal que forzó la mandíbula adelante, una situación referida a una maloclusión

pseudoclase III. La eliminación de la discrepancia de OC y RC, debe mostrar si esto es una maloclusión clase I simple o una maloclusión clase III compensada.

Para la valoración del perfil, checar la posición del maxilar y la mandíbula y si los maxilares están posicionados proporcionalmente en el plano anteroposterior del espacio. Colocar al paciente en posición natural de la cabeza. Un perfil recto o cóncavo en pacientes jóvenes indica una relación mandibular clase III esquelética.

Para la valoración cefalométrica, los mejores análisis son aquellos que relacionan el maxilar respecto a la mandíbula. El análisis discriminante encontró que la evaluación wits fue la más decisiva en distinguir un tratamiento con camuflaje a partir de un tratamiento quirúrgico.¹⁰⁹

Una evaluación wits mayor de -5 mm indica que la maloclusión no podría resolverse con tratamiento por medio de camuflaje con terapia de máscara facial o mentonera. El diagnóstico diferencial de pacientes con maloclusión pseudoclase III o maloclusión clase III esquelética verdadera debería incluir el historial familiar de la maloclusión clase III, la valoración dental de las relaciones molar e incisal, la valoración funcional para determinar la presencia del cambio de OC y RC sobre el cierre mandibular, el análisis cefalométrico determina la discrepancia anteroposterior del maxilar respecto a la mandíbula, y una determinación de la tasa de crecimiento individual y la dirección por medio del uso del análisis GTRV, vector de respuesta al tratamiento durante el crecimiento.¹¹⁰

Cuando es el mejor momento para el inicio del tratamiento con máscara facial de protracción? El principal objetivo del tratamiento temprano con máscara facial es mejorar el desplazamiento anterior del maxilar por medio del crecimiento sutural. Mostrado por melsen y melsen en hallazgos histológicos que la sutura media palatina es ancha y suave durante el estadio infantil. (8 a 10 años de edad), y que la sutura se convierte más escamosa y superpuesta en el estadio juvenil (10 a 13 años de edad).¹¹¹

Clínicamente, estudios han demostrado que la protracción maxilar es más efectiva en dentición decidua, mixta, permanente temprana.^{90,78,112}

Algunos estudios sugieren que el mayor desplazamiento anterior del maxilar puede ser encontrado cuando inicia el tratamiento en dentición decidua o mixta temprana.^{105,76,87}

El tiempo óptimo para intervenir una maloclusión clase III parece ser cuando los incisivos maxilares erupcionan.¹¹³

Un overjet y un overbite positivo al finalizar el tratamiento con máscara facial parece mantener la oclusión anterior. Biológicamente, las suturas circummaxilares son más suaves y anchas antes de los 8 años y se vuelven más pesadas alrededor de la pubertad. Un estudio a largo plazo se comparó pacientes tratados en dentición decidua y mixta temprana con pacientes tratados en dentición mixta tardía mostrando que al final de la segunda fase con aparatología fija, se encontró una mayor movimiento hacia adelante del maxilar y menor proyección mandibular fueron encontrados solamente en el grupo de tratamiento temprano.⁶⁸

Uno de los objetivos del tratamiento temprano en maloclusión clase III es el de eliminar la discrepancia entre OC y RC. El tratamiento con máscara facial puede ayudar a corregir la mordida cruzada anterior y permitir un ambiente más favorable para el desarrollo dentofacial. Si estos pacientes son seguidos por algunos años hacia la pubertad, uno puede determinar la tasa de crecimiento y dirección, la cual puede ser usada para predecir el excesivo crecimiento mandibular, crecimiento/ Björk.¹¹⁴

El uso un cefalograma sencillo para identificar 7 signos estructurales de una rotación de crecimiento mandibular extremo durante el crecimiento. Los 7 signos están relacionados con la inclinación de la cabeza del cóndilo, con la curvatura del canal mandibular, con la forma del borde inferior de la mandíbula, con la anchura de la sínfisis, con el ángulo interincisal, con el ángulo intermolar y con la altura facial inferior.

El análisis discriminante de resultados a largo plazo del tratamiento temprano identificó algunas variables cefalométricas tal como la posición de la mandíbula, la longitud del cuerpo, el ángulo gonial, y la altura de la rama que tuvo valores predictivos.^{115,89,34}

PREDICCIÓN DE CRECIMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE III.

Varios investigadores han intentado predecir la progresión de la maloclusión Clase III.
115,116,117,118,119,120

Schulhof y asociados compararon varias características morfológicas de pacientes de clase III con la norma (relación molar, deflexión craneal, localización de Porion, y posición de la rama.¹¹⁸

Usando el sistema de datos Rocky Mountain 47 (Sherman Oaks, CA), y decían que si la suma de las desviaciones era mayor que cuatro, la computadora advertía al ortodoncista del crecimiento mandibular excesivo. La exactitud de la predicción es de alrededor de 70% a 80%. Mito y colaboradores sugirieron el uso de la edad ósea vertebral cervical para predecir el crecimiento mandibular potencial.¹¹⁹

Los autores observaron que este método sólo es útil en pacientes Clase I esquelética con patrón de crecimiento medio. Los resultados del análisis discriminante a largo plazo del tratamiento temprano identificaron varias variables que tuvieron valores predictivos. Franchi y colaboradores encontraron que la inclinación de la cabeza del cóndilo, la relación vertical maxilomandibular unida a la anchura de la arcada inferior, podría predecir el éxito o el fracaso del tratamiento.¹¹⁵

Ghiz y colaboradores, encontraron que la posición de la mandíbula, La longitud de la rama, la longitud del cuerpo, y el ángulo gonial pueden predecir resultados satisfactorios con un 95% de grado de exactitud.¹¹⁶

Sin embargo, estas fórmulas predictivas pueden solamente predecir resultados no satisfactorios con un 70 % de precisión. El Dr. Ngan, propone el uso de radiografías cefalométricas seriadas y el análisis GTRV para predecir el excesivo crecimiento mandibular.

Un diagnóstico exacto y la comprensión del patrón de crecimiento individual es crucial en la determinación del tiempo apropiado para el tratamiento de clase III. El tiempo de tratamiento óptimo para la terapia con mascara facial es en dentición decidua o mixta temprana. El

tratamiento temprano con máscara facial permite una respuesta sutural favorable; la eliminación de cualquier discrepancia de OC y RC; y el mejoramiento del perfil facial y la auto estima. Cefalogramas laterales de seguimiento pueden ser tomados tres a cuatro años después del tratamiento de protracción con máscara facial para calcular la proporción GTRV. Esta proporción y el vector de análisis provee información sobre la velocidad de crecimiento y dirección y ayuda al clínico a decidir si la maloclusión clase III puede ser camuflada por medio de tratamiento ortodóntico o prevenir de un futuro tratamiento quirúrgico.³⁵

2ª. FASE TRATAMIENTO ORTODONTICO (Camuflaje).

A menudo, el desplazamiento de los dientes (como la retracción de unos incisivos protruyentes) recibe el nombre de *camuflaje*.

Este nombre está muy bien escogido, ya que el objetivo terapéutico consiste en corregir la maloclusión al tiempo que se intenta disimular el problema esquelético subyacente.

La extracción dental permite obtener unas relaciones correctas de los molares y los incisivos, a pesar de que exista una relación maxilar subyacente de Clase II o Clase III esquelética

El camuflaje también implica que la recolocación de los dientes tendrá un efecto favorable (o cuando menos no perjudicial) sobre la estética facial.¹¹³

Camuflaje también puede utilizarse en pacientes con problemas de Clase III esqueléticos leves, en los que se puede conseguir una oclusión aceptable y una estética facial razonable mediante el ajuste de la posición de los incisivos por desgracia, el camuflaje no consigue resultados tan buenos en los moderadamente graves. Aunque con la extracción de los premolares inferiores combinada con elásticos de Clase III y fuerza extraoral es posible conseguir una buena oclusión dental en muchos pacientes de Clase III, rara vez se obtiene un buen camuflaje y es frecuente un deterioro estético. La retracción de los incisivos inferiores aumenta la prominencia del mentón, que era una de las razones fundamentales para buscar tratamiento inicialmente.¹¹³

La extracción de dientes proporciona espacio para el desplazamiento deliberado de los dientes restantes sólo en el plano anteroposterior. Si un paciente tienen problemas esqueléticos verticales o transversales, la extracciones de camuflaje no sirven para nada. Los sistemas de fuerzas utilizados para recolocar los segmentos dentales tienden a extruir los dientes posteriores y pueden empeorar la oclusión y el aspecto facial. El camuflaje como plan terapéutico implica que no es posible modificar el crecimiento para resolver el problema básico.

El camuflaje da mejores resultados en los adolescentes mayores, que ya han superado el estirón púberal, pero que todavía conservan un cierto potencial de crecimiento.¹¹³

Un candidato ideal para el tratamiento de camuflaje tendría las siguientes características:

- Demasiado mayor para poder modificar su crecimiento.
- Relaciones maxilares de Clase II esqueléticas leves o moderadas o de Clase III esqueléticas leves.
- Una alineación dental razonablemente buena (para poder utilizar los espacios de extracción para el desplazamiento anteroposterior controlado y que no sirva para aliviar un posible apiñamiento).
- Buenas proporciones faciales verticales: ni demasiado cortas (mordida profunda esquelética) ni demasiado alargadas (mordida abierta esquelética).¹¹³

TRATAMIENTO ORTODONTICO – QUIRURGICO.

Cuando los problemas ortodóncicos del paciente son tan graves que ni siquiera la modificación del crecimiento ni el camuflaje son una buena solución, el único tratamiento posible es la realineación quirúrgica de los maxilares o la recolocación de los segmentos dentoalveolares. En este tipo de pacientes, la cirugía no es sustituto para la ortodoncia, sino que se debe coordinar adecuadamente con la misma y con otros tratamientos odontológicos para poder conseguir resultados globales aceptables.

CORRECCIÓN QUIRÚRGICA

Aunque los procedimientos quirúrgicos para corregir el prognatismo mandibular se remontan a comienzos de este siglo, la cirugía ortognática sólo empezó a progresar con rapidez en los años ochenta y noventa. Desde entonces se han desarrollado técnicas quirúrgicas que permiten corregir problemas graves de cualquier tipo. Para conseguir óptimos resultados terapéuticos es necesario coordinar cuidadosamente las fases ortodóncica y quirúrgica.¹¹³

El candidato óptimo para el tratamiento quirúrgico presenta las siguientes características:

- Discrepancia esquelética grave o problema dentoalveolar muy grave.
- Paciente adulto (al que le quede escasa o nula capacidad de crecimiento) o un paciente más joven con deformidad muy grave o progresiva.
- Buena salud general (es aceptable una enfermedad sistémica leve y controlada).¹¹³

Un principio importante en la planificación terapéutica es que el camuflaje ortodóncico y la preparación ortodóncica para la cirugía suelen requerir movimientos dentales diametralmente opuestos. Ello se basa en el concepto de la compensación dental para la discrepancia esquelética. Esto puede producirse de forma natural o ser una consecuencia del camuflaje ortodóncico.

Sin embargo, si es necesario recolocar los maxilares quirúrgicamente, hay que eliminar esta compensación dental. En caso contrario, cuando los maxilares encajen bien, los dientes no lo harán. La preparación ortodóncica para la cirugía suele consistir en eliminar (no en fomentar) la compensación dental, es decir, lo contrario al tratamiento ortodóncico convencional.¹¹³

No obstante, como norma general, hay que evitar toda tentativa de camuflaje en un paciente que pueda llegar a necesitar tratamiento quirúrgico, a menos que se puedan predecir claramente unos resultados satisfactorios.¹¹³

El fracaso del camuflaje en los pacientes de Clase II y Clase III suele acompañarse de resorción de las raíces incisivas, que puede complicar el tratamiento quirúrgico posterior; por

suerte, si se evita el contacto lingual durante el tratamiento posterior se puede proceder al movimiento ortodóncico de los dientes sin que progrese la resorción

TIPOS DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO ORTODÓNCICO

Para analizar los cambios que se pueden conseguir con las técnicas quirúrgicas actuales, conviene considerar la forma en que podemos recolocar los maxilares en los tres planos del espacio:

Corrección de las relaciones anteroposteriores:

Para corregir una discrepancia maxilar, podemos hacer avanzar o retroceder el maxilar superior y la mandíbula.¹¹³

Corrección de las relaciones verticales

podemos hacer ascender el maxilar superior con resultados bastante favorables, aunque el descenso consigue resultados menos predecibles. La mandíbula puede ascender o descender anteriormente, pero no puede descender siguiendo el ángulo gonial y manteniendo la estabilidad.

Corrección de las relaciones transversales

Los problemas transversales pueden ser de dos tipos: aquellos que se deben a un estrechamiento o (menos frecuentemente) a un ensanchamiento simétrico de una de las arcadas, y aquellos que se deben a una asimetría maxilar.¹¹³

La genioplastia en el tratamiento ortognático

El mentón puede moverse prácticamente en cualquier dirección, pero se consiguen resultados estéticos indudablemente mejores y más predecibles si el movimiento aumenta el soporte ofrecido por los tejidos blandos, en vez de reducirlo.¹¹³

SECUENCIA DE TRATAMIENTO

Fases quirúrgicas y ortodóncica del tratamiento. Para poder combinar adecuadamente la cirugía y la ortodoncia, es necesario integrar las fases de ortodoncia pre quirúrgica, cirugía y ortodoncia posquirúrgica. En el tratamiento actual se retiran las compensaciones dentales antes de la cirugía y se sitúan adecuadamente los dientes en relación con los componentes esqueléticos individuales. En ese momento se colocan gruesos arcos de alambre y se emplea el aparato para conseguir la estabilización y la fijación durante la reorientación quirúrgica de los segmentos óseos.¹¹³

3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

3.1 Godt y colaboradores en el 2008 realizaron un estudio de investigación relacionado a la valoración de los efectos del tratamiento con aparatos removibles con respecto al tratamiento de aparatos cementados en combinación con la máscara facial. En este estudio participaron 41 pacientes que fueron objeto de tratamiento temprano a causa de anomalías prognáticas. Se incluyeron solamente a pacientes con valores wits negativos o ANB negativos. Se excluyeron pacientes con síndromes. Se tomaron cefalogramas laterales y modelos de estudio al final del tratamiento temprano. Se compararon 2 grupos; el primer grupo incluía 24 pacientes con aparatología ortopédica funcional removible (FOA) con un tiempo de tratamiento de 31.3 meses y para el segundo grupo, 17 pacientes con aparatología removible y máscara facial cementada sobre un aparato de expansión maxilar (Grupo máscara) con un tiempo de tratamiento de 29.5 meses. Los resultados más sobresalientes del estudio fueron: cambios positivos en el overjet de ambos grupos. En el grupo FOA + 1.3 mm, en el grupo con máscara + 2.2 mm y en valores de wits en el grupo FOA + 0.4 mm, en el grupo con máscara 1.7 mm. Se presentó un cambio en los valores de ANB en el grupo con máscara facial (+ 0.9 °). En el grupo FOA se presentó una reducción en los ángulos mandibulares y cambios en la inclinación maxilar con reducción en la inclinación de los ángulos permitiendo el incremento en el overjet y overbite. El grupo con máscara mostró una rotación dorsal mandibular con reducción del valor de SNB (- 0.8 °) a una $p = 0.006$.

El tratamiento temprano es una opción recomendable para el prognatismo, como se demostró por medio del mejoramiento dentoesquelético y funcional observados en el presente estudio. Los autores concluyen en su estudio que ambos tratamientos ortopédicos presentaron mejorías, no excluyendo así, los aparatos removibles. Sin embargo mencionan que las mejorías en las relaciones sagitales (ANB, Wits y el overjet) tienen un efecto más pronunciado en la máscara facial, con mejoramiento en el overbite estabilizándolo, a causa de un movimiento en dirección caudal. El tratamiento con máscara facial incrementa el grado de overjet notablemente causando una rotación dorsal de la mandíbula. El efecto de la máscara es mitigado por medio del tratamiento adicional con aparatología funcional y los cambios revelados en el presente estudio en el overjet y los parámetros sagitales cefalométricos demuestran que el tratamiento temprano está clínicamente indicado.¹²¹

3.2 Jones y colaboradores en el 2002 realizaron un estudio donde compararon los efectos de la terapia con la máscara facial en un grupo de edad ligeramente mayor que el promedio (11.5 años para las mujeres, 11.8 años para los hombres), con fuerzas más ligeras que el promedio (100-200g por lado), con un grupo control sin tratamiento y con un grupo control normal. El grupo con tratamiento, consistió de 32 casos de protracción con la máscara facial (15 masculinos, 17 femeninos). El criterio para estos casos es que no hayan tenido ninguna corrección quirúrgica y no fueron incluidos pacientes con labio y paladar hendido. Las radiografías laterales del cráneo consistieron de una al inicio, durante el tratamiento, al final del tratamiento y al final de la retención. El grupo de control con Clase III, consistió de datos longitudinales mixtos obtenidos de 50 sujetos sin tratamiento (32 masculinos, 18 femeninos) y consistió de datos longitudinales mixtos desde los 6.5 a los 20 años de edad, además, también se utilizó el estudio sobre crecimiento de Bhatia/Leighton's (1993) y estos datos fueron tomados de un estudio longitudinal continuo del crecimiento normal. Se tomaron medidas cefalométricas lineales y angulares antes y después del tratamiento. El grupo de la máscara facial mostró cambios dentoalveolares significativos pero no cambios esqueléticos significativos. Este estudio está basado en records clínicos de sujetos que recibieron un tratamiento con máscara de protracción en el Hospital Kingston, donde se creía que el tratamiento con la máscara de protracción era benéfico para el tratamiento de las maloclusiones de Clase III usando la fuerza más ligera que pudiera producir resultados clínicos útiles. El presente estudio investiga este principio con un enfoque de aislar los cambios esqueléticos de los cambios dentoalveolares. El momento en el que se aplica la protracción es más tardío que el momento convencional y esto puede ser debido a la mayor edad a la que se refieren los pacientes al hospital en la GB. Por esto, podría esperarse que el estudio pueda no mostrar ningún cambio esquelético. Este estudio tiene un promedio de edad de 11.8 años para los hombres (D.E. = 2.0) y de 11.5 años para las mujeres (D.E. = 1.7). La cooperación del paciente es de mayor importancia para los resultados del tratamiento y se sugiere que mientras más joven sea el paciente, será más cooperador, además, la intervención con la protracción maxilar ortopédica podría darnos una alternativa no quirúrgica. Cozzani, (1981) es partidario de iniciar a edades tempranas, aun tan joven como de 4 años y concluye que iniciar después de los 6 años limitaría los cambios ortopédicos. Por otra parte, Merwin y

col. (1997), encontraron que se puede obtener una respuesta esquelética similar cuando la protracción maxilar fue iniciada antes de los 8 años (5-8) o después de los 8 años (8-12). En resumen, el grupo de la protracción mostro cambios dentó-alveolares durante de tratamiento de protracción, pero no mostro cambios esqueléticos significativos. Los principales factores fueron: 1. La aplicación de la máscara facial a edad avanzada. 2. La utilización de fuerzas ligeras usadas con mascara facial. 3. La mayoría de las fuerzas fueron aplicadas a aparatos removibles, los cuales no transmiten completamente las fuerzas a las estructuras esqueléticas. Por lo tanto, con la terapia con máscara facial a esta edad y con fuerzas ligeras se puede esperar que se ayude a la corrección de las relaciones de Clase III, solamente por medio de cambios dentoalveolares.¹²²

3.3 Por otro lado, Williams y Sarver en el 2005, pusieron en marcha un estudio prospectivo con 28 niños en crecimiento y una media de edad de 8,3 años, todos con maloclusión de Clase III y tratados con disyunción rápida maxilar seguida de tracción anterior del mismo. Todos los pacientes pasaron de un resalte negativo a uno positivo y de una relación molar de Clase III a una relación de Clase I. Se tomaron radiografías laterales antes del tratamiento (T1), inmediatamente pos tratamiento (T2), y después de un periodo de observación (T3) de 3-5 meses. Se evaluaron los cambios esqueléticos y dentales producidos durante el tratamiento. Los resultados mostraron que inmediatamente pos tratamiento el maxilar se había desplazado anteriormente una media de 1,54 mm aumentando el ángulo SNA una media de 0,87°. Los dientes anteriores se adelantaron 2,73 mm y se proinclinaron 5,23°, mientras que la mandíbula rotó hacia abajo y atrás. La evaluación en el periodo de observación, mostró que el maxilar permanecía en el mismo lugar, sin embargo parte de la corrección se perdía por el crecimiento mandibular, por lo que los resultados a nivel maxilar se consideraron estables. A pesar de los datos obtenidos, el autor no concluyó nada sobre la importancia de realizar esta primera fase en los pacientes descritos, ya que no se les continuó el seguimiento después de T3.¹²³

3.4 Baccetti realizó un estudio en el 2007, para lograr determinar una serie de variables que permitieran predecir los resultados del tratamiento temprano de la Clase III con expansión rápida maxilar, tracción desde máscara facial y una fase de aparatología fija posterior. La muestra fue de 102 pacientes de los cuales se seleccionaron 42 (20 chicos, 22 chicas) con

Clase III y una media de edad de 8,6 años, en un estado I en maduración vertebral (se les tomaron radiografías laterales). Todos los pacientes se reevaluaron a los 6,6 años. El periodo de tratamiento activo fue de un año, la máscara facial la debían de llevar al menos durante 16 horas al día. Al final del estudio se identificaron tres medidas predictivas: la altura de la rama o la altura facial posterior; la angulación de la base craneal; la inclinación del plano mandibular con la base craneal. Los pacientes con respuestas más desfavorables al tratamiento, presentaron, todos ellos, una gran altura de la rama (o, lo que es lo mismo, una altura facial posterior aumentada), un ángulo agudo a nivel de base craneal y un excesivo ángulo del plano mandibular. Todo ello, nos lleva a deducir la importancia que las relaciones esqueléticas verticales y el grado de deflexión craneal tienen en la evaluación de pacientes con Clase III de causa maxilar. Este modelo predictivo permite identificar a aquellos pacientes que responderían bien/mal al tratamiento con expansión y protracción maxilar.¹²⁴

3.5 Holberg y colaboradores en el 2007 realizaron un estudio de investigación con el objetivo examinar la tensión en las suturas del tercio medio facial y la base craneal con la terapia de protracción maxilar y aclarar si tal estiramiento sugiere un efecto esquelético de los aparatos empleados para ese propósito. La metodología de este estudio consistió en un modelo de elementos finitos, la terapia de protracción maxilar fue simulada con varios vectores y niveles de fuerza, y las tensiones que aparecen sobre las suturas fueron medidas sobre el tercio medio facial y la base craneal. El modelo simulado fue empleado y consistía de 53 mil, 555 elementos individuales; las fuerzas simuladas fueron 2 por 3 N y 2 por 5 N, mientras los vectores de las fuerzas aplicadas fueron en una dirección anterior y caudal anterior. Dentro de los principales resultados obtenidos para este estudio fueron que las tensiones máximas medidas estuvieron sobre un promedio debajo 10 μ tensión, mientras los valores mayores fueron medidos solamente sobre hueso nasal y sobre la base craneal, sobre el foramen oval y espinoso con vectores de fuerza dirigidos anteriormente (26.4 μ tensión) con un vector de fuerza caudal anterior, los valores medidos fueron usualmente inferiores. Las tensiones medias estuvieron sobre un promedio acerca de un décuplo menor que el de menores umbrales (2000 m tensión). Parece no ser probable que las tensiones que ocurrieron hacia arriba con la terapia de protracción maxilar fueran suficientes para estimular cualquier crecimiento óseo adicional.

Los autores concluyen que la buena eficacia clínica de la terapia de protracción maxilar esta aparentemente basada, para la mayor parte, sobre los efectos dentales, mientras sus efectos esqueléticos aún permanecen en duda.¹²⁵

3.6 Arman y colaboradores en el 2004 realizaron un estudio en el cual evaluaron y compararon los efectos del tejido blando de la mentonera (CC), mentonera más un plano de mordida (CC+P), y el casco inverso (RHg) terapias con cada una y con un grupo de control sin tratamiento. El material consistió de radiografías laterales y radiografías cárpales de 59 casos de clase III tratados en el departamento de ortodoncia, de la facultad de odontología, de la universidad de Ankara y 20 sujetos de control no tratados a partir de un previo estudio de crecimiento longitudinal seleccionado. Las primeras radiografías (T1), fueron tomadas antes de la entrega del aparato, y las segundas radiografías (T2), fueron tomadas después de lograr un overjet positivo o una oclusión clase I (o ambas), pero antes de la segunda fase de tratamiento con aparatología fija. Los registros incluidos en los grupos de tratamiento fueron seleccionados retrospectivamente, todos presentaban maloclusión clase III esquelética, overjet invertido y valores de overbite normales o incrementados al inicio del periodo de tratamiento. Los sujetos de control fueron agrupados de acuerdo a el estado de maduración esquelética y a las edades cronológicas y mostrando relaciones de clase I y clase III esquelética con valores de overbite positivos. Para evaluar el estadio de maduración, fueron usadas radiografías cárpales. Todo el tratamiento y los sujetos de control estuvieron entre los estadios de desarrollo de PP2 y MP3 sobre el inicio del periodo de control del tratamiento. 31 casos fueron tratados con CC, 14 con CC+P y 14 con RHg y la relación clase I fue lograda.

El primer grupo del tratamiento fue de 31 pacientes (22 niñas y 9 niños) fueron tratados satisfactoriamente solamente con mentonera (CC) aplicada hacia la mandíbula con una fuerza de 500 gramos. La dirección de la fuerza aplicada fue hacia la cabeza del cóndilo mandibular. El segundo grupo fue de 14 pacientes (16 niñas y 8 niños) que fueron tratados con mentonera y plano de mordida.

El tercer grupo de 14 pacientes (11 niñas, 3 niños) recibieron terapia de protracción maxilar a través del casco inverso (RHG) aplicadas con aparatos de expansión maxilar rápida. Fueron usadas mascarar faciales tipo Delaire o Pettit los elásticos de protracción fueron unidos cerca

de la zona canina y fue aplicada una fuerza de 400 a 600 gramos por lado todos los pacientes fueron instruidos a usar sus mentoras y máscaras faciales como mínimo 14 horas al día.

Los resultados fueron: Medidas esqueléticas: prognatismo mandibular (SNB), relación sagital intermaxilar (ANB) y el ángulo de la convexidad facial (NAPg), fueron significativamente diferentes en los grupos de tratamiento comparados en el grupo control sobre T1 ($P < .001$). El ángulo ANB y el Wits tuvieron también una diferencia significativa entre el grupo con mentonera y el grupo con máscara facial.

Cambios esqueléticos significativos fueron vistos con todos los tratamientos realizados. La protracción del maxilar (SNA) fue significativamente mayor en el grupo con máscara ($P < .01$), sin embargo la mandíbula, fue posicionada hacia atrás significativamente en todos los grupos de tratamiento (SNB). El ángulo ANB y Wits incrementaron significativamente con un incremento concomitante en el ángulo de convexidad facial (NAPg) en todos los grupos de tratamiento ($P < .001$) las alturas faciales anterior y posterior incrementaron significativamente en todos los grupos, sin embargo el incremento total en la altura facial anterior (N-Me) fue más pronunciado en el grupo con mentonera y plano de mordida y en el grupo de la máscara facial ($P < .05$) la rotación posterior de la mandíbula (ML.SN) fue significativamente en los grupos mentonera más plano de mordida y máscara facial ($P < .05$) sin embargo no hubo diferencia significativa notada entre los grupos de estudios.

La angulación incisal maxilar incremento significativamente, representando proclinación en todos los grupos de tratamiento. La retroclinación de los incisivos inferiores fue significativa en los grupos mentonera más plano de mordida y máscara facial, el movimiento vertical de los incisivos inferiores fue significativa en todos los grupos.

Medidas de tejidos blandos.

El tejido blando A y el labio superior se movieron hacia adelante significativamente en todos los grupos ($P < .05$). El labio inferior se retrajo en ambos grupos con mentonera pero fue significativa en el grupo con mentonera más plano de mordida. El cambio sagital en la posición del labio inferior en los grupos mentonera y mentonera más plano de mordida fue diferente a partir del grupo de control. El tejido blando B se movió hacia atrás significativamente en todos los grupos de tratamiento, sin embargo el mentón del tejido blando fue posicionado hacia atrás significativamente en los grupos de mentonera y mentonera más

plano de mordida La relación sagital del labio y de la convexidad mejoro en todos los grupos ($P < .001$). El desplazamiento hacia abajo del punto A del tejido blando fue significativo en el grupo de mentonera más plano de mordida y en los grupos control ($P < .001$). El movimiento hacia abajo del labio superior fue significativo en el grupo de mentonera más plano de mordida, mascara facial, y los grupos de control, y las diferencias entre mentonera y mentonera más plano de mordida y los grupos de control fueron estadísticamente significativos ($P < .05$). La posición hacia abajo del labio inferior en todos los grupos, el tejido blando B bajaron significativamente en el grupo con mascara facial y en los grupos control y finalmente el mentón blando se movió hacia abajo significativamente en los grupos mentonera más plano de mordida, mascara facial y los grupos control estos cambios de tejido blando verticales en la mandíbula fueron estadísticamente similares en todos los grupos. La altura facial total y el tejido blando inferior incremento significativamente en todos los grupos. El incremento de la altura facial inferior en el grupo de la máscara facial fue significativamente mayor que el grupo de control ($P < .05$).

La disminución significativa ocurrida en el espesor en el labio superior en los grupos de mentonera más plano de mordida y el grupo de mascara facial, sin embargo hubo un incremento significativo encontrado en el grupo de control, y una diferencia estadísticamente significativa ($P < .001$). El adelgazamiento del labio inferior incremento significativamente en todos los grupos. El adelgazamiento del mentón en el tejido blando incremento significativamente en ambos grupos de mentonera ($P < .05$). Fue encontrada una significativa estadística entre los grupos de mentonera y control.

La media de las edades pre tratamiento fue de aproximadamente 11 años y el periodo de observación fue de un año La posición adelantada de la maxila fue significativa en el grupo de mascara facial, sin embargo la mandíbula fue posicionada hacia atrás significativamente en todos los grupos del tratamiento. La rotación posterior de la mandíbula fue significativa en los grupos mentonera y plano de mordida y mascara facial. El movimiento hacia delante del tejido blando A y el labio superior fue significativo en todos los grupos, sin embargo más pronunciado en el grupo mentonera y plano de mordida. Estudios a largo plazo fueron necesarios para confirmar la estabilidad de estos cambios.

Conclusiones

- Los cambios dentoesqueléticos significativos y las mejoras del perfil dentofacial fueron conseguidas con todas las modalidades de tratamiento ortopédico.
- Los mejoramientos del perfil en los tejidos blandos en la región maxilar fueron más prominentes y similares en los grupos mentonera más plano de mordida y máscara facial.
- En la región mandibular los cambios de tejido blando fueron pronunciados en los grupos de mentonera y mentonera más plano de mordida.¹²⁶

3.7 Cha, k., y colaboradores en el 2003, realizaron un estudio cefalométrico donde evaluaron los cambios esqueléticos y dentoalveolares producidos por medio de la expansión maxilar rápida y la terapia de máscara facial en 85 sujetos (26 hombres y 59 mujeres) del Hospital Dental De La Universidad De Dankook, presentando una maloclusión clase III esquelética con una maxila retruida y tratados usando expansión maxilar rápida y máscara facial. La maduración esquelética de pacientes individuales fue evaluada sobre la base de indicadores de maduración esquelética de fishman 's (SMI), usando radiografías cárpales sobre el inicio del tratamiento, para determinar la relación entre el efecto de la protracción maxilar y la edad esquelética. Los pacientes fueron divididos en 3 grupos: Grupo 1, pico de crecimiento prepuberal (SMI 1-3), el cual consistía de 34 sujetos. La edad cronológica fue de 9.82 ± 1.50 años, y el periodo de tratamiento fue de 1.16 ± 0.42 años. El Grupo 2, pico de crecimiento puberal (SMI 4-7), consistió de 32 sujetos. La edad cronológica fue de 11.31 ± 1.16 años y la duración de tratamiento fue de 1.07 ± 0.33 años y el Grupo 3, pico de crecimiento pos puberal (SMI 8-11), el cual consistió de 19 sujetos. La edad cronológica fue de 13.07 ± 1.43 años y la duración de tratamiento fue de 1.06 ± 0.38 años. Fue construido el aparato tipo hyrax bandeado con expansión maxilar rápida, con hooks soldados sobre los primeros premolares o molares deciduos y fue activado 2 vueltas por día (0.25 mm por vuelta), por 7 a 14 días acorde a la discrepancia transversal, resolviendo la mordida cruzada posterior. Después de la activación de la expansión maxilar rápida, fue colocada la máscara facial tipo delaire por 12 horas diarias con 500 gramos de fuerza y posicionada justo por debajo del labio inferior para proveer un impulso hacia abajo y delante de 30° por debajo del plano oclusal. Los análisis cefalométricos fueron tomados antes del tratamiento (Pre-tx) y justo después de la corrección de la mordida cruzada anterior (Post-tx) y trazados por un mismo autor para evitar errores

interoperador. Los mayores resultados de este estudio cefalométrico fueron los siguientes: (1) No hubo diferencia en los efectos del adelantamiento maxilar después de la protracción maxilar entre el grupo pico de crecimiento prepuberal y el grupo pico de crecimiento puberal, pero hubo una disminución en el grupo pico de crecimiento pos puberal, (2) En el grupo pico de crecimiento pos puberal, hubo una disminución en el adelantamiento esquelético maxilar, mientras el efecto dentoalveolar fue aumentado; (3) La rotación posteroinferior de la mandíbula, el aumento de la altura facial inferior, y la erupción de los molares maxilares no mostraron una correlación con la edad esquelética. Los resultados de nuestro estudio enfatizaron la importancia de la realización de una evaluación biológica de madurez esquelética y el pico de crecimiento puberal en pacientes individuales en el diagnóstico y plan de tratamiento de maloclusiones clase III. El desplazamiento esquelético puede fácilmente obtenerse en el grupo de dentición decidua, pero el cambio dentoalveolar ocurrió en el grupo de dentición mixta.¹²⁷

3.8 Ngan y colaboradores en el 2004, realizaron un estudio para determinar los cambios en el perfil blando en pacientes clase III tratados con máscara de protracción maxilar y el proponer el uso de radiografías cefalométricas seriadas y un vector de respuesta del tratamiento sobre el crecimiento (GTRV), un análisis para predecir el crecimiento mandibular excesivo. En este estudio se incluyeron radiografías cefalométricas seriales de 40 pacientes clase III (21 hombres y 19 mujeres), que fueron tratados con máscara facial de protracción. Siendo 25 pacientes chinos y 15 pacientes caucásicos. Los criterios de selección incluyeron: 1) pacientes que tuvieran mordida cruzada anterior y una maloclusión clase III esquelética, 2) pacientes que no hayan tenido tratamiento ortodóntico previo o algún otro tratamiento con máscara facial de protracción para corregir la mordida cruzada anterior y 3) pacientes que hayan tenido registros ortodónticos pre tratamiento, pos tratamiento y un mínimo de 3 años de seguimiento después del tratamiento con máscara facial. La edad promedio de los pacientes fue de 8.9 ± 2.1 años. Los pacientes fueron instruidos a usar la máscara facial 12 horas al día. Al término del tratamiento con máscara, fue usado un retenedor funcional tal como el aparato frankell III o un activador clase III para el paciente durante un año solo por la noche. Las radiografías cefalométricas fueron tomadas al inicio del tratamiento (T1), a las 6 meses después de la protracción maxilar (T2). Los cambios en los perfiles esqueléticos y de tejidos blandos fueron

determinados usando los análisis cefalométricos ya conocidos e introduciendo algunas nuevas mediciones. Los datos fueron analizados usando el test t student. El mejoramiento de la estética facial fue evaluada por medio de los cambios en la convexidad facial del tejido blando, la altura facial inferior, el adelgazamiento del tejido blando y la morfología labial antes y después del tratamiento. Para determinar la proporción GTRV para los casos tratados satisfactoriamente e insatisfactoriamente, fueron usados los registros pos tratamiento para dividir los pacientes en 2 grupos de 20 pacientes cada uno. El primer grupo fue de pacientes que fueron tratados satisfactoriamente con la máscara facial de protracción basada sobre el seguimiento de registros y el segundo grupo consistió de pacientes que fueron tratados insatisfactoriamente con la máscara de protracción. Los criterios para el tratamiento satisfactorio incluyo un overjet positivo mayor de 1 mm sobre la visita de seguimiento, consistió de 11 niños y 9 niñas en el grupo exitoso y 10 niños y 10 niñas en el grupo no exitoso. Los cambios de crecimiento horizontal del maxilar y la mandibula fueron determinados por medio de la superposición de las radiografías de seguimiento sobre la radiografía pos tratamiento, estos fueron determinados por medio de la localización de los puntos A y B sobre la radiografía pos tratamiento. El plano oclusal fue construido usando la cúspide mesiobucal de los molares maxilares y el borde incisal de los incisivos maxilares como marcas. Las líneas AO y BO fueron construidas para unir los puntos A y B perpendicular a él plano oclusal. El primer trazado fue sobrepuesto sobre la radiografía de seguimiento usando puntos de referencia estables sobre la estructura craneal media sagital. Fueron localizados el punto A y el punto B sobre las radiografías de seguimiento y las líneas AO y BO fueron construidas para unir los puntos A y B de las radiografías de seguimiento hacia el plano oclusal del primer trazado. La distancia entre el punto A de los 2 trazados a lo largo del plano oclusal está representado por los cambios de crecimiento del maxilar y la distancia del plano oclusal sobre el punto B está representado por los cambios de crecimiento de la mandíbula.

La proporción GTRV fue calculada usando la fórmula:

$$\text{GTRV} = \frac{\text{los cambios del crecimiento horizontal del maxilar}}{\text{los cambios del crecimiento horizontal de la mandibula}}$$

Para la fiabilidad entre los evaluadores, cada medición fue realizada por dos investigadores. Para la fiabilidad intra-evaluador, cada medición fue medida dos veces con un intervalo de 3 semanas aparte. Los resultados muestran que el tratamiento temprano con máscara de protracción maxilar puede mejorar el perfil facial esquelético y de tejidos blandos. El maxilar fue protraído significativamente hacia adelante ($SNA = 1.3$, $p < .001$), mientras la mandíbula fue posicionada atrás significativamente ($SNB = -1.7^\circ$, $p > .001$), dando una diferencia de ANB de 3.0° ($p < .001$). Los cambios del tejido blando corresponden al desplegado de una disminución significativa en pogonion de tejido blando ($Ns-Pos = -2.7$ mm, $p < .01$), ángulo facial ($Ns-Pos/FH = -1.7z$, $p < .001$) y el ángulo de la convexidad ($Ns-Sls/Sls-Pos = 6.4^\circ$, $p < .001$). Los cambios verticales incluyeron un incremento significativo en la altura facial anterior ($Ans-Me = 3.1$ mm, $p < .001$), ángulo del plano mandibular ($Tgo-M/SN = 1.9^\circ$, $p < .001$) y ángulo del plano oclusal ($OL/SN = -2.0^\circ$, $p < .001$). Hubo un incremento correspondiente en el tejido blando de la altura facial inferior ($Sn-Ms = 2.2$ mm, $p < .01$) y una altura facial total ($Ns-Ms = 4.9$ mm, $p < .05$). Una disminución significativa en el adelgazamiento fue notada en el labio superior ($Ls-U1 = -1.8$ mm, $p < .001$), mientras un incremento fue notado en el labio inferior ($Li-L1 = 1.6$ mm, $p < .001$). La inclinación del labio inferior fue disminuida ($Li-ILs/FH = -3.6^\circ$, $p < .01$). Sin embargo, esta curvatura ($ILs/Pos-Ls = 0.6^\circ$), fue incrementado como un indicativo para el aumento en la distancia del punto del sulco labial inferior hacia el plano Pos-Ls. La inclinación del labio superior se hizo más plana con el tratamiento ($Sn-Ls/FH = -0.7$), pero los cambios no fueron estadísticamente significativos. Fue mejorada la postura del labio. La relación incisal normal (overjet), que fue alcanzada tuvo un impacto significativo sobre el tejido blando suprayacente, ambos incisivos superior e inferior, resultando en una mejoría en la postura y competencia labial. La proporción GTRV significativa para el grupo exitoso fue encontrado de 0.49 ± 0.14 , con un rango de 0.33 a 0.88. los pacientes clase III con una maloclusión esquelética de leve a moderada y una proporción GTRV que cae dentro de este rango puede ser camuflado exitosamente con tratamiento ortodóntico. La proporción GTRV significativa para el grupo no exitoso fue encontrado de 0.22 ± 0.10 con un rango de 0.06 a 0.38. los pacientes con un excesivo crecimiento mandibular unidos con una proporción GTRV que cae debajo de 0.38 debe ser prevenido de la necesidad de una cirugía ortognática futura. La fiabilidad entre evaluadores fue de 0.08 ± 0.05 y la fiabilidad intraobservador fue de 0.06 ± 0.04 para las dos

investigaciones. Debe señalarse que las medidas del análisis GTRV reflejan solamente la discrepancia entre el crecimiento del maxilar y la mandíbula y no diferencia entre la deficiencia de crecimiento maxilar y el crecimiento mandibular excesivo el cual puede coexistir en el paciente. En suma, el análisis GTRV está basado en un número de puntos construidos más que en puntos de referencia identificables. Las mediciones AO, BO pueden estar influenciadas por medio de la rotación del maxilar y de la mandíbula. El tratamiento temprano de pacientes clase III con deficiencia maxilar con el uso de aparatos tal como la máscara facial de protracción puede mejorar la estética facial durante los años de crecimiento. El tratamiento con máscara facial puede ser usado como herramienta para predecir el crecimiento mandibular excesivo. Radiografías laterales de seguimiento pueden ser tomadas 2 o 3 años después de la terminación del tratamiento con la máscara facial de protracción para calcular el vector de respuesta del tratamiento sobre el crecimiento (GTRV). Esta proporción puede ayudar al clínico a decidir si, la maloclusión clase III puede ser compensada por medio del tratamiento ortodóntico o un tratamiento quirúrgico está garantizado.^{110,128.}

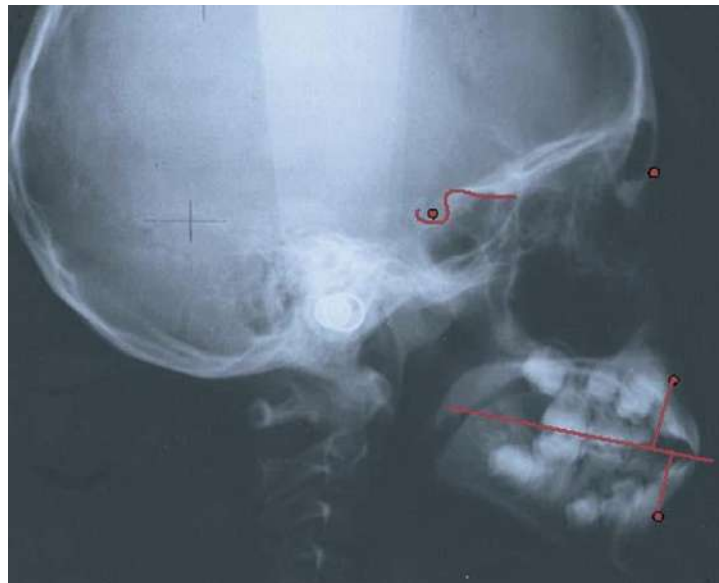


Fig 10. Cambios en el crecimiento horizontal de maxilar y mandíbula entre radiografía pos tratamiento y la radiografía de seguimiento se determinaron mediante la localización de un punto A y el punto B en la primera radiografía. Plano oclusal (O) fue construido utilizando cúspide mesiovestibular de molares superiores y el borde incisal de los incisivos superiores como puntos de referencia. Las líneas de AO y BO fueron construidas mediante la conexión de los puntos A y B perpendicular al plano oclusal.



Fig 11. El primer trazado fue sobrepuesto en la radiografía de seguimiento mediante el uso de puntos de referencia estables en la estructura craneal medio sagital. La distancia entre el punto A de la 2 trazados a lo largo del plano oclusal representa los cambios de crecimiento del maxilar, y la distancia sobre el plano oclusal del punto B representa los cambios de crecimiento de la mandíbula. Después se calculó relación GTRV.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la mayoría de estudios epidemiológicos, la clase III aparece como el tipo de maloclusión menos frecuente con cifras inferiores al 5%, según el origen y la tasa de la población observada. Bravo y cols., realizó un estudio en mil niños de distintas regiones españolas con la finalidad de determinar el porcentaje de maloclusión clase III, obteniendo un 10.2%. Por otro lado, Litton en un estudio sobre las familias de 51 individuos con prognatismo mandibular, observó que la anomalía estaba presente en un 13 % de los parientes consanguíneos, una cifra más alta que la que se ha obtenido estudiando el factor genético presente en otras maloclusiones. La incidencia de la maloclusión clase III varía entre los diferentes grupos étnicos, su frecuencia varia en la población en general entre 4% de los caucásicos y el 14% en asiáticos. Por lo tanto, si el paciente con maloclusión clase III no realiza un tratamiento ortopédico con máscara de protracción a tiempo, pueden presentarse diversos problemas:

- **Problemas a nivel esqueletal:** puede presentar un cambio de crecimiento desfavorable de los componentes esqueléticos y muscular existente o en desarrollo.
- **Problemas sagitales:** atricción debido a la malposición de la guía anterior, aunado a trauma oclusal generalizado.
- **Problemas transversales:** los hábitos de bruxismo pueden desarrollar las interferencias anteriores o posteriores.
- **Problema de la falta de espacio:** El no presentar espacio para la erupción de caninos, puede causar la retroinclinación de los incisivos maxilares y por otro lado, presentar hipoplasia del maxilar.
- **Problemas Periodontales:** desarrollar un uso anormal de los incisivos inferiores, compensaciones dentales de incisivos mandibulares, por consiguiente un adelgazamiento de la cortical alveolar-labial o una recesión gingival

- **Problemas de compensación dental:** la excesiva compensación dental puede llevar a los dientes anteriores aumentar el potencial de daño en las estructuras dentarias (resorción, descalcificación, trauma, etc.).

- **Problemas funcionales:** La oclusión invertida de los incisivos también altera la dinámica mandibular bloqueando los movimientos de lateralidad sin la presencia de protección incisal.

- **Problemas de ATM:** el no corregir la clase III puede presentar interferencias oclusales que provoca una clase III funcional, un deslizamiento anterior del maxilar presentando así un cambio de RC/OC. Por otro lado, también puede estar asociado algún problema de fulcrum molar asociado a una mordida cruzada posterior y por consiguiente presentar alguna patología inicial de la ATM, por ejemplo: chasquido o crepitación, sensibilidad de la región condílea o de los músculos masticadores, trastornos funcionales como hipermovilidad, limitación del movimiento o desviación, evidencias radiográficas de anomalías posicionales.

- Problemas estéticos: el no corregir esta displasia maxilomandibular presentara un perfil no armónico en el cual observamos un perfil cóncavo, un tercio inferior deprimido, aunado a un ángulo nasolabial abierto, un labio inferior evertido por consiguiente incompetencia labial, un aplanamiento del borde infraorbitario

El tratamiento alternativo con mascara de protracción en pacientes clase III, como primera fase ortopédica es de gran controversia, debido a que diferentes autores son renuentes a tratar estos pacientes debido a la poca predictibilidad del crecimiento mandibular, sin embargo, difieren en que el éxito de los resultados estará encaminado a tratar al paciente lo más temprano posible. Según el Dr. Tweed en el año de 1966 señala que estos individuos deberían ser tratados durante la dentición mixta (7-9 años de edad), si la maloclusión ocurre en dentición primaria, debería ser tratada al menos a los 4 años de edad. Por otro lado, Salzmann en 1966 sugiere que el tratamiento debe ser instaurado tan pronto se haya diagnosticado. Campbell en 1983 menciona que el tratamiento debe de ser iniciado lo más temprano posible, el prefiere iniciar el tratamiento cuando estén presentes los primeros molares, incisivos centrales y laterales permanentes. Hickhan en 1991 y Merwin y cols 1997., Aconsejan iniciar el tratamiento antes de los 8 años, con la finalidad de obtener resultados ortopédicos óptimos y mejores cambios esqueléticos que movimientos dentarios, sus resultados fueron similares a los

reportados por Takada y cols., Kluemper y cols., en el 2000 mencionan que es más recomendable iniciar el tratamiento en el periodo comprendido entre la dentición primaria y mixta, debido al potencial de las suturas circunmaxilares. Ngan en el 2004, considera que el tratamiento temprano puede ayudar a minimizar la adaptación y las limitaciones que generalmente se ven en las maloclusiones severas en adolescentes

Problemáticas durante el tratamiento ortopédico: *la edad* es un gran reto debido al poco cambio que se presenta en una fase de dentición mixta tardía, donde redactan los autores, que los mayores cambios en la mecánica de tracción son dentoalveolares, puede verse limitado por la madurez de los pacientes. La poca predictibilidad del crecimiento mandibular por parte del clínico. Otro problema de consideración en esta displasia maxilomandibular está relacionado con el crecimiento vertical del paciente, donde se debe valorar el comportamiento del eje facial, sobre todo en alturas faciales aumentadas donde después de la tracción se puede agravar el problema (mordida abierta).

Otro problema no tan común pero de importancia es la falta de cooperación por parte del paciente. Algunos de estos pacientes desencadenan un estrés considerable en el transcurso del tratamiento, generado por bruxismo debido a la mordida incomoda que presenta el paciente al momento del cierre aunado al estrés, donde una parte de ellos son renuentes a esta fase ortopédica y por otra parte, es el descuido del paciente a no comer cosas que lleguen a desprender el aparato, ya que esto aumentará el tiempo de tratamiento con la máscara de protracción. Por último, los problemas psicosociales derivados de la alteración de la estética dentofacial, normalmente estos pacientes no son bien vistos por la sociedad, relacionándolos como personas malas debido a su expresión en el patrón facial.

5. JUSTIFICACIÓN.

El principal objetivo del tratamiento temprano con máscara facial es lograr un desplazamiento anterior del maxilar por medio del crecimiento sutural. El tratamiento ortopédico oportuno en pacientes con maloclusión clase III, con un buen diagnóstico y a una edad ideal le da al paciente un resultado más favorable así como mayor estabilidad.

Durante el desarrollo del presente estudio de investigación sea propuesto anexar la línea horizontal verdadera de donde partirán la vertical verdadera para un diagnóstico más exacto en el tratamiento con la máscara de protracción. Las medidas angulares y uso de plano de referencia craneales, no son confiables en la determinación de un correcto diagnóstico, debido a la variabilidad de los planos de referencia intracraneanos y el uso de medidas angulares para definir posiciones o alturas. La cefalométrica de tejidos duros no siempre refleja lo que observamos en el rostro de nuestro paciente.

Se ha sugerido el uso único de un plano de referencia estable, siendo este el plano o línea horizontal verdadera. La posición natural de la cabeza (PNC) se define como una posición innata fisiológica irreproducible de la cabeza obtenida cuando el paciente se encuentra en una posición relajada, sentado o de pie, mirando hacia el horizonte o a un punto de referencia externo a la misma altura de sus ojos.

A partir de la PNC, se obtiene el único plano de referencia invariable: que se denomina plano horizontal verdadero o PHV. Este plano se adoptó dada la gran variación encontrada en los planos de referencia intracraneanos como el Silla-Nasión y el plano de Frankfort.

Mediante esta línea se podrá evaluar las posiciones sagitales de los maxilares: tejidos duros y blandos

a).- Tejidos duros para ello se utiliza como línea de referencia el plano horizontal verdadero (PHV), obtenido a partir de las radiografías tomadas con el paciente en posición natural de la cabeza PNC. Como sugieren Proffit y White trazamos 3 líneas perpendiculares a PHV que pasen por los puntos A, B y Pogonion. La distancia entre A y B se ha denominado Witts verdadero y su valor normal es de 4 ± 2 mm. Con este sistema de evaluación se estará

describiendo en milímetros la relación sagital entre ambos maxilares, y eliminando los factores que distorsionan el diagnóstico cefalométrico, como son la variabilidad de los planos de referencia intracraneales, medidas angulares y las variaciones espaciales del Nasion etc.

Para evaluar el mentón óseo, se medirá la distancia entre las perpendiculares a los puntos B y Pogonión. El promedio de esta medida es de 2 ± 2 mm.

Estas 3 líneas de referencia verticales verdaderas, permitirán realizar una interpretación adecuada del mayor o menor grado de discrepancia sagital esquelética existente entre las bases óseas.

b).- Tejidos blandos “el examen facial es clave para un buen diagnóstico, además permitirá al clínico realizar decisiones terapéuticas más adecuadas”. La evaluación se realiza a través de la Línea Subnasal Vertical (LSV), la que permite hacer un análisis sagital de la posición del labio superior, labio inferior y mentón blando en el paciente en posición natural de la cabeza (PNC). Siendo estas medidas las siguientes:

LVS_n-L_s: 2 a 5 mm, LVS_n-L_i: 0 a 3 mm, y LVS_n-Pg: - 4 a 0 mm.

El proporcionar una estética facial más agradable, también mejora un desarrollo psicosocial del niño, lo que refuerza la imagen personal y la autoestima del niño. Los estudios han demostrado que el tratamiento con máscara de protracción mejora la apariencia facial, y también aumenta la satisfacción de los padres.

La corrección de la rotación de los dientes durante su erupción prácticamente elimina la tendencia a la recidiva. El tratamiento precoz previene el agravamiento de la maloclusión en muchos casos. Evitando en un alto porcentaje una cirugía ortognática en edad adulta. Incluso si la cirugía es necesaria, la corrección temprana de la dimensión transversal y el máximo potencial del crecimiento del maxilar permite minimizar el extenso procedimiento quirúrgico.

Por lo tanto, la intención del presente estudio de investigación clínica, pretende determinar la edad ideal para llevar a cabo el tratamiento ortopédico con máscara de protracción en pacientes con maloclusión clase III, también será importante valorar los mayores cambios a nivel esquelético, dental y de tejidos blandos que se evaluaron durante la tracción ortopédica

en los pacientes de diferentes edades provenientes de la clínica de ortodoncia CUEPI del posgrado de odontología de la UMSNH. Además con esta investigación se pretende dar a conocer al clínico algunas pautas para iniciar un tratamiento ortopédico en una fase temprana o esperar a que termine su crecimiento.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El tratamiento de la maloclusión Clase III mediante máscara de protracción y expansión palatina rápida produce efectos favorables independientemente de la edad del paciente y del patrón de crecimiento?

7. HIPÓTESIS.

7.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO.

H_T: El tratamiento con máscara de protracción facial durante 6 meses en pacientes con maloclusión clase III, produce cambios sagitales y verticales favorables a nivel esquelético, facial y dental.

8. OBJETIVOS.

8.1 OBJETIVO GENERAL.

- Evaluar los cambios faciales, esqueléticos y dentales en pacientes con maloclusión clase III con edades entre los 7 y 15 años, al finalizar un periodo de seis meses de tratamiento con mascara facial de protracción.

8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar los cambios esqueléticos, verticales y sagitales en pacientes tratados con mascara de protracción.
- Evaluar los cambios dentales en relación al grado de angulación positiva en los incisivos superiores y negativa en los incisivos inferiores, ocasionada por la máscara de protracción.
- Evaluar la relación entre la edad del paciente y los cambios producidos por la máscara de protracción.

9. MATERIAL Y MÉTODOS.

9.1 Características del universo de la muestra

En el presente trabajo de investigación fueron incluidos 10 pacientes con maloclusión Clase III los cuales fueron tratados con máscara de protracción y expansión palatina rápida. La supervisión de estos casos fue realizada por el C.D.E.O. Vidal Almanza Ávila, profesor investigador de la especialidad en ortodoncia. Se recolectó una radiografía lateral de cráneo al inicio del tratamiento, y se obtuvo otra radiografía al finalizar 6 meses de tratamiento, en donde se realizaron las mediciones sobre los cambios esqueléticos, dentales y de tejidos blandos que se hubiesen presentado.

9.2 Clasificación del estudio.

- I. Temporalidad: retrospectivo.**
- II. Seguimiento: longitudinal.**
- III. Control: Descriptivo.**
- IV. Intervención: Observacional.**

9.3 Criterios de elegibilidad.

9.3.1 Criterios de inclusión.

- Pacientes que no hayan recibido ningún tipo de tratamiento ortodóntico, ni ortopédico.
- Pacientes con maloclusión clase III, sexo indistinto.
- Tiempo de tratamiento con máscara facial de 6 meses.
- Pacientes con edades entre 7 a 15 años de edad.
- Pacientes con radiografías Pre y post-tratamiento.

9.3.2 Criterios de no inclusión.

- Pacientes con algún tipo de síndrome.
- Pacientes que hayan completado su crecimiento.
- Pacientes con distintas maloclusiones.

- Pacientes con traumatismo facial.
- Pacientes con expedientes incompletos.
- Pacientes con poca cooperación en el uso del aparato.
- Pacientes que no asistan a su cita de control y seguimiento.

9.4 Metodología.

1. En el presente trabajo de investigación, se realizó una revisión de expedientes de los cuales se seleccionaron 10 pacientes con diagnóstico de maloclusión clase III.

2. Cada uno de los pacientes que integraron el estudio se clasificaron de acuerdo a la edad, sexo y grado de maloclusión.

3. Se obtuvo una radiografía lateral de cráneo de cada uno de los pacientes que integraron el estudio, en la cual se realizaron mediciones esqueléticas, dentales y de tejidos blandos que servirán para valorar los cambios más favorables durante el tratamiento con máscara de protracción.



4. Las siguientes mediciones cefalométricas que a continuación se describen fueron propuestas debido a que no existe un análisis cefalométrico específico que permita obtener un

diagnóstico certero en esta displasia maxilomandibular, así como valorar los principales cambios post-tratamiento.

4.1 Las medidas esqueléticas y de tejidos blandos que se utilizaron durante el análisis cefalométrico fueron propuestas por la Dra. M. Jorgelina Basile, Dra. Alicia Bottiroli y la Dra. Mariángela González.

Las medidas angulares y uso de plano de referencia intracraneales, no son confiables en la determinación de un correcto diagnóstico. No siempre las medidas cefalométricas de tejidos duros reflejan lo que vemos en la cara del paciente. Los tratamientos basados solo en las relaciones dentoesqueléticas, suelen conducir con resultados estéticamente inadecuados debido a la *variabilidad de los planos de referencia intracraneales y el uso de medidas angulares para definir posiciones o alturas*.

La cefalométrica de tejidos duros no siempre refleja lo que observamos en el rostro de nuestro paciente, son varios los factores que pueden ocasionar esta discrepancia. Uno de ellos es la gran variabilidad de los planos de referencia intracraneales tradicionalmente utilizados en la cefalométrica desde hace más de 50 años se ha sugerido el uso único de un plano de referencia estable, siendo este el **plano o línea horizontal verdadera**, este es obtenido mediante radiografías o fotografías efectuadas con el paciente en posición natural de la cabeza. La posición natural de la cabeza (PNC) se define como una posición innata fisiológica irreproducible de la cabeza obtenida cuando el paciente se encuentra en una posición relajada, sentado o de pie, mirando hacia el horizonte o a un punto de referencia externo (espejo) a la misma altura de sus ojos. También puede ser obtenida sin un punto de referencia externo, lo que se conoce como posición de autobalance de la cabeza. En la actualidad contamos con suficiente evidencia científica que demuestra que la posición natural de la cabeza es altamente reproducible en el tiempo, en diferentes edades sexo y raza (*Con reproducible queremos decir que entre dos registros de PNC, radiográficos o fotográficos realizados en diferentes intervalos de tiempos el error del método es mínimo; la postura de la cabeza es estable*).

A partir de la PNC, podemos obtener el único plano de referencia invariable: la línea que represente el horizonte y que se denomina plano horizontal verdadero o PHV. Este plano se adoptó dada la gran variación encontrada en los planos de referencia intracraneales como el Silla-Nasión y el plano de Frankfort.

En el trabajo de Moorrees, se analizó la inclinación del plano de referencia S-N con la vertical verdadera. El valor que se halló fue de 85° , por lo que deducimos que el valor S-N-HV será de 5° .

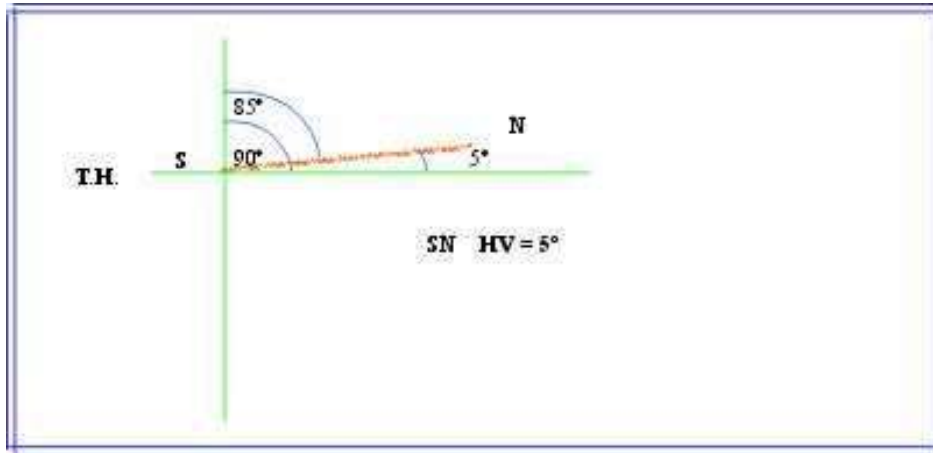


Figura 12. Representa la línea horizontal verdadera que normalmente se encuentra a 5° debajo de SN, con estas líneas de referencia extracraneales (VV y HV) individualizamos el problema.

EVALUACION SAGITAL DE LOS MAXILARES: TEJIDOS DUROS Y BLANDOS

a) **Tejidos duros** para ello se utiliza como línea de referencia fundamental el plano horizontal verdadero (PHV), obtenido a partir de las radiografías tomadas con el paciente en posición natural de la cabeza PNC y con ayuda de una plomada que aparecerá registrada en dicha radiografía. La acción de calcar la plomada sobre el papel de acetato, permitirá establecer una línea vertical verdadera desde la cual trazaremos una perpendicular que representara el plano horizontal verdadero (PHV). Este último, en forma convencional, lo trazaremos a partir del punto Silla.

Como sugieren Proffit y White (36) trazamos 3 líneas perpendiculares a PHV que pasen por los puntos A, B y Pogonión. La distancia entre A y B medida en esta forma se ha denominado witts verdadero y su valor normal según los autores es de 4 ± 2 mm.

Con este sistema de evaluación estamos describiendo en milímetros la relación sagital entre ambos maxilares, y eliminando los factores que distorsionan el diagnóstico cefalométrica,

como son la variabilidad de los planos de referencia intracraneales, las medidas angulares y las variaciones espaciales del Nasión etc.

Para evaluar el mentón óseo, medimos la distancia entre las perpendiculares a los puntos B y Pogonión. El promedio de esta medida es de 2 ± 2 mm.

Estas 3 líneas de referencia verticales verdaderas, permitirán hacer una interpretación adecuada del mayor o menor grado de discrepancia sagital esquelética existente entre las bases óseas.

b) Tejidos blandos “el examen facial es para nosotros la clave del diagnóstico y de nuestras decisiones terapéuticas”. La evaluación es hecha a través de la Línea Subnasal Vertical (LSV), la que nos permite hacer un análisis sagital de la posición del labio superior, labio inferior y mentón blando en el paciente en posición natural de la cabeza (PNC). Siendo estas medidas las siguientes:

LVS_n-L_s: 2 a 5 mm.

LVS_n-L_i: 0 a 3 mm.

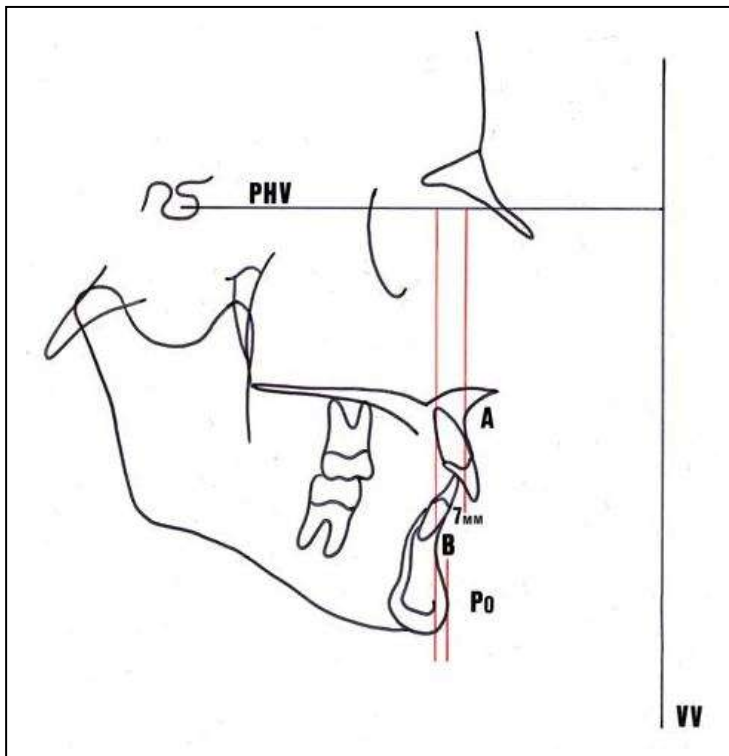
LVS_n-Pg: - 4 a 0 mm.

Nota: Estas medidas fueron sugeridas por Dr. Jorge Ayala y Gonzalo Gutiérrez (1999).

Mediciones cefalométricas¹³⁰ realizadas pre y post-tratamiento en pacientes con maloclusión clase III que estuvieron bajo terapia ortopédica con máscara de protracción durante seis meses:

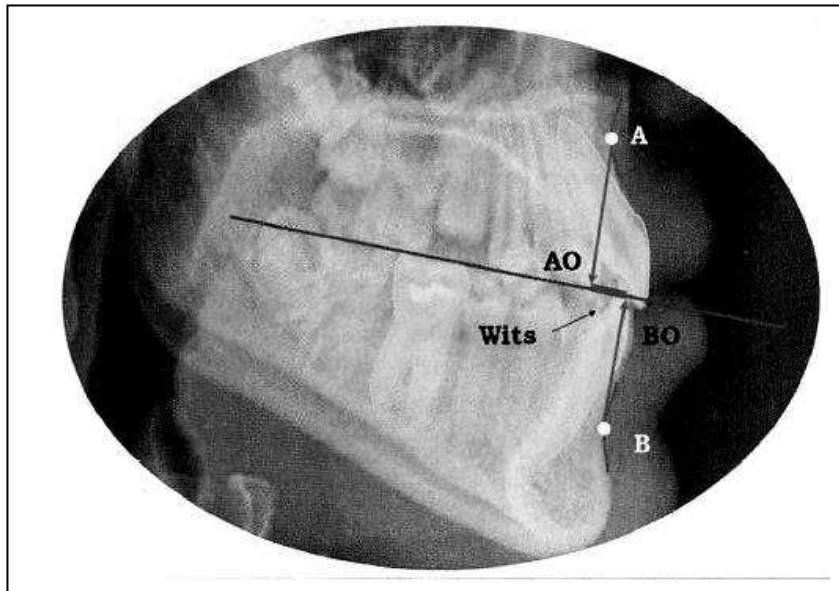
A.- SAGITALES ESQUELETICAS.

• ANALISIS DE WITS VERDADERO.

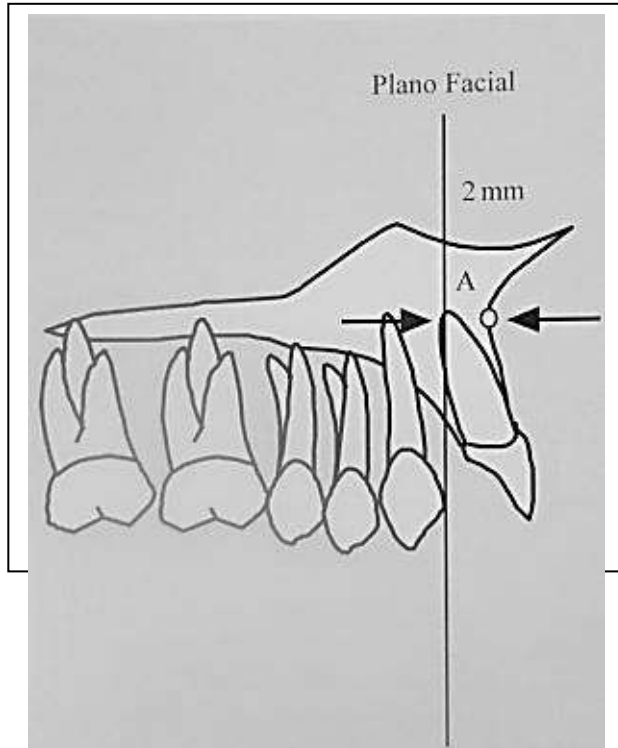


- Wits Verdadero: Es la discrepancia sagital entre los maxilares y la prominencia del mentón, es medida mediante tres perpendiculares al plano horizontal verdadero (PHV) que pasan por los puntos A,B v Po. Norma: A-B: 4

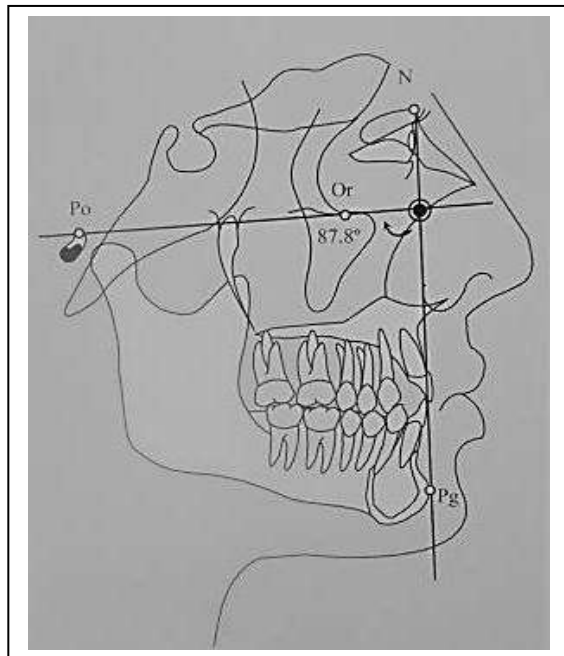
• **ANÁLISIS DE WITS**



La evaluación Wits define el grado de desarmonía esquelética entre las bases apicales proyectados los puntos A y B en el plano oclusal. Para evaluar el comportamiento sagital entre las bases apicales, Jacobson traza líneas perpendiculares a partir de los puntos A y B hasta el plano oclusal, determinando los puntos AO y BO. Es importante que el plano oclusal sea trazado siguiendo la línea de máxima intercuspidad de los dientes posteriores, sin que sufra la influencia por la posición vertical de los incisivos. La distancia entre esos puntos (AO y BO) en el plano oclusal representa la evaluación "Wits". Se define con un valor de Wits positivo cuando el punto BO se encuentre detrás del punto AO, en los casos de retrusión mandibular, al contrario cuando el punto BO está por delante del punto AO, se considera negativo, manifestando protrusión mandibular. El autor recomienda como valores normales de Wits, -1 mm para el sexo masculino y 0 mm para el sexo femenino.

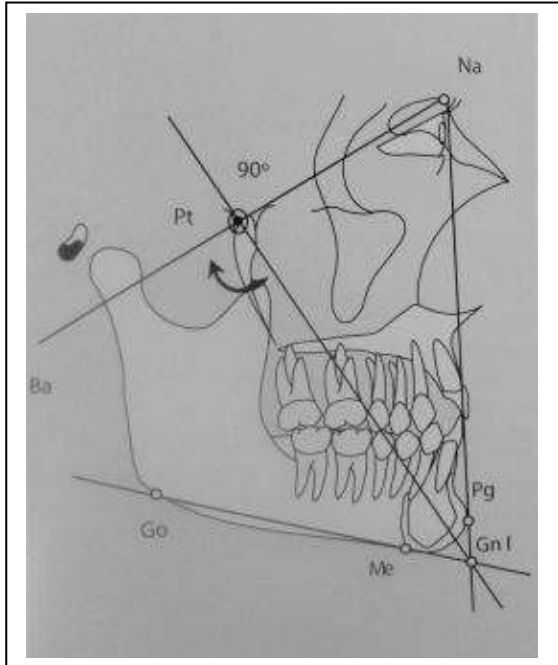


- Convexidad (Ricketts) (A/N-Pg) Es la distancia entre el Punto A y el Plano facial. Norma 2.0 ± 2.0 mm. Ubica la maxila en sentido anteroposterior en relación al plano facial. Los valores mayores a la norma indican un patrón esquelético clase II y un perfil convexo. Los valores negativos indican un patrón esquelético clase III y un perfil cóncavo.

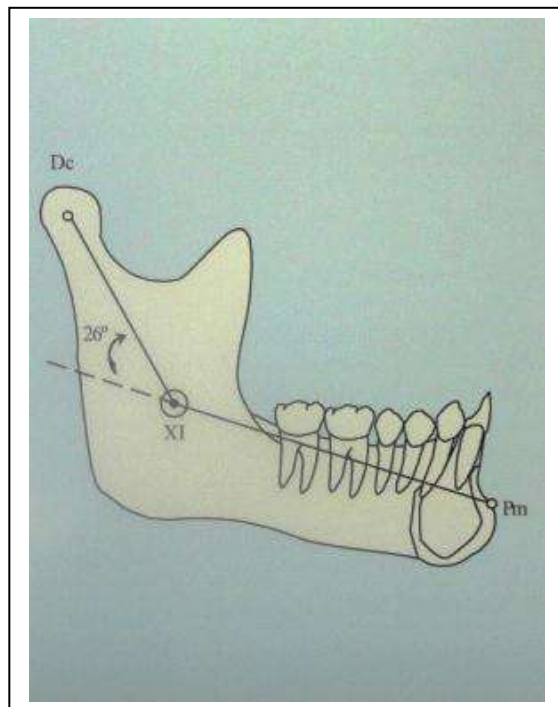


Profundidad facial (Ricketts) (Po-Or/N-Pg) Es el ángulo formado entre el Plano Facial y el Plano de Frankfort. Norma $87^\circ \pm 3^\circ$. Indica la posición anteroposterior de la mandíbula en relación con la base del cráneo. Los valores mayores a la norma indican una mandíbula avanzada. Los valores menores indican una mandíbula deficiente en el sentido anteroposterior.

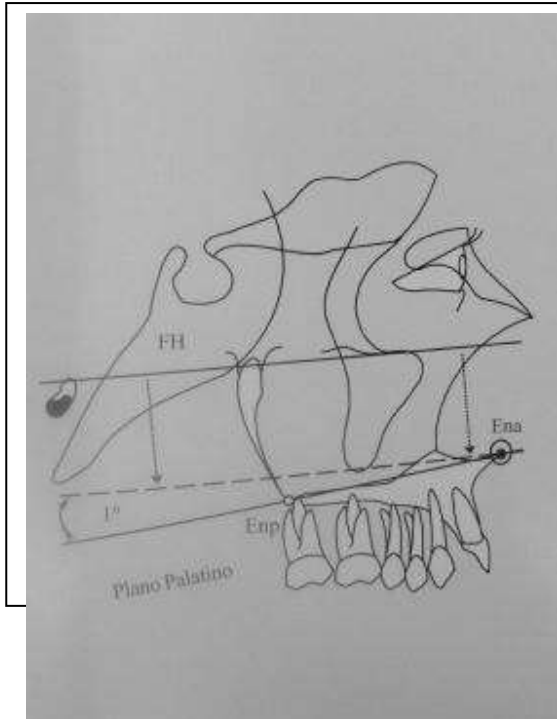
A. VERTICALES.



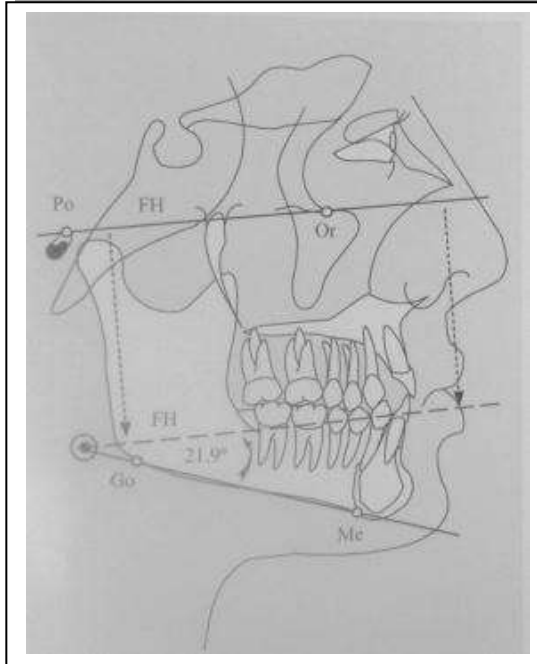
- Eje facial (Ricketts) (Pt-Gn/Ba-Na) Es el ángulo formado entre el eje Facial y el Plano Basió-Nasión. Norma $90^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$. Indica la posición del mentón en sentido vertical, en relación a la base del cráneo. Los valores menores indican un crecimiento facial aumentado en sentido vertical es decir el mentón se posiciona abajo y hacia atrás. Los valores aumentados indican un crecimiento en sentido horizontal es decir el mentón se posiciona arriba y hacia adelante.



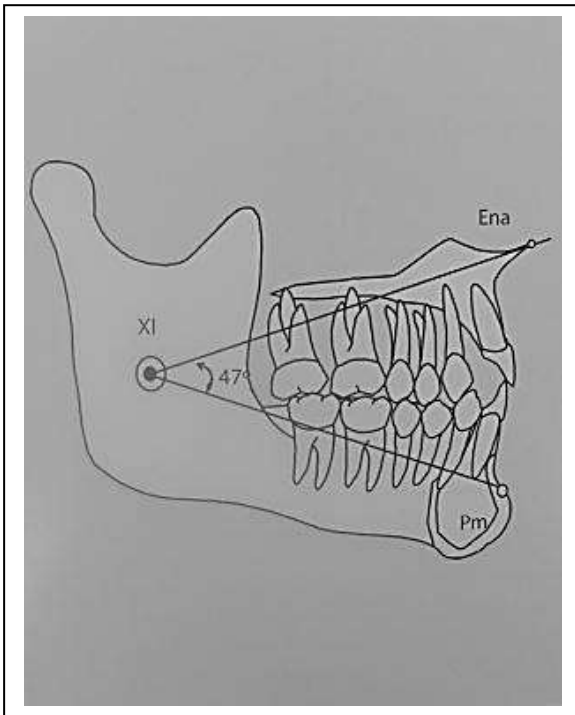
- Arco Mandibular (Ricketts) (Dc-Xi/Xi-Pm) Es el ángulo formado entre el eje del cuerpo mandibular y el eje condilar. Norma $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$. Determina la relación angular entre el cuerpo y la rama de la mandíbula, asociada con el patrón de crecimiento mandibular. Un ángulo aumentado indica una rotación de la mandíbula hacia arriba y adelante, lo que cierra el ángulo gonial está relacionado, con ramas verticalmente largas características de un paciente con un patrón horizontal. Los ángulos cerrados indican rotación del mentón hacia abajo y atrás lo que abre el ángulo gonial, relacionado con ramas cortas verticalmente características de un paciente hiperdivergente.



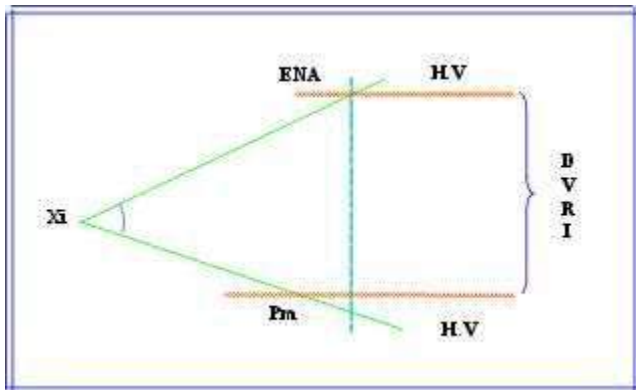
Inclinación del plano palatino (Ricketts) (Po-Or/Ena-Enp) Es el ángulo formado por el plano de Frankford y el plano palatino. Norma $1^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$. Indica la inclinación del plano palatino. Los ángulos abiertos indican un crecimiento vertical posterior excesivo del complejo naso-maxilar, rotándolo en contra de las manecillas del reloj se relaciona con crecimientos hiperdivergentes rotaciones mandibulares hacia abajo y atrás y perfiles convexos es frecuente encontrar mordidas abiertas anteriores. Los ángulos cerrados indican una deficiencia en el crecimiento vertical posterior o un exceso de crecimiento de rotación anterior, con lo que el complejo naso-maxilar rota en sentido a las manecillas del reloj, se relaciona con crecimiento hipodivergente, rotaciones mandibulares ascendentes (CCW) se pueden encontrar mordidas profundas anteriores.



Angulo del plano mandibular (Ricketts) (Go-Me/Po-Or) Es el ángulo formado por el plano de Frankford y el plano mandibular. Norma 26° a la edad de 9 años disminuye 0.3 por año $\pm 4.5^{\circ}$. Refleja la inclinación del cuerpo mandibular en relación a la base del cráneo. Los valores mayores indican aumento en la longitud anterior de la cara en sentido vertical. Los valores menores indican un crecimiento de tipo horizontal. Pudiendo deberse a una disminución de la dimensión vertical facial o a una rama verticalmente larga acompañada de una rotación antihorario de la mandíbula.

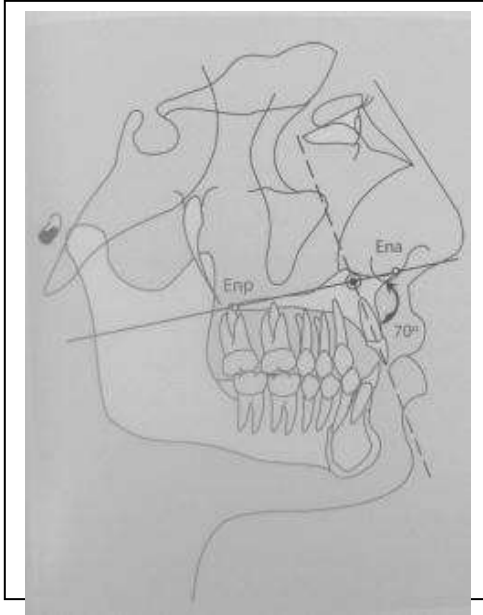


Altura facial inferior (Ricketts) (Ena-Xi-Pm). Es el ángulo formado por el plano espinal nasal anterior-punto XI y el plano XI-protuberancia menti (Pm). Norma: $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$. Permite la evaluación del tercio inferior de la cara. Un ángulo abierto indica un tercio facial inferior aumentado, uno cerrado indica un tercio facial inferior disminuido. En patrones de crecimiento vertical esta medida esta aumentada debido a una rotación mandibular hacia abajo y atrás provocada por un crecimiento maxilar vertical excesivo o una sobreerupción de dientes superiores. Asimismo, un incremento en la angulación de la rama y el cuerpo mandibular, ubicara el punto pm abajo y atrás. En patrones hipodivergentes o crecedores horizontales comúnmente se encuentran disminuidos.

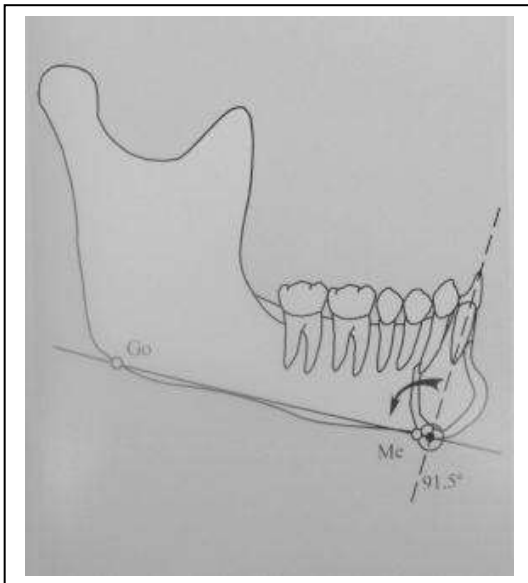


- Distancia Vertical Real Intermaxilar (D.V.R.I.). Para sacar esta medida, se trazan dos líneas perpendiculares a la vertical verdadera (V.V) que pasan por ENA y Pm. Se mide la distancia vertical que las separa en milímetros. Norma: 55 ± 3 mm.

B.- DENTALES

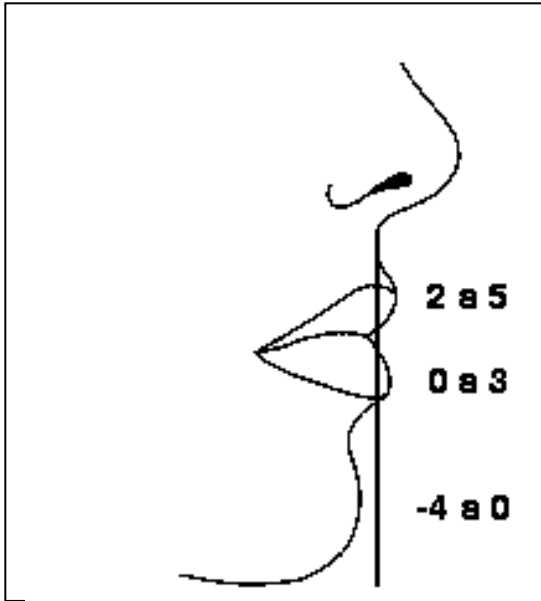


- Incisivo superior-plano palatino (Steiner) (1/Ena-Enp) es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano palatino. Norma 70° . Indica la inclinación anteroposterior del incisivo superior con respecto a su base ósea. Los valores mayores a la norma indican proinclinación, los valores menores indican retroinclinación.



- Incisivo inferior al plano mandibular (Downs) (1/Go-Me) es el ángulo formado por eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular. Norma $91.5^\circ \pm 3.78^\circ$. indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea. Los valores mayores a la norma indican proinclinación. Los valores menores a la norma indican retroinclinación.

C.- TEJIDOS BLANDOS



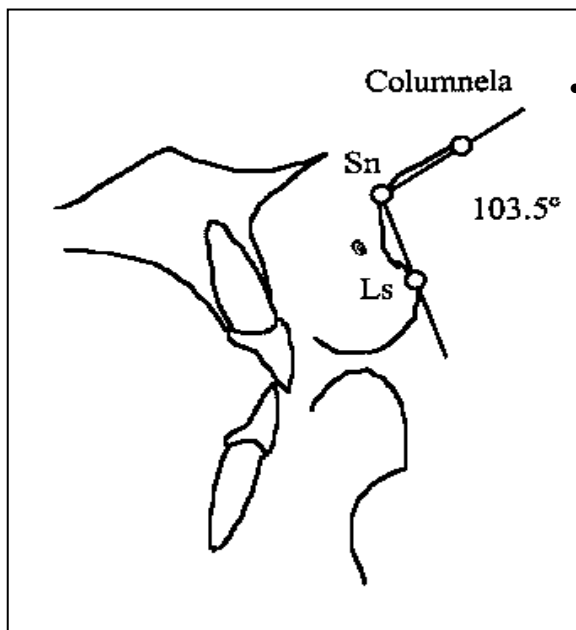
- La evaluación se realiza a través de la línea Subnasal vertical (LSV), que permite hacer un análisis sagital de la posición del labio superior, labio inferior y mentón blando en el paciente.

Norma:

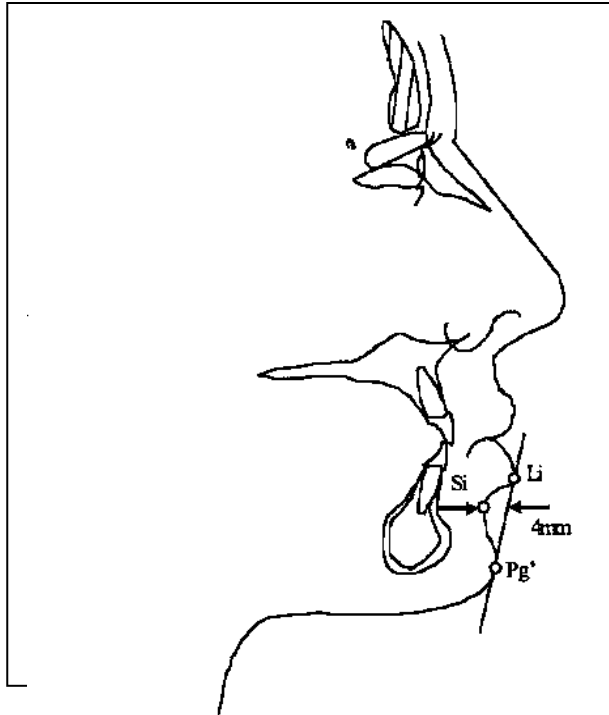
LVS_n-L_s : 2 a 5 mm.

LVS_n-L_i : 0 a 3 mm.

LVS_n-Pg : - 4 a 0 mm.



- Angulo nasolabial (Arnett y Bergman) (columnela-Sn-Ls) es el ángulo formado por el plano columna-subnasal (C-Sn) y el plano subnasal-labio superior (Sn-Ls). Valor de la norma Hombres 103.5°, Mujeres 106.4° desviación estándar Hombres $\pm 6.8^\circ$, en Mujeres $\pm 7.7^\circ$. Es una medida importante para determinar las displasias maxilares en la dimensión anteroposterior, puede variar de acuerdo a la inclinación que guarde la columna de la nariz. Un ángulo agudo sugiere una hiperplasia maxilar, proinclinación de los incisivos superiores o ambas. Un ángulo nasolabial obtuso sugiere una hipoplasia maxilar, una retroinclinación de los incisivos superiores o ambas.



- Surco mento-labial (Legan y Burstone) (Si/Li-Pg) es la distancia en milímetros entre el punto mento-labial (Si) y el plano del labio inferior-Pogonión (Li-Pg). Esta describe el contorno del mentón con el labio inferior. Valor de la norma 4mm. Desviación estándar ± 2 mm.

5. Estas mediciones cefalométricas propuestas, se realizaron pre tratamiento y pos tratamiento a los seis meses de uso de la máscara de protracción, con la finalidad de comparar los cambios esqueléticos, dentales y faciales de cada uno de los pacientes que integraron el estudio.



7. Los datos fueron recolectados y procesados en la hoja de cálculo Excel (**tabla 1**).

NOMBRE DEL PACIENTE	VARIABLES	NORMA	INICIAL	POSTI/TX	DIFERENCIA	EDAD
1.- ESQUELETTICAS						
a).- SAGITALES						
WITTS VERADERO AYALA*	• A-B	4 ± 2 mm				
	• B-Pg	2 ± 2 mm				
WITTS	• AO-BO	H: 1 mm				
		m: 0 mm				
RICKETTS	• Convexidad (AIN-Pg)	2 ± 2 mm				
	• Profundidad Facial (Po-Or/N-Pg)	87° ± 3°				
b).- VERTICALES						
	• Eje Facial (Ba-NaI/Pt-Gn)	90° ± 3.5°				
	• Arco Mandibular (Do-XIXI/Pm)	26° ± 4°				
	• Inclinación del Plano Palatino (Po-Or/Ena-Enp)	1° ± 3.5°				
	• Ángulo del Plano Mandibular (Go-Mer/Po-Or)	26° ± 4.5°				
	• Altura facial inferior (Ena-Go-Pm)	47° ± 4°				
	• DVI/RI	55 ± 3 mm				
2.- DENTALES						
STENER	• Inc. Sup. A Plano Palatino (IEna-Enp)	70°				
DOWNS	• Inc. Inf. A Plano Mandibular (IGo-Me)	91.5° ± 3.78°				
3.- TEJIDOS BLANDOS						
ARNETT-BERGMAN	• Ángulo Naso-Labial-Columna (Sn-Li)	H: 103.5° ± 6.8°				
		M: 106.4° ± 7.7°				
LEGAN-BURSTONE	• Surco Mento Labial (SMLI-Pg)	4 ± 2 mm				
	• LVSh - Ls	2 a 5 mm				
	• LVSh - LI	0 a 3 mm				
	• LVSh - Pg	(-4) a 0 mm				

(*) Las medidas esqueléticas y de tejidos blandos y de tejidos blandos que se utilizaron durante el análisis cefalométrico fueron propuestas por la Dra. M. Jorgelina Basile, Dra. Alicia Bottiroli y la Dra. Mariangela González.

Tabla 1. Representa la hoja de captación de datos.

9.5 ANALISIS BIOESTADÍSTICO.

- Se realizaron tablas de frecuencia de cada una de las medidas cefalométricas propuestas por diferentes autores, como marcadores de la evolución del tratamiento con máscara de protracción (Pre y post-tratamiento), en las cuales se consideró la edad como una variable de análisis importante, debido a que algunos autores mencionan que este tipo de displasia maxilo-mandibular debe ser tratada a edades tempranas, debido a que los resultados en la protracción maxilar son más favorables en un estadio de dentición temporal o mixta temprana.
- Para la presentación de los resultados se diseñaron gráficos de dispersión.
- Se calcularon parámetros estadísticos descriptivos de medida de tendencia central: **media aritmética** y medida de dispersión: **desviación estándar** de cada una de las variables, antes y después del tratamiento.
- Para la captación y procesamiento de los datos se utilizó el programa Excel 2010.

10. RESULTADOS.

Tabla 2. Representa la frecuencia de pacientes que estuvieron bajo tratamiento con mascara de protracción durante seis meses en relación con la edad.

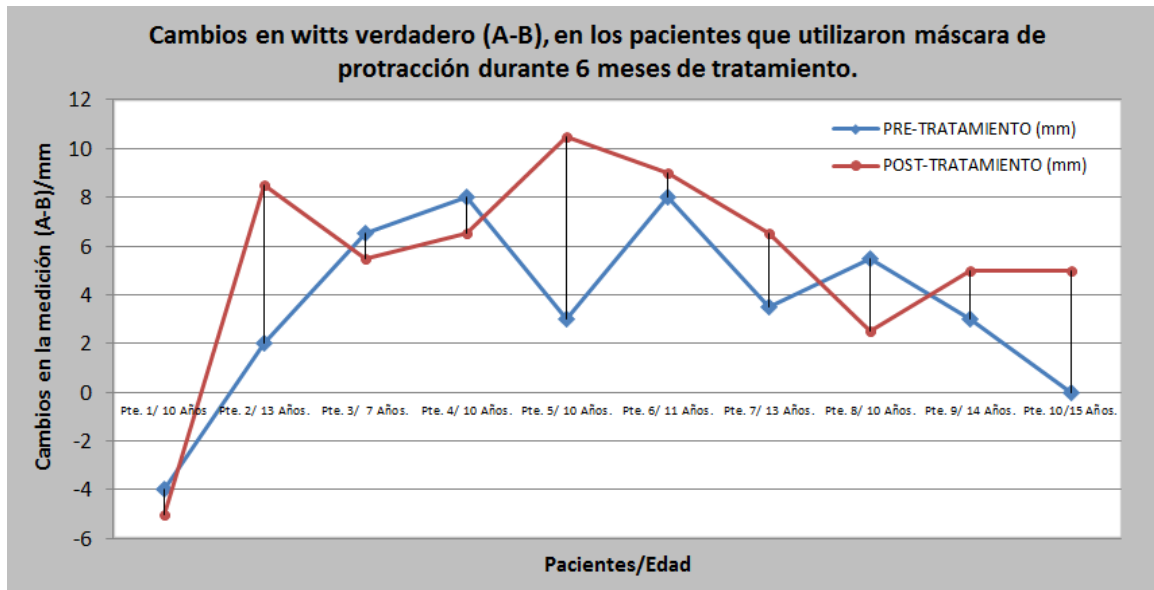
EDAD (AÑOS)	FRECUENCIA
7	1
10	4
11	1
13	2
14	1
15	1
11.3 ± 2.4	10
X ± S	

A continuación se presentan los resultados de cada una de las mediciones realizadas en los pacientes que estuvieron sometidos a tratamiento con máscara de protracción

I.MEDICIONES ESQUELÉTICAS:

ESQUELETICAS SAGITALES	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO
	(mm)	(mm)
A-B NORMA 4±2mm		
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	- 4	-5
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	2	8.5
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	6.5	5.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	8	6.5
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	3	10.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	8	9
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	3.5	6.5
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	5.5	2.5
PACIENTE 9/ 14 AÑOS	3	5
PACIENTE 10/15AÑOS	0	5

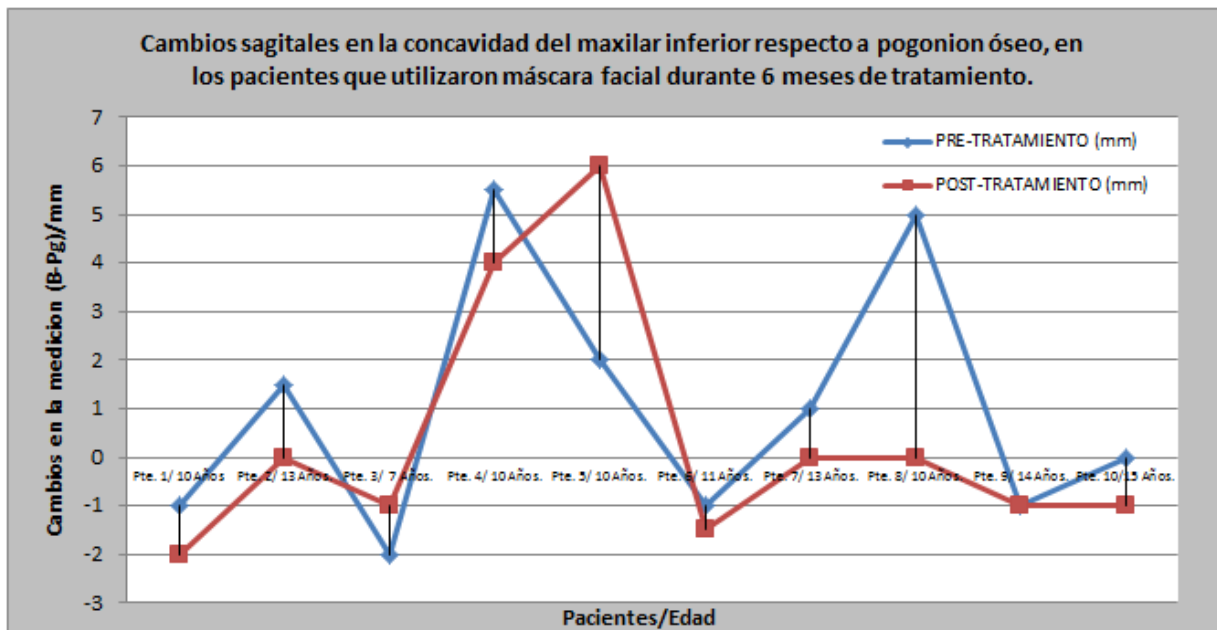
Tabla 3. Representa los valores de la discrepancia sagital entre los maxilares (A-B).



Grafica 1. Representa los principales cambios efectuados en la medición (A-B) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60% de los pacientes presentaron un cambio sagital favorable, y el 40% de los pacientes presentaron una disminución en el crecimiento sagital.

ESQUELETICAS SAGITALES	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
B-Pg NORMA 2±2mm		
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	-1	-2
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	1.5	0
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	-2	-1
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	5.5	4
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	2	6
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	-1	-1.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	1	0
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	5	0
PACIENTE 9/ 14 AÑOS	-1	-1
PACIENTE 10/15AÑOS	0	-1

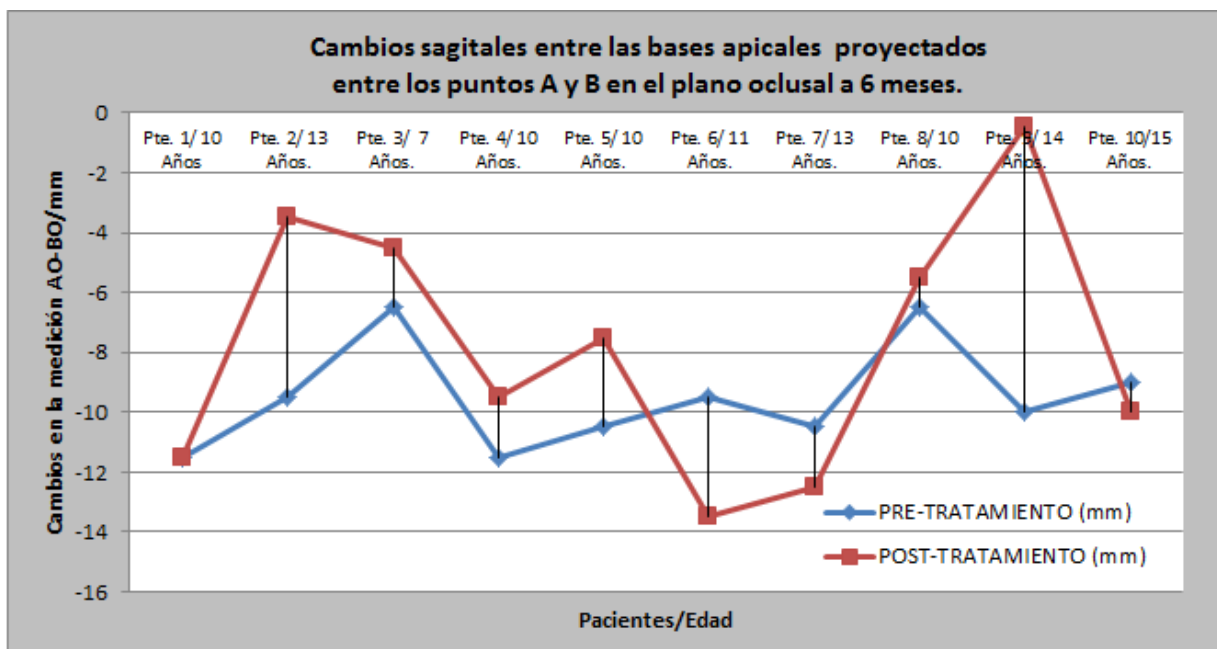
Tabla 4. Representa la discrepancia entre la concavidad del maxilar (punto b) a la prominencia del mentón óseo (B-Pg).



Grafica 2. Representa los principales cambios efectuados en la medición (B-Pg) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60 % de los pacientes presentaron una disminución en el crecimiento sagital, y el 30 % de los pacientes presentaron un aumento y 10 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS SAGITALES		
AO-BO NORMA H:-1mm M:0mm	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS (H)	-11.5	-11.5
PACIENTE 2/ 13 AÑOS (H)	-9.5	-3.5
PACIENTE 3/ 7 AÑOS (M)	-6.5	-4.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS (H)	-11.5	-9.5
PACIENTE 5/ 10 AÑOS (M)	-10.5	-7.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS (M)	-9.5	-13.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS (M)	-10.5	-12.5
PACIENTE 8/ 10 AÑOS (H)	-6.5	-5.5
PACIENTE 9/ 14 AÑOS (H)	-10	-.5
PACIENTE 10/15AÑOS (M)	-9	-10

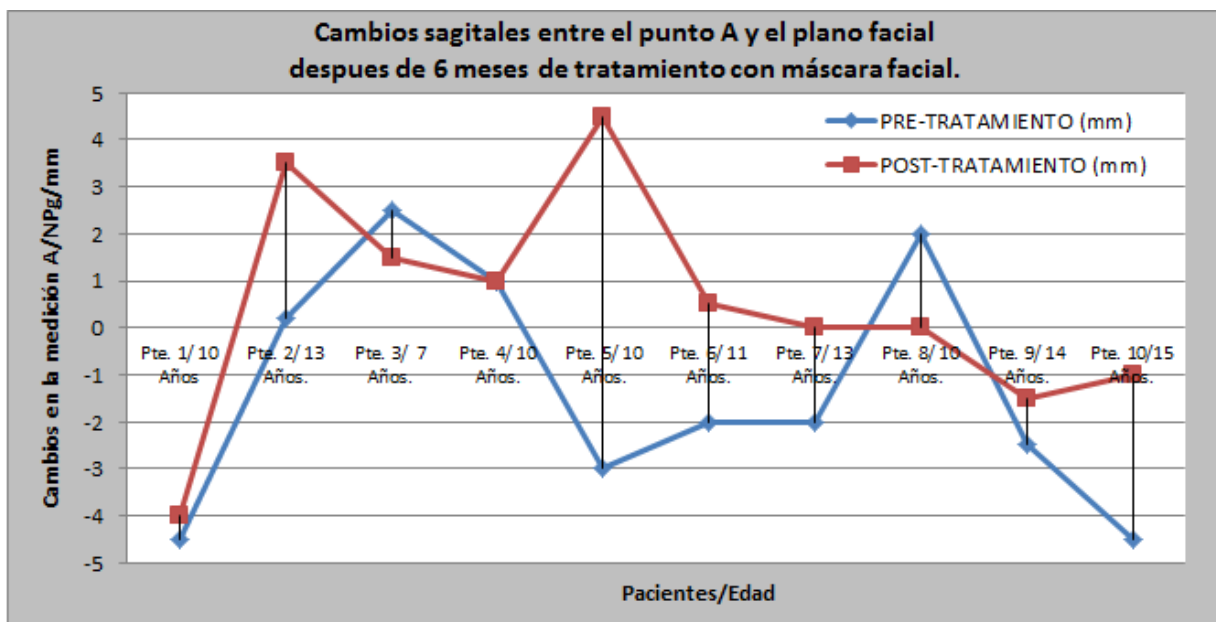
Tabla 5. Representa el grado de desarmonía esquelética entre las bases apicales proyectados los puntos A y B en el plano oclusal.



Grafica 3. Representa los principales cambios efectuados en la medición (AO/BO) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60 % de los pacientes presentaron una reducción maxilomandibular, el 30 % de los pacientes presentó un aumento en el crecimiento sagital y el 10 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS SAGITALES		
	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
A/NPg NORMA 2±2mm		
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	-4.5	-4
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	.2	3.5
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	2.5	1.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	1	1
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	-3	4.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	-2	.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	-2	0
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	2	0
PACIENTE 9/ 14 AÑOS	-2.5	-1.5
PACIENTE 10/15AÑOS	-4.5	-1

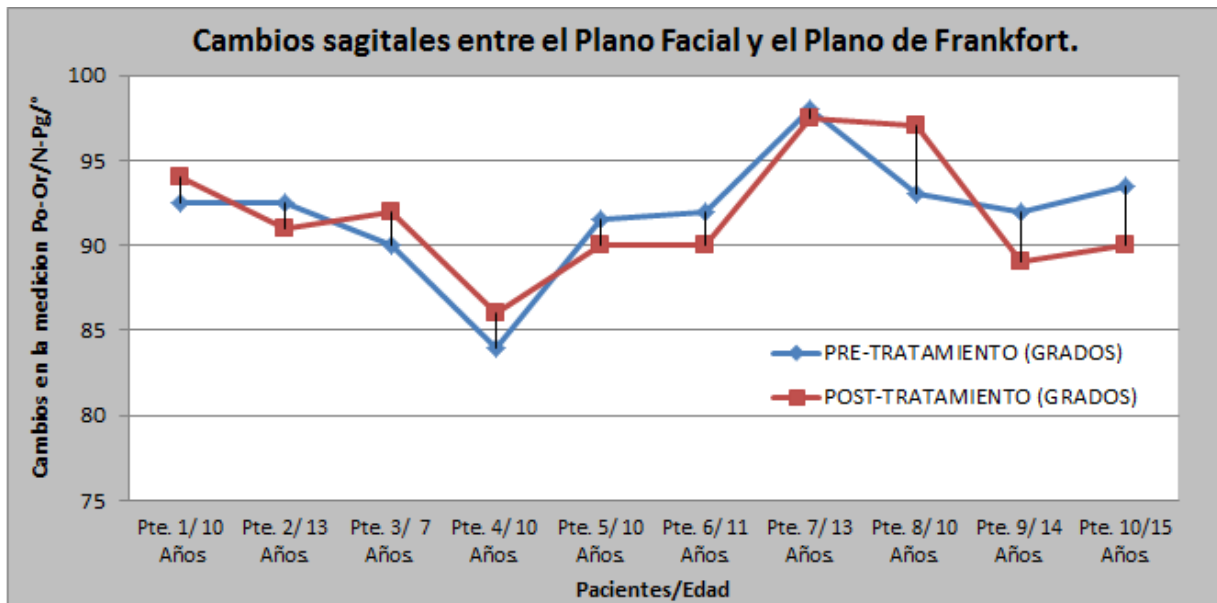
Tabla 6. Representa la distancia entre el Punto A y el Plano facial.



Grafica 4. Representa los principales cambios efectuados en la medición (A/NPg) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 40% de los pacientes presentaron un aumento sagital, y el 50% de los pacientes presentaron una disminución y el 10 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS SAGITALES		
Po-Or/N-Pg NORMA $87\pm 3^\circ$	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	92.5°	94°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	92.5°	91°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	90°	92°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	84°	86°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	91.5°	90°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	92°	90°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	98°	97.5°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	93°	97°
PACIENTE 9/ 14 AÑOS	92°	89°
PACIENTE 10/15AÑOS	93.5°	90°

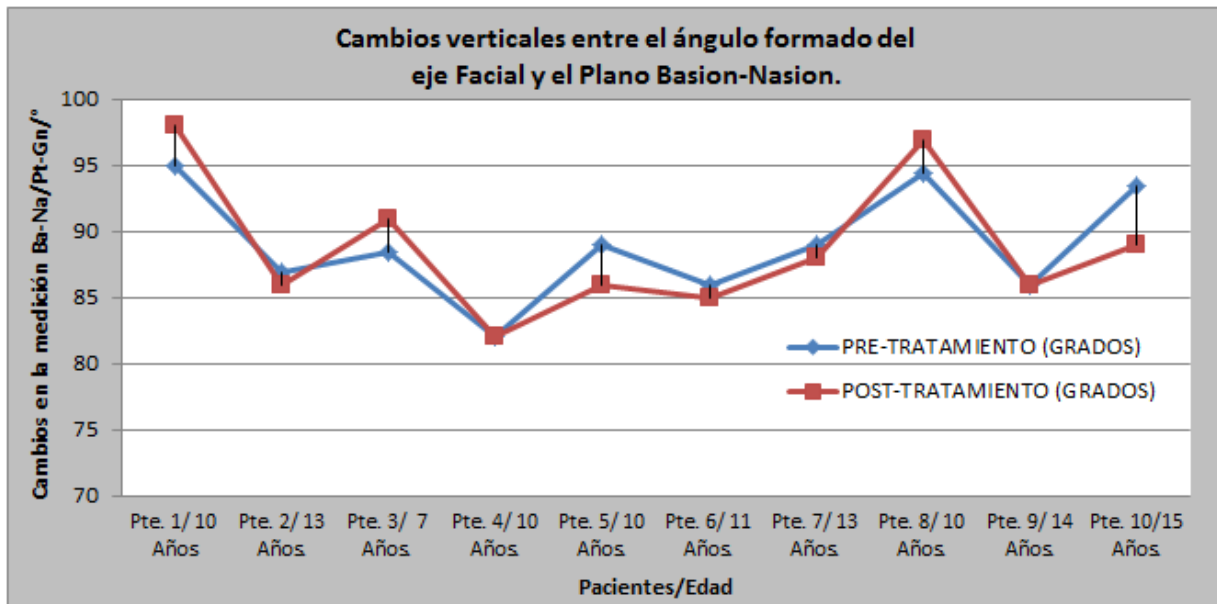
Tabla 7. Representa el ángulo formado entre el Plano Facial y el Plano de Frankfort.



Grafica 5. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Po-Or) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60 % de los pacientes presentaron una reducción en la posición mandibular, y el 40% de los pacientes presentaron un aumento en el crecimiento sagital.

ESQUELETICAS VERTICALES		
Ba-Na/Pt-Gn NORMA 90±3.5°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	95°	98°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	87°	86°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	88.5°	91°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	82°	82°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	89°	86°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	86°	85°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	89°	88°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	94.5°	97°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	86°	86°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	93.5°	89°

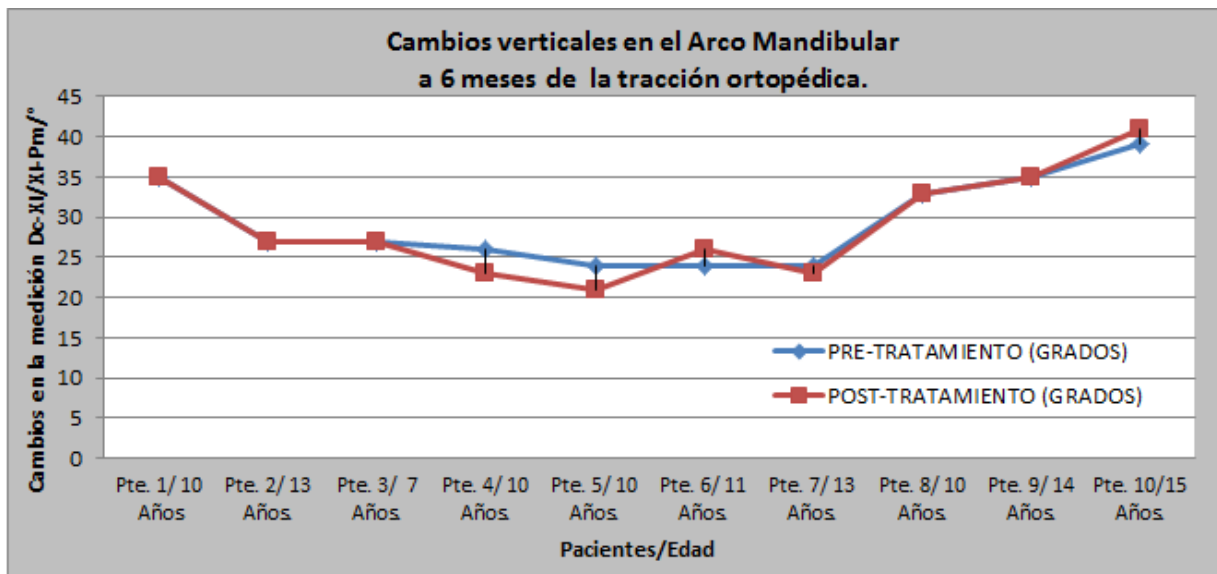
Tabla 8. Representa el ángulo formado entre el eje Facial y el Plano Basión-Nasión.



Grafica 6. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Ba-Na/Pt-Gn) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 30% de los pacientes presentaron aumento, y el 50% de los pacientes presentaron una disminución y el 20 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS VERTICALES		
Dc-XI/XI-Pm NORMA 26±4°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	35°	35°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	27°	27°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	27°	27°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	26°	23°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	24°	21°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	24°	26°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	24°	23°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	33°	33°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	35°	35°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	39°	41°

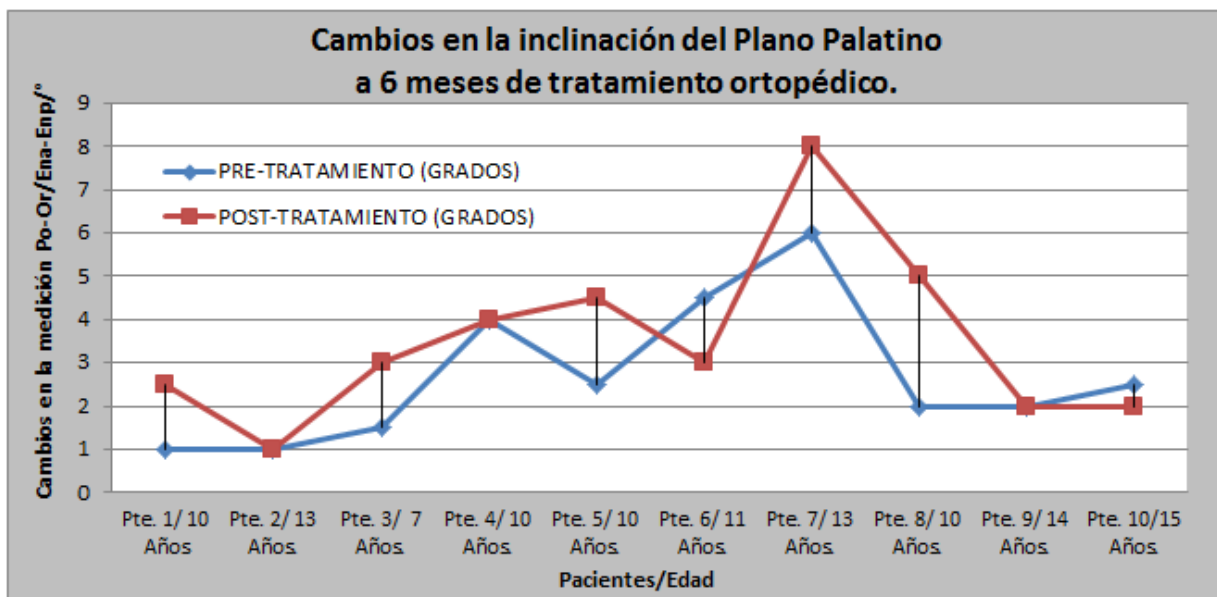
Tabla 9. Representa el ángulo formado entre el eje del cuerpo mandibular y el eje condilar.



Grafica 7. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Dc-Xi/Xi-Pm) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 30 % de los pacientes presentaron una reducción, el 20% de los pacientes presentaron un aumento y el 50% de los pacientes no presentaron cambio.

ESQUELETICAS VERTICALES		
Po-Or/Ena-Enp NORMA $1\pm 3.5^\circ$	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	1°	2.5°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	1°	1°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	1.5°	3°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	4°	4°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	2.5°	4.5°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	4.5°	3°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	6°	8°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	2°	5°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	2°	2°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	2.5°	2°

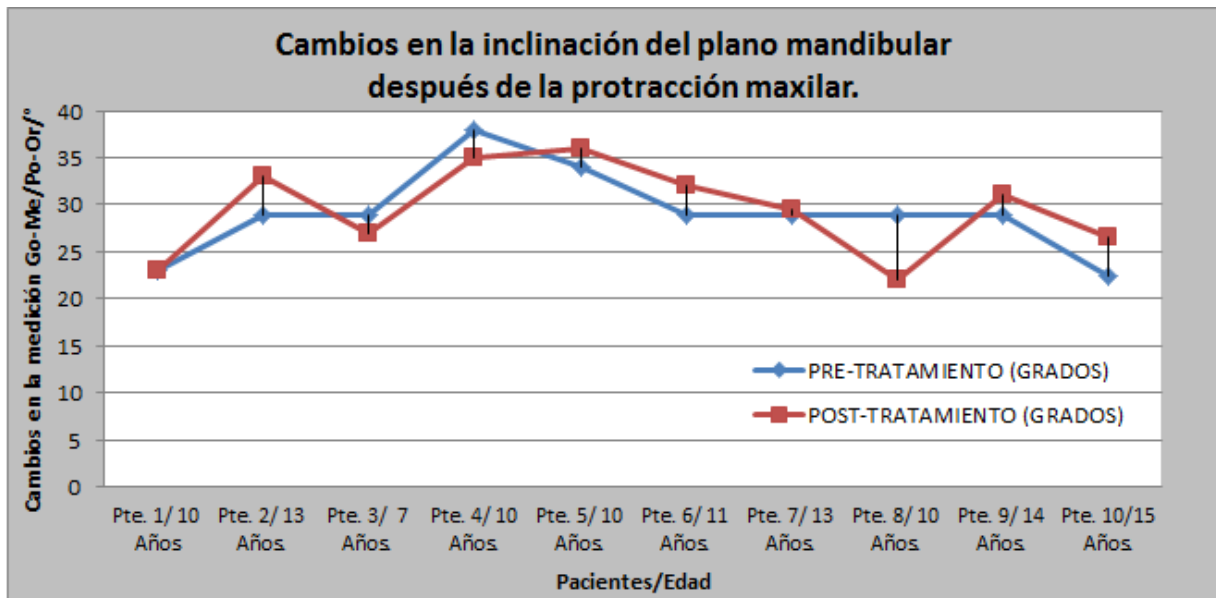
Tabla 10. Representa el ángulo formado por el plano de Frankford y el plano palatino.



Grafica 8. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Po-Or/Ena-Enp) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 50% de los pacientes presentaron un aumento en el crecimiento vertical posterior, el 20% de los pacientes presentaron una reducción y el 30 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS VERTICALES		
Go-Me/Po-Or NORMA 26±4.5°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	23°	23°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	29°	33°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	29°	27°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	38°	35°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	34°	36°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	29°	32°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	29°	29.5°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	29°	22°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	29°	31°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	22.5°	26.5°

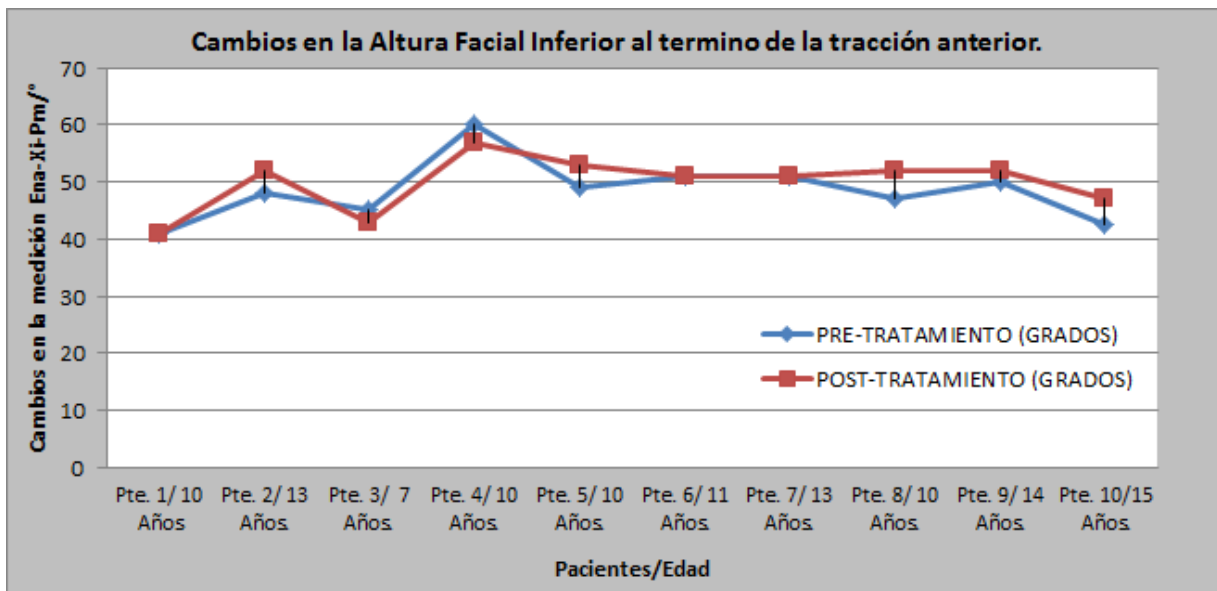
Tabla 11. Representa el ángulo formado por el plano de frankford y el plano mandibular.



Gráfica 9. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Go-Me/Po-Or) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60% de los pacientes presentaron un aumento en el crecimiento vertical, 30% de los pacientes presentaron una disminución y el 10 % no presento cambios.

ESQUELETICAS VERTICALES		
Ena-Xi-Pm NORMA 47±4°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	41°	41°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	48°	52°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	45°	43°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	60°	57°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	49°	53°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	51°	51°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	51°	51°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	47°	52°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	50°	52°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	42.5°	47°

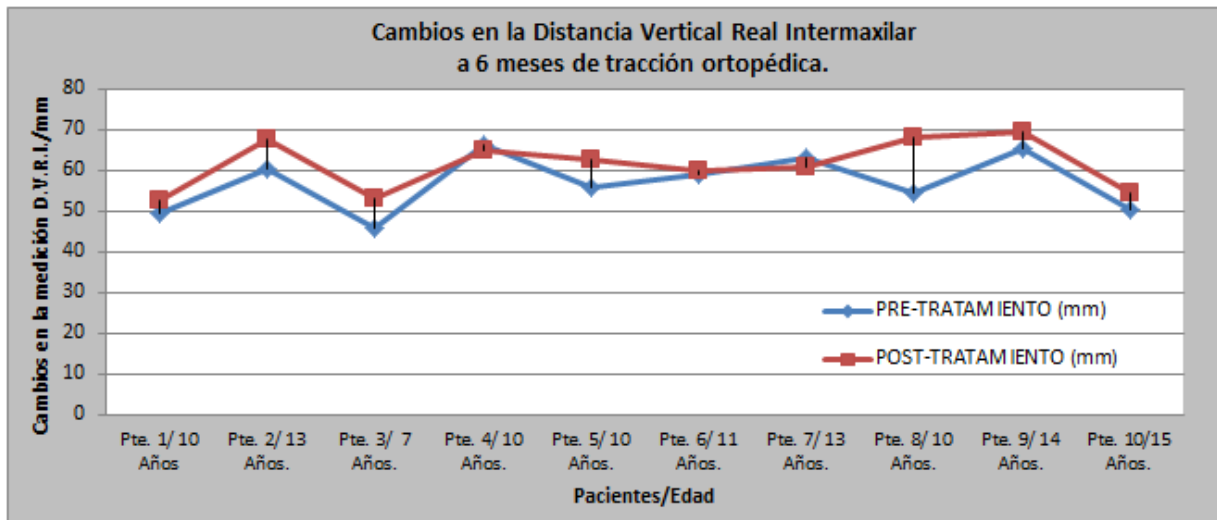
Tabla 12. Representa el ángulo formado por el plano espinal nasal anterior-punto Xi y el plano Xi-protuberancia menti (Pm).



Grafica 10. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Ena-Xi-Pm) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 20% de los pacientes presentaron una reducción en el crecimiento vertical, 50% de los pacientes presentaron un aumento y el 30 % no presentó cambios.

ESQUELETICAS VERTICALES		
D.V.R.I NORMA 55±3 mm	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	49.5	52.5
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	60.5	67.5
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	46	53
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	66	65
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	56	62.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	59	60
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	63	61
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	54.5	68
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	65.5	69.5
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	50.5	54.5

Tabla 13. Representa Distancia Vertical Real Intermaxilar.

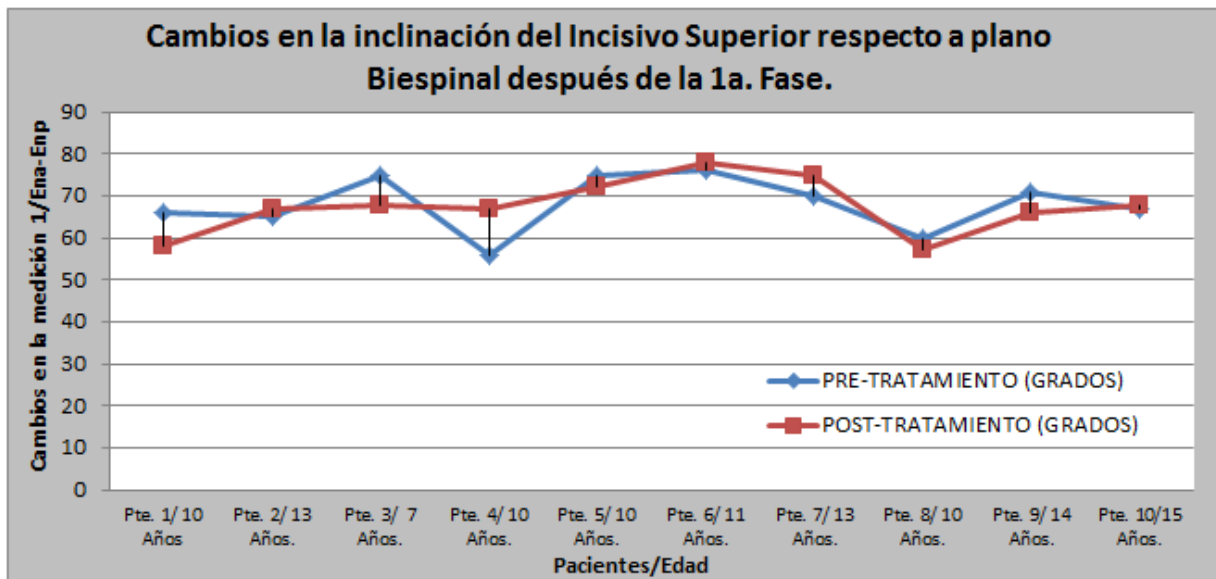


Grafica 11. Representa los principales cambios efectuados en la medición (D.V.R.I.) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 20% de los pacientes presentaron una reducción en el crecimiento vertical, y el 80% de los pacientes presentaron un aumento.

II. MEDICIONES DENTALES.

DENTALES		
1/Ena-Enp NORMA 70°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	66°	58°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	65°	67°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	75°	68°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	56°	67°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	75°	72°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	76°	78°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	70°	75°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	60°	57°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	71°	66°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	67°	68°

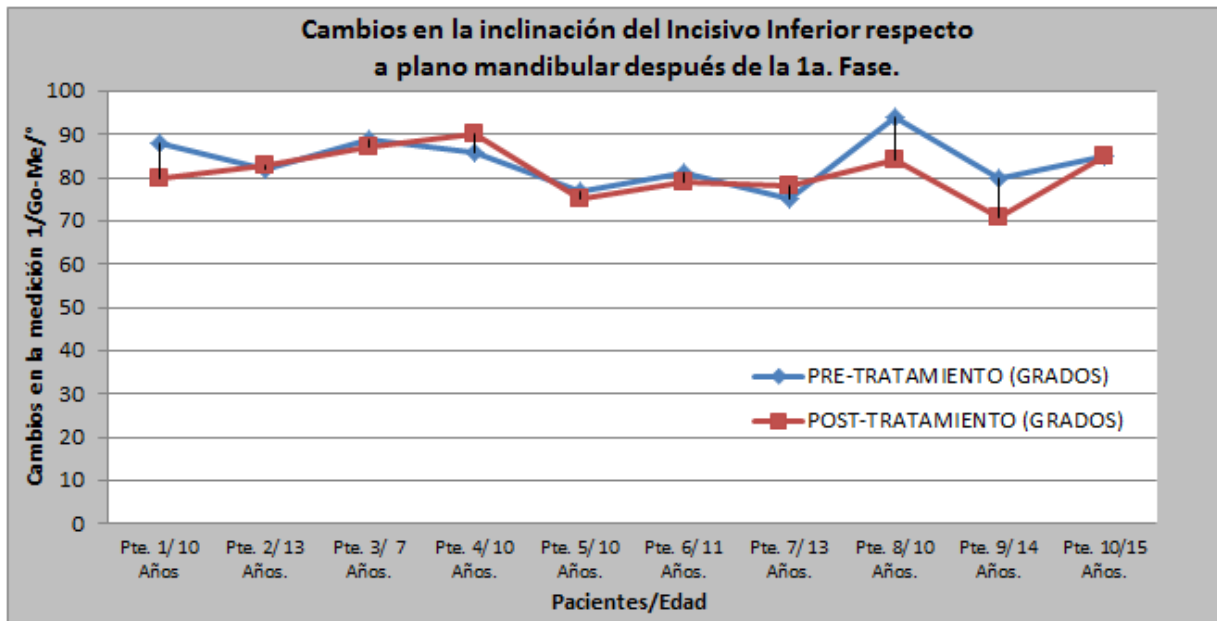
Tabla 14. Representa el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano palatino.



Grafica 12. Representa los principales cambios efectuados en la medición (1/Ena-Enp) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 50% de los pacientes presentaron un aumento en la inclinación del incisivo superior respecto al plano biespinal, y el 50% de los pacientes presentaron un disminución.

DENTALES		
	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
1/Go-Me NORMA $91.5^{\circ} \pm 3.78^{\circ}$		
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	88°	80°
PACIENTE 2 /13 AÑOS	82°	83°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	89°	87°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	86°	90°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	77°	75°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	81°	79°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	75°	78°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	94°	84°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	80°	71°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	85°	85°

Tabla 15. Representa el ángulo formado por eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular.

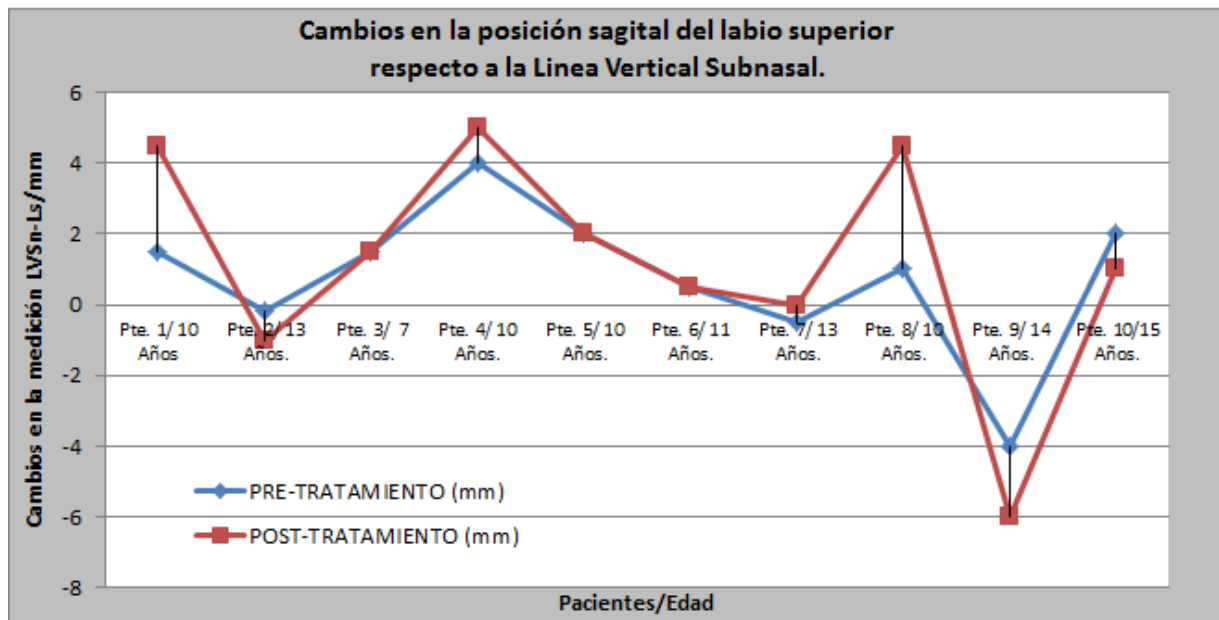


Grafica 13. Representa los principales cambios efectuados en la medición (1/Go-Me) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60% de los pacientes presentaron una disminución en la inclinación del incisivo inferior, y el 30% de los pacientes presentaron un aumento y el 10% no presentó cambio.

III. MEDICIONES DE TEJIDOS BLANDOS.

TEJIDOS BLANDOS		
LVS _n -L _s NORMA 2 a 5 mm	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	1.5	4.5
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	-2	-1
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	1.5	1.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	4	5
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	2	2
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	.5	.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	-.5	0
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	1	4.5
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	-4	-6
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	2	1

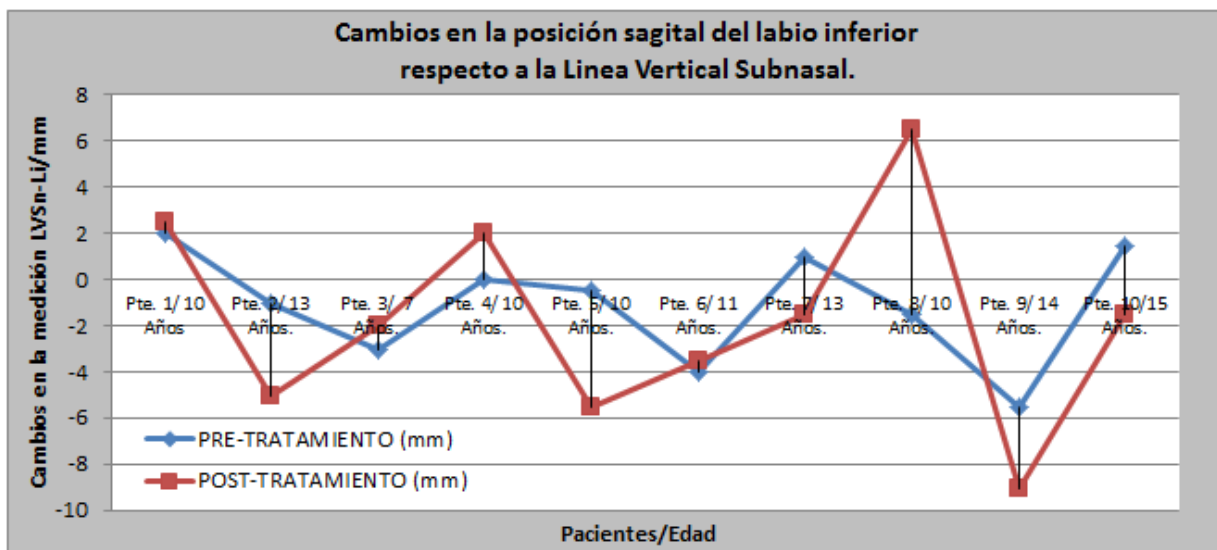
Tabla 16. Representa la línea Subnasal vertical (LSV), respecto a la posición sagital del labio superior.



Grafica 14. Representa los principales cambios efectuados en la medición (LVS_n-L_s) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 40% de los pacientes presentaron un aumento en la posición sagital del labio superior, 30% de los pacientes presentaron una disminución y el 30% restante presentó cambios.

TEJIDOS BLANDOS		
LVS _n -Li NORMA 0 a 3 mm	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	2	2.5
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	-1	-5
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	-3	-2
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	0	2
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	-.5	-5.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	-4	-3.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	1	-1.5
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	-1.5	6.5
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	-5.5	-9
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	1.5	-1.5

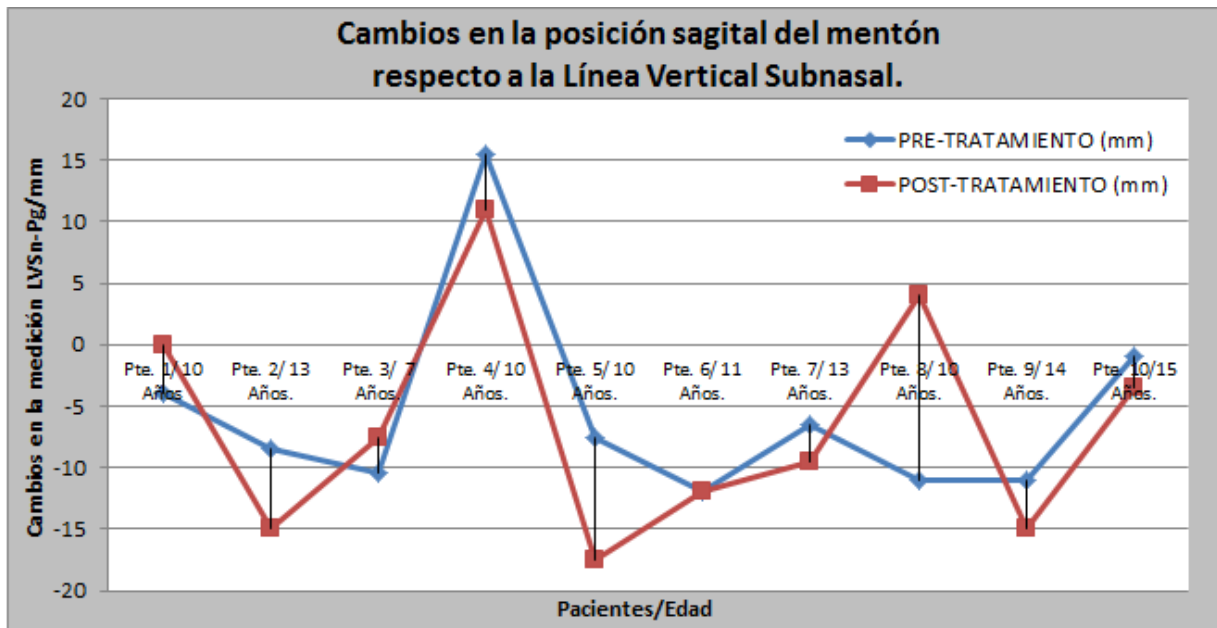
Tabla 17. Representa la línea Subnasal vertical (LSV), respecto a la posición sagital del labio inferior.



Grafica 15. Representa los principales cambios efectuados en la medición (LVS_n-Li) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 40% de los pacientes presentaron reducción en la posición sagital del labio inferior, y el 60% de los pacientes presentaron un aumento.

TEJIDOS BLANDOS		
LVSn-Pg NORMA -4 a 0 mm	PRE-TRATAMIENTO (mm)	POST-TRATAMIENTO (mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	-4	0
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	-8.5	-15
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	-10.5	-7.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	15.5	11
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	-7.5	-17.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	-12	-12
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	-6.5	-9.5
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	-11	4
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	-11	-15
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	-1	-3.5

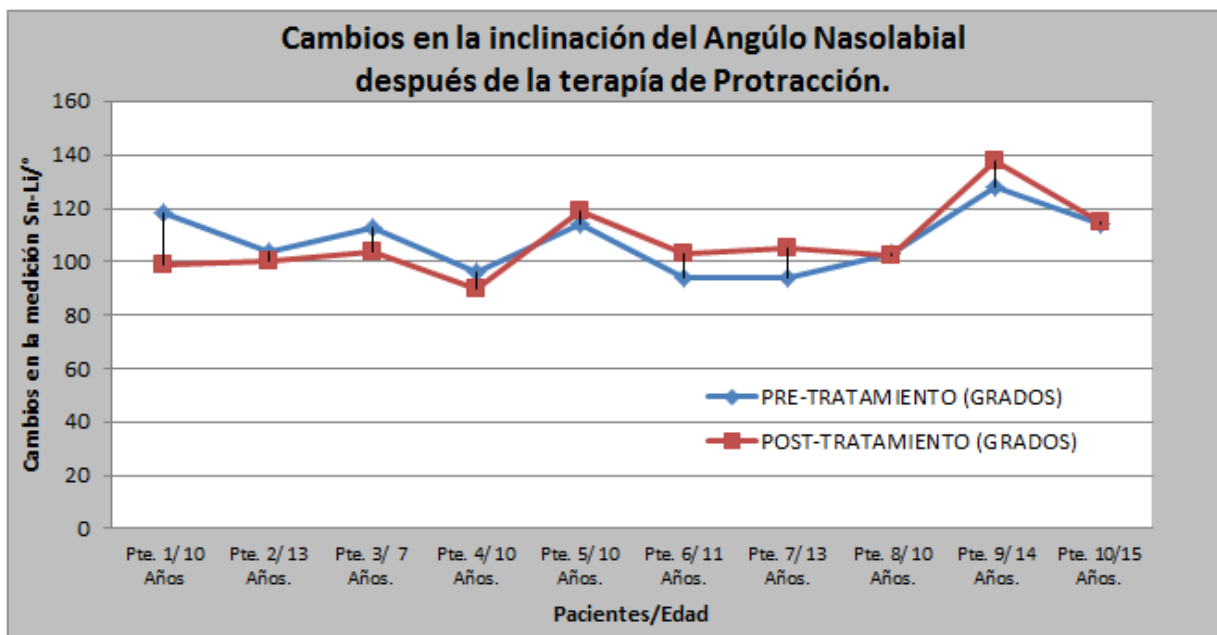
Tabla 18. Representa la línea Subnasal vertical (LSV), respecto a la posición sagital del mentón blando en el paciente.



Grafica 16. Representa los principales cambios efectuados en la medición (LVSn-Pg) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 50% de los pacientes presentaron una disminución en la proyección sagital del mentón, y el 50% de los pacientes presentaron un aumento.

TEJIDOS BLANDOS		
Sn-Li NORMA H:103.5°±6.8° M:106.4°±7.7°	PRE-TRATAMIENTO (GRADOS)	POST-TRATAMIENTO (GRADOS)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS (H)	118°	99°
PACIENTE 2/ 13 AÑOS (H)	104°	100°
PACIENTE 3/ 7 AÑOS (M)	113°	104°
PACIENTE 4/ 10 AÑOS (H)	96°	90°
PACIENTE 5/ 10 AÑOS (M)	114°	119°
PACIENTE 6/ 11 AÑOS (M)	94°	103°
PACIENTE 7/ 13 AÑOS (M)	94°	105°
PACIENTE 8/ 10 AÑOS (H)	103°	102°
PACIENTE 9 / 14 AÑOS (H)	128°	138°
PACIENTE 10/ 15 AÑOS (M)	114°	115°

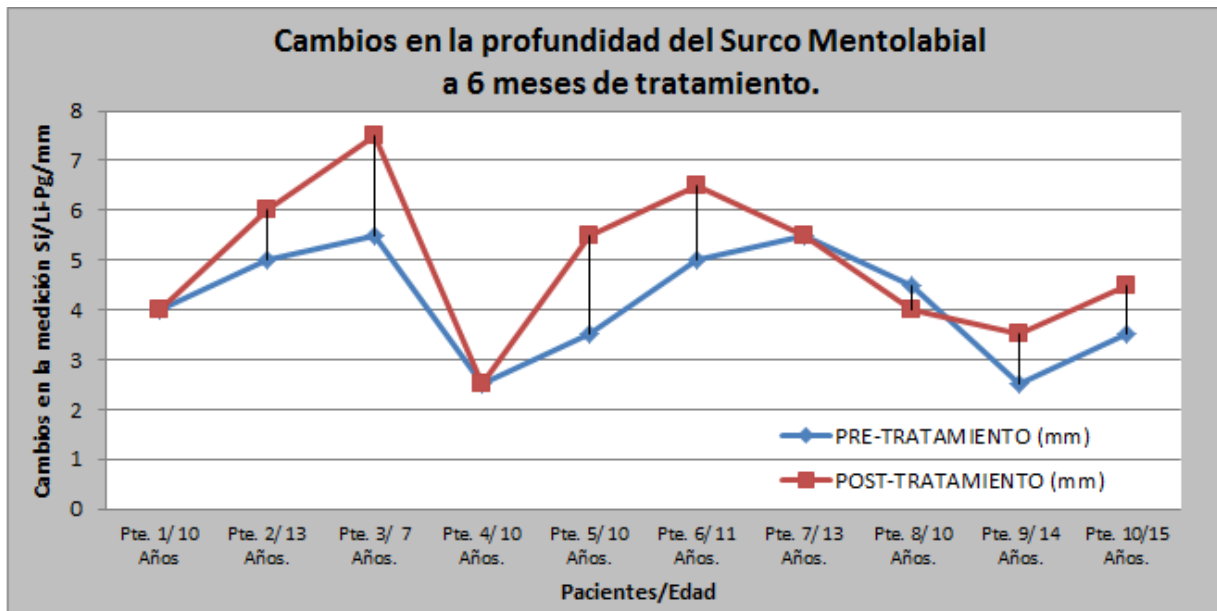
Tabla 19. Representa el ángulo formado por el plano columna-Subnasal y el plano Subnasal-labio superior.



Grafica 17. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Sn-Li) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 50% de los pacientes presentaron una disminución del ángulo nasolabial, cambio sagital favorable, y el 50 % de los pacientes presentaron un aumento en dicho ángulo, observándose una disminución en la proyección labial.

TEJIDOS BLANDOS		
	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO
Si/Li-Pg NORMA 4±2 mm	(mm)	(mm)
PACIENTE 1/ 10 AÑOS	4	4
PACIENTE 2/ 13 AÑOS	5	6
PACIENTE 3/ 7 AÑOS	5.5	7.5
PACIENTE 4/ 10 AÑOS	2.5	2.5
PACIENTE 5/ 10 AÑOS	3.5	5.5
PACIENTE 6/ 11 AÑOS	5	6.5
PACIENTE 7/ 13 AÑOS	5.5	5.5
PACIENTE 8/ 10 AÑOS	4.5	4
PACIENTE 9 / 14 AÑOS	2.5	3.5
PACIENTE 10/ 15 AÑOS	3.5	4.5

Tabla 20. Representa la distancia en milímetros entre el punto mento labial y el plano del labio inferior-Pogonión.



Grafica 18. Representa los principales cambios efectuados en la medición (Si/Li-pg) en cada uno de los pacientes que estuvieron bajo tratamiento ortopédico, en donde el 60% de los pacientes presentaron un aumento en la profundidad del surco mentolabial, el 30% de los pacientes no presentaron cambio y el 10% presentó una disminución.

11. DISCUSIÓN.

En la actualidad se ha incrementado la tendencia hacia la intervención temprana de las maloclusiones, cuando todavía los cambios por crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial están por comenzar y pueden eventualmente ser utilizadas en beneficio del paciente. Su objetivo es centrarse en el suministro de un ambiente más favorable para el crecimiento normal y en la mejora psicosocial, denominado también de *primera fase* requiere de 1-12 meses, de tratamiento activo con la intención de cambiar las relaciones dentarias y esqueléticas. La edad de inicio de la intervención ortodóncica es de importancia crucial en los protocolos de tratamiento temprano. En el caso de una maloclusión Clase III diagnosticada durante la fase final de la dentición primaria o en dentición mixta temprana, el momento óptimo con máscara facial coincide con la pérdida de los incisivos maxilares primarios y la erupción de los incisivos centrales permanentes. Ngan (1997) considera que el tratamiento temprano ayuda a minimizar la adaptación y las limitaciones que se ven en maloclusiones severas en adolescentes. Kluemper y cols., en el 2000 recomiendan iniciar el tratamiento en el período comprendido entre la dentición primaria y la mixta, debido al potencial de las suturas circummaxilares, la modificación de crecimiento de este tipo está basada sobre la premisa de que el aplicar tensión a éstas suturas inmaduras es un estímulo para la formación de nuevo hueso.

Por lo tanto, si el paciente con maloclusión clase III no realiza un tratamiento ortopédico con máscara de protracción en un tiempo óptimo, pueden presentarse algunos problemas tales como: Discrepancias esqueléticas, problemas transversales y sagitales, por de la falta de espacio, compromiso periodontal, problemas funcionales, relacionados con ATM, problemas estéticos. Por lo tanto la intervención temprana, es imprescindible en este tipo de tratamiento, porque entre más joven el paciente, mayor desplazamiento anterior del maxilar, mayor resultado estético y sobre todo mayor estabilidad.

Durante el desarrollo del presente estudio de investigación se anexó la línea horizontal verdadera como plano de referencia, de donde parte la vertical verdadera (perpendicular) utilizada para un diagnóstico más exacto en el plano sagital.

En la presente investigación se observó que la máscara de protracción es una herramienta ideal y segura para el tratamiento de la maloclusión de clase III, proporcionando mayor estabilidad en pacientes con un patrón de crecimiento favorable, a una edad temprana, proporcionando un desplazamiento real del maxilar y por consiguiente una mejora en el perfil facial.

En pacientes hiperdivergentes queda su uso restringido ya que no presenta cambios favorables en el tratamiento, sobre todo en AFP aumentada, ángulo agudo (base craneal) y excesivo ángulo del plano mandibular.

ESQUELETICAS SAGITALES.

1.- En la medición A-B: de los 10 pacientes que integraron el estudio 6 de ellos presentaron un aumento sagital maxilomandibular (4.16 ± 2.58 mm), por otro lado 3 pacientes presentaron una disminución en el crecimiento sagital (1.83 ± 1.04 mm), probablemente por un aumento del crecimiento vertical, y el ultimo paciente presento una disminución de -1 mm que puede atribuirse a una mecánica de tracción inadecuada.

Cozzani, (1981) es partidario de iniciar a edades tempranas, aun tan joven como de 4 años y concluye que iniciar después de los 6 años limitaría los cambios ortopédicos. Por otra parte, Merwin y col. (1997), encontraron que se puede obtener una respuesta esquelética similar cuando la protracción maxilar fue iniciada antes de los 8 años (5-8) o después de los 8 años (8-12).

Cha y colaboradores en el 2003, mencionan que no hay diferencia en los efectos del adelantamiento maxilar después de la protracción maxilar entre el estadio de crecimiento prepuberal y el estadio de crecimiento puberal, pero si hay una disminución en el pico de crecimiento pos puberal, presentando así una disminución en el adelantamiento esquelético maxilar, mientras el efecto dentoalveolar aumenta. Enfatizan la importancia de la evaluación biológica de madurez esquelética y el pico de crecimiento puberal. Concluyen que el desplazamiento esquelético puede fácilmente obtenerse en el dentición decidua, pero el cambio dentoalveolar ocurre en la dentición mixta.

2.- En la medición B-Pg: de los 10 pacientes que integraron el estudio, 6 de ellos presentaron una disminución en el crecimiento sagital del mentón, 4 de ellos presentaron una disminución de 2.25 ± 1.84 , y los valores finales del tratamiento con máscara de protracción de cada uno de estos pacientes (tabla 4) se encuentran dentro de los límites establecidos por las Dras. Alicia Bottiroli, Mariangela González, M. Jorgelina Basile. , los otros dos pacientes presentaron una ligera mejoría en la disminución en el crecimiento sagital del mentón -1 ± 0.0 sin embargo, los valores finales de esta medición en los dos pacientes no alcanzan a estar dentro de los límites establecidos.

Al término del tratamiento, 3 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento sagital, dos de ellos tuvieron una diferencia de -0.75 ± -0.35 mm, y el tercer paciente presentó un aumento en la medición B-Pg de 4 mm (valor pre tratamiento 2mm y valor pos tratamiento 6mm) esto podría deberse a una rotación de la mandíbula en sentido C.C.W., efecto adverso de la mecánica de tracción. Por último, un paciente mantuvo el mismo valor en esta medición al finalizar el tratamiento de seis meses con máscara de protracción (antes -1mm, al finalizar -1mm), podemos concluir que los valores obtenidos de estos cuatro pacientes no se encuentran dentro de los límites establecidos por el Dr. Ayala en la medición B-Pg.

3.- En la medición AO-BO: de los 10 pacientes que integraron el estudio 6 de ellos presentaron una reducción maxilomandibular (-3.92 ± -3.23 mm), por otra parte 3 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento sagital, probablemente a una rotación posterior (-2.33 ± -1.52 mm), y por último uno de los pacientes que utilizó la máscara de protracción no presentó cambio en esta medición.

Godt y colaboradores en el 2008 mencionan que las mejorías en las relaciones sagitales (ANB, Witts y el overjet) tienen un efecto más pronunciado en la máscara facial, con mejoramiento en el overbite estabilizándolo, a causa de un movimiento en dirección caudal. El tratamiento con máscara facial incrementa el grado de overjet notablemente causando una rotación dorsal de la mandíbula.

4.- En la medición A/N-pg: de los 10 pacientes que integran el estudio 4 pacientes presentaron un aumento en el plano facial, debido a la tracción anterior caudal del maxilar, probable a una anterorrotación del maxilar (3.82 ± 2.50 mm). Por otro lado, 5 pacientes presentaron una disminución en el crecimiento sagital, 2 de ellos presentaron una disminución de 1.5 ± 0.70 , sin embargo entran en las normas establecidas. Y 3 de ellos presentan valores negativos, no entrando en la norma establecida -1.66 ± -1.60 probablemente debido al tiempo tardío de su tratamiento, por último, un paciente mantuvo el mismo valor en esta medición al finalizar el tratamiento de seis meses con máscara de protracción (antes 1mm, al finalizar 1mm), probable debido a la falta de cooperación del niño.

Williams y Sarver en el 2005, mencionan que alrededor de 8,3 años, los resultados mostraron que inmediatamente pos tratamiento el maxilar se había desplazado anteriormente una media de 1,54 mm. Los dientes anteriores se adelantaron 2,73 mm y se proinclinaron 5,23°, mientras que la mandíbula rotó hacia abajo y atrás. La evaluación en el periodo de observación, mostró que el maxilar permanecía en el mismo lugar, sin embargo parte de la corrección se perdía por el crecimiento mandibular, por lo que los resultados a nivel maxilar se consideraron estables.

5.- En la medición Po-Or/N-Pg: de los 10 pacientes que integraron el estudio 6 de ellos presentaron una reducción en la posición mandibular ($2 \pm 1.09^\circ$), por otra parte 4 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento sagital, probablemente porque no coinciden con el pico de crecimiento en dentición mixta tardía ($2.37 \pm 1.10^\circ$).

ESQUELETICAS VERTICALES

6.- En la medición Ba-Na/Pt-Gn: de los 10 pacientes que integraron el estudio 3 de ellos presentaron un aumento en el crecimiento facial en sentido vertical, el mentón se retro posicionó abajo y atrás ($2.66 \pm 0.28^\circ$), por otra parte 5 pacientes presentaron un aumento en sentido horizontal, probablemente por un manejo tardío relacionado a la edad ($2.1 \pm 1.59^\circ$), por último 2 de los pacientes que utilizaron la máscara de protracción no presentaron cambio en esta medición.

Arman y colaboradores en el 2004, concluyen que la posición adelantada de la maxila fue significativa en el tratamiento ortopédico de mascara facial, sin embargo la mandíbula fue posicionada hacia atrás significativamente. La rotación posterior de la mandíbula fue significativa en la terapia de protracción.

7.- En la medición Dc-XI/XI-Pm: de los 10 pacientes que integraron el estudio 3 de ellos presentaron una reducción, debido a una rotación del mentón hacia abajo y atrás abriendo el ángulo gonial ($2.33 \pm 1.15^\circ$), 2 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento horizontal, probablemente a una rotación mandibular arriba y adelante ($2 \pm 0^\circ$), por último 5 de los pacientes que utilizaron la máscara de protracción no presentaron cambio en esta medición.

8.- En la medición Po-Or/Ena-Enp: de los 10 pacientes que integran el estudio 5 presentaron un aumento en el crecimiento vertical posterior del complejo nasomaxilar probablemente debido a una tracción inadecuada ($2 \pm 0.61^\circ$), por otra parte 2 pacientes presentaron una reducción en el crecimiento vertical posterior en el complejo nasomaxilar con una rotación (CW) ($1 \pm 0.70^\circ$), por último 3 de ellos se mantuvieron sin cambios.

9.- En la medición Go-Me/Po-Or: de los 10 pacientes que integran el estudio 6 de ellos presentaron un aumento en la longitud anterior de la cara en sentido vertical ($2.58 \pm 1.35^\circ$), por otro lado 3 de ellos presentaron una reducción en sentido vertical ($4 \pm 2.6^\circ$), ocasionado por la intrusión producida por el bloque de mordida del aparato de expansión, por último uno de los pacientes que utilizo la máscara de protracción no presento cambio en esta medición.

Baccetti en el 2007, menciona que los pacientes con respuestas más desfavorables al tratamiento, presentan una gran altura de la rama (AFP aumentada), un ángulo agudo a nivel de base craneal y un excesivo ángulo del plano mandibular. Da la importancia a que las relaciones esqueléticas verticales y el grado de deflexión craneal tienen en la evaluación de pacientes con Clase III de causa maxilar. Este modelo predictivo permite identificar a aquellos pacientes que responderían bien/mal al tratamiento con expansión y protracción maxilar.

10.- En la medición Ena-XI-Pm: de los 10 pacientes que integran el estudio 2 de ellos presentaron una reducción en el crecimiento vertical debido a la intrusión del sector posterior ($2.5 \pm 0.70^\circ$), en tanto que 5 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento vertical aunado a una rotación C.W. ($3.9 \pm 1.14^\circ$), y en 3 pacientes no se observó ningún cambio de esta medición.

Arman y colaboradores en el 2004, concluyen que posterior a la terapia de protracción con mascara facial ocurre un incremento de la altura facial inferior muy significativo. Por otra parte, Ngan y colaboradores en el 2004, realizaron un estudio con mascara de protracción maxilar y concluyeron que los cambios verticales presentaron un incremento significativo en la altura facial anterior, en ángulo del plano mandibular y en ángulo del plano oclusal. Aunado a un incremento en el tejido blando de la altura facial inferior y una altura facial total.

11.- En la medición D.V.R.I: de los 10 pacientes que integran el estudio 2 de ellos presentaron una reducción en el crecimiento vertical (1.5 ± 0.70 mm), por otra parte 8 pacientes presentaron un aumento en el crecimiento vertical, que puede ser atribuida al diseño del aparato de tracción maxilar o Hyrax (5.75 ± 3.77 mm).

DENTALES

12.- En la medición 1/Ena-Enp: de los 10 pacientes que integran el estudio 5 de ellos presentaron una inclinación anteroinferior respecto al plano biespinal ($4.2 \pm 4.08^\circ$), 5 pacientes presentan una inclinación anterosuperior ($5.2 \pm 2.28^\circ$). Jones y colaboradores en el 2002 mencionan que con la terapia con máscara facial a edades entre 11.5 y 11.8 años, con la aplicación de fuerzas ligeras puede ayudar a la corrección de las relaciones de Clase III, solamente por medio de cambios dentoalveolares. Holberg y colaboradores en el 2007, concluyen que la buena eficacia clínica de la terapia de protracción maxilar esta aparentemente basada, para la mayor parte, sobre los efectos dentales, mientras sus efectos esqueléticos aún permanecen en duda.

13.- En la medición 1/Go-Me: de los 10 pacientes que integran el estudio 6 de ellos se presentó una retroinclinación del incisivo inferior respecto a plano mandibular, debido a la ubicación del soporte mentoniano de la máscara ($5.5 \pm 3.88^\circ$), en 3 pacientes se presentó un aumento en la inclinación del incisivo inferior, ($2.66 \pm 1.52^\circ$), es en uno de los pacientes que no presentó ningún cambio en esta medición. Arman y colaboradores en el 2004, concluyen que la angulación incisal maxilar incremento significativamente, representando una proclinación considerable, la retroclinación de los incisivos inferiores fue significativa con mascara facial, aunado a un movimiento vertical de los mismos.

TEJIDOS BLANDOS

14.- En la medición LVS_n-L_s: de los 10 pacientes que integran el estudio, 4 pacientes presentaron un aumento en la proporción sagital del labio superior respecto a la vertical verdadera probablemente debido a la protracción maxilar aunado a la máscara facial, (2 ± 1.47 mm). De los pacientes analizados 3 presentaron una disminución en la posición sagital del labio superior (Protrusión), uno de ellos presento una disminución de 1mm (1 ± 0.0 mm), mientras que los otros dos presentaron una reducción (1.4 ± 0.84 mm), presentando estos

pacientes valores anormales. Y por último 3 pacientes restantes se mantuvieron igual en el pre y post tratamiento, los cambios negativos en la posición sagital del labio superior pueden atribuirse a la normalización de la posición maxilar superior y al hecho de que la colocación de la aparatología multibracket, una vez que son incorporados los arcos rectangulares nos ayudan a controlar la angulación vestibulo-lingual de los incisivos dando como resultado la expresión del torque programado en la prescripción del bracket utilizado en cada paciente.

Arman y colaboradores en el 2004, mencionan que posterior a la terapia con mascara facial ocurre movimiento hacia abajo del labio superior e labio inferior (Adelgazamiento), El movimiento hacia delante del tejido blando A y el labio superior es significativo, pero el tejido blando B disminuye considerablemente y por otro lado, el mentón blando se mueve hacia abajo significativamente. Concluyendo que los mejoramientos del perfil en los tejidos blandos en la región maxilar fueron son más prominentes con la terapia de mascara facial.

15.- En la medición LVS_n-Li: de los 10 pacientes que integraron el estudio, 4 pacientes presentaron una reducción en la proyección sagital de labio inferior respecto a la línea vertical verdadera (-3.25 ± -0.64) por la redirección del crecimiento mandibular aunado a una proyección sagital maxilar superior y a la reducción del ángulo del incisivo superior. 6 de ellos presentaron un aumento en la proyección labial, por otro lado 3 de ellos presentaron un aumento en la proyección labial (3.5 ± 3.96), ocasionado por la mecánica de protracción maxilar llevando esto hacia a un mejor sellado labial. En 3 pacientes se presentó un aumento (-2.16 ± -2.46), en la posición del labio inferior, presentado valores fuera de los rangos normales de esta variable.

16.-En la medición LVS_n-Pg: de los 10 pacientes que integraron el estudio, 5 de ellos presentaron una disminución en la proyección sagital del mentón (-5.1 ± -3.20 mm), debido a una rotación posterior del mentón (apertura del eje facial), los resultados en estos pacientes no entraron dentro de los límites normales. Los 5 pacientes restantes presentaron un aumento en la proyección sagital del mismo, siendo así que 3 de ellos aumentaron (7.83 ± 6.21 mm), debido a la etapa de dentición mixta tardía en que fueron tratados, teniendo así un resultado más favorable en el crecimiento debido al tiempo activo de tratamiento, otro de ellos presento una reducción (-3 ± 0.0 mm) no estando dentro de los límites normales. Y en 1 de ellos se

mantuvo igual (- 12 mm pre tratamiento, -12 mm pos tratamiento), probablemente debido a un componente genético.

17.- En la medición Sn-Li: de los 10 pacientes que integran el estudio 5 de ellos presentaron una disminución en el ángulo nasolabial por consiguiente una mejoría en el aspecto sagital ($7.8 \pm 6.9^\circ$), en 5 de ellos se presentó un aumento en dicho ángulo, observándose una disminución en la proyección labial ($7.2 \pm 4.14^\circ$).

18.- En la medición Si/Li-Pg: de los 10 pacientes que integran el estudio, 6 de ellos presentaron un aumento en la profundidad del surco mentolabial ($1.41 \pm 0.49\text{mm}$), debido a una retroposición mandibular, aunado a una proyección sagital del labio superior. En uno de los pacientes se presentó una disminución en el surco mentolabial, ($0.5 \pm 0 \text{ mm}$), siendo esta reducción dentro de los límites normales. Los tres pacientes restantes no presentan ninguna modificación en el pre y pos tratamiento.

12. CONCLUSIONES.

- El tratamiento temprano de las maloclusiones Clases III resulta de gran importancia, sobre todo cuando se realiza en estadios de dentición decidua o mixta temprana, ya que a estas edades las suturas cingulo-maxilares aún no se encuentran consolidadas, por lo que resulta más fácil estimular su crecimiento mediante ortopedia, estos efectos ortopédicos se pueden lograr por la morfología sutural y la fisiología de las ocho articulaciones maxilares cuando se emplea una fuerza ortopédica adecuada. De este modo avanzando el complejo nasomaxilar, logrando una corrección sagital y vertical de la sobremordida y por último logrando una mayor estabilidad en su tratamiento. Es importante que el maxilar sirva de guía a la mandíbula para indicarle la dirección de crecimiento y que no se produzcan asimetrías. El tratamiento ortopédico también puede convertir un respirador oral en un respirador nasal con las mejoras esqueléticas y estéticas que eso conlleva, además de mejorar la postura de la cabeza.
- Al evaluar los resultados del presente estudio se observó que los cambios más favorables se presentaron en los pacientes en estadios prepuberal y puberal con patrón de crecimiento horizontal, su efecto de protracción maxilar fue mayor, aunado a una retroposición del mentón y una retroclinación dental inferior, presentando un momento ideal de tratamiento con el intercambio dentario.
- En los casos donde se observaron resultados no favorables, fueron en estadios pos puberales, no presentando cambios maxilomandibulares, la vestibuloversión de las piezas anteriores fue el efecto principal así como el aumento en el crecimiento vertical, en patrones hiperdivergentes.
- Si la ortopedia se intenta a edades tardías, es importante no agotar las compensaciones dentarias precozmente, reservando el tratamiento compensatorio para una vez finalizado el crecimiento.
- Para individuos que presenten características negativas el tratamiento debe ser retrasado hasta que el crecimiento termine. Los pacientes deberán de ser conscientes que la cirugía podría necesitarse en una época posterior, incluso cuando la fase inicial del tratamiento fue exitosa.

- El uso de la línea horizontal verdadera como plano de referencia para el diagnóstico y evaluación de los cambios producidos por diferentes opciones de tratamiento requiere ser objeto de un mayor análisis y de futuros trabajos de investigación en los cuales se confirme su eficacia como herramienta diagnóstica en pacientes con maloclusión de clase III.
- Se necesitaran estudios adicionales para evaluar la confiabilidad de la línea horizontal verdadera en el diagnóstico de individuos de clase III, ya que en el presente trabajo, por los resultados obtenidos en el diagnóstico cefalométrico, esta línea podría confundir al operador al momento de realizar su plan de tratamiento, ya que por los resultados aportados, estas mediciones no son totalmente confiables en el diagnóstico de una maloclusión clase III, debido a que en el estudio se observó un comportamiento atípico de esta línea.
- En el *presente estudio el 50 % de los pacientes presentaron una disminución en la discrepancia sagital verdadera, que como menciona el autor la base craneal anterior se presenta disminuida en este tipo de displasia maxilo-mandibular.*
- El tratamiento con máscara facial puede ser usado como herramienta para predecir el crecimiento mandibular excesivo. Radiografías laterales de seguimiento pueden ser tomadas 2 o 3 años después de la terminación del tratamiento con la máscara facial de protracción para calcular el vector de respuesta del tratamiento sobre el crecimiento (GTRV). Esta proporción puede ayudar al clínico a decidir si la maloclusión clase III puede ser compensada por medio del tratamiento ortodóntico o un tratamiento quirúrgico está garantizado.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bishara S, and Ziaja R. Functional appliances. A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989; 95: 250-8
2. Kluemper, G et al. Early orthodontic treatment: What are the imperatives? JADA 2000; 131: 613-620.
3. Ricketts, R.A statement regarding early treatment. AJO 2000; 117: 556- 561.
4. Bishara SE. Ortodoncia. Ed Mc Graw Hill. México D.F. 2003.
5. Mc Namara JA. Mixed dentition treatment. In: Graver TM, Vanarsdall RL, editors. Orthodontics-current principles and techniques. St Louis: Mosby-Year Book; 1994.
6. Da silva de C.L. Tratamiento temprano vs Tratamiento tardío en la maloclusión clase III. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría "Ortodoncia.ws. edición electronica. Abril 2010. Obtenible en:www.ortodoncia.ws
7. Santamaria V.A. Relación esquelética clase III combinada por retrusión del maxilar superior y prognatismo mandibular con mordida cruzada anterior y posterior bilateral y hábito de protrusión lingual. CES Odontología. 2004;17(1):63-69.
8. Moyers R: Manual de Ortodoncia. Cuarta edición. Ed Médica Panamericana. Buenos Aires 1992.
9. Giannelli A.: One-phase versus two-phase treatment Am. J Orthod Dentofacial Orthop. 1995; 108, N°5; 556-559.
10. Joondeph D. Early orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993; 104:99-200.
11. Ngan P: Treatment of Class III malocclusion in the primary and mixed dentitions, in Bishara SE (ed): Textbook of Orthodontics. Philadelphia, PA, WB Saunders, 2001, pp 375-411
12. Campbell P. The Dilemma of Class III treatment. Early or Late. Angle Orthod. 1983; 53(3): 175-191.
13. Viazis A.: Efficient orthodontic treatment timing. Am. J Orthod Dentofacial Orthop 1995; 108(5): 560-561.

14. Tung AW, Kiyak AH. Psychological Influences on the Timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1998; 113(1): 29-39.
15. Ngan P. Early Timely Treatment of Class III Malocclusion. *Semin Orthod* 2005;11:140-145.
16. O'Brien K, Wright J, Conboy F, et al: Effectives of early orthodontic treatment with the twin-block appliance: multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 124:488-494, 2003
17. Ngan P, Hagg U, Merwin D, et al: Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 109:38-49, 1996
18. Kilicoglu H, Kirlic Y: Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 113:453-462, 1998.
19. Mc Namara J, Brudon W. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Quinta edición. Ed Needham press. 1994.
20. Arvystas M the Rationale for early orthodontic treatment. *Am. J Orthod* 1998; 113(1):15-.
21. White L. Early Orthodontic intervention *Am. J Orthod* 1998; 113(1):24-28.
22. Giancotti A, Máselli A, Manpieri G, Spano E: Pseudo Class III maloclusión treatment with Balters Bionator. *British J Orthod* sept 2003; 30: 203-215.
23. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1970;57:219-55.
24. Noble J, Karaiskos N, Wiltshire WA. Diagnosis and clinical management of patients with skeletal Class III dysplasia. *Gen Dent.* 2007;55(6):543-7.
25. Kanas RJ, Carapezza L, Kanas SJ. Treatment classification of Class III malocclusion. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;33(2):175-85.
26. Toffol LD, Pavoni C, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion. A systematic review. *Angle Orthod.* 2008; 78(3):561-73.
27. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III maloclusión in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.* 1986;56:7-30.
28. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales Segunda edición Ed Harcourt Brace. España 1998.

29. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2.a ed. Barcelona: Masson; 2000; 71:156-63.
30. D'Escriván de Saturno L, Torres M. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas: Amolca; 2007.
31. Linder - Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A: Mandibular Growth direction following adenoidectomy. Am J Orthod 1986; 89: 273.
32. Hernandez JA, Soto L, Villavicencio Y. Estudio Piloto sobre el desarrollo de la oclusion en una población escolar entre 5-14 años en Cali, Colombia. Trabajo de Investig no publicado.
33. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005(3);128:299-309.
34. Ghitz M, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127 (3):301-306.
35. Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: Is it worth the burden? Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129 (1): s 82-85.
36. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004(1);126:16-22.
37. Jaramillo V. Pedro maría, Francisco L Duque S. Alteración dentofacial de una paciente clase III y su manejo ortodóncico quirúrgico: Reporte de caso clínico. Rev. Fac. Odont. Univ. Ant, 2005; 17 (2): 98-108
38. Profitt W. Ortodoncia teoría y práctica Segunda edición. Ed Mosby 1994.
39. Van Der Linder F. The development of the dentition. Ed Quintessence publishing Co.Inc. Chicago 1983.
40. Ellis E, Mc Namara Ja. Components of adult Class III maloclusión. J Oral Maxilofacial Sug 1984;85:277-90.
41. Sue G, Chaconas SJ, Turley PK. Indicators of skeletal Class III growth. J Dent Res.1987; 66:295-305.

42. Lin JJ. Prevalence of maloclusión in Chinese children aged 9-15 En: Bishara S, Justus R, Graber T. Proceedings of the workshop discussions on early treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988; 113: 5-6.
43. Litton SF, Ackerman LV, Issacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. Am J Orthod 1970; 57(3): 256-261.
44. Von Limbrough. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. Mechanisms and Regulation of Craneofacial Morfogenesis. Swets and Zeitliger B.V; Amsterdan, 1972 En: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia dentófacial con aparatos funcionales 2da ed. Ed Harcourt Brace 1998.
45. Borrachina C. Análisis de la agenesia dentaria y su influencia en la morfología craneofacial: Un estudio sobre casos. Tesis doctoral. Facultad de Medicina Valencia. España En: Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Segunda edición. Editorial Másnon. Barcelona - España 2000.
46. Gravely JF. A Study of the mandibular closure path in Angle Class III relationship. Britis J Orthod 1984; 11:85-91.
47. Vadiakas G, Viazis A. Anterior Crossbite correction in the early deciduous dentition. Am J Orthod 1992; 102: 160-162.
48. Rabie ABM, Gu Y: Diagnostic criteria pseudo Class III malocclusion. Am J Orthod 2000; 117: 1-9.
49. Gregoret J, Tuber e, Escobar LH, Matos A. Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. Editorial Espaxs,S,.A 1997.
50. Arnett W, Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning Par II. Am J Orthod 1993; 113:395-411.
51. Ast D, Carlos J, Cons N. The prevalence and characteristics of maloclusión among senior high school students in upstate New Cork. Am J Orthod 1965; 51:437-445.

52. Turley P: Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear, *J Clin Orthod* 1988; 22: 314-325.
53. Major P, El Badawy HE. Maxillary protraction for early orthopedic correction of skeletal class III malocclusion, *Pediatric Dent.* 1993; 15(3): 203-207.
54. Sanborn, RT. Differences between the facial skeletal patterns of Clase III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955; 25: 208-222.
55. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in class III patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121: 582-583.
56. Hogeman Ke, Sanborn: Surgical-orthopedic correction of mandibular protrusión. *Acta Chir Scand Suppl* 1951;159, 67.
57. Tweed, Charles H. *Clinical Orthodontics*, (2). Ed. The C.V.Mosby Company, St. Louis 1966.
58. Gianelly AA. One phase versus two phase treatment. *Am J Orthod DentofacOrthop.* 1995;108:558-9. 13. Chul Jang J. Controversies in the timing of orthodontic treatment. *Semin Orthod.* 2005;11:112-8. .
59. Font JM. Consideraciones clínicas acerca del tratamiento temprano. *Rev Esp Ortod.* 1995;25:237-46.
60. Bishara SE, Justus R, Graber MT. Proceeding of the workshop discussion o mealy treatment. Held by the College of Diploma ties in Quebec City. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113:5-6.
61. Proffit WR. The timing of early treatment: an overview. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;129(4):47-9.
62. Mahony D. tratamiento interceptivo de maloclusiones clase III. *Ortodoncia clinica.* 2001; 4(1): 10-15

63. Hernandez A.J., Soto L.. La mascara facial de protraccion en el tratamiento temprano de la maloclusion clase III. Revista Estomatologia 2006;14(2):6-11.
64. Calderón R. Importancia de la ortopedia. Dentista y paciente. Vlm. 10 Num.109 Jul.2001.
65. Quirós O. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Caracas: AMOLCA; 1993.
66. Martínez Caparrós MA, Echarri Lobiondo P. Tratamiento compensatorio de la Clase III en ortodoncia fija. Ortodoncia Clínica. 2005;8(2):86-94. .
67. McNamara JA Jr, Huges SA. The functional regulator (FR-3) of Frankel. Am J Orthod. 1985;88:409-24.
68. Franchi L, Baccetti T, Tollaro I. Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1997;112:80-6.
69. Jacobson A, Evans WG, Preston CS, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. Am J Orthod. 1974;66:140-71.
70. Planas P. La rehabilitación neuro-oclusal. París: Masson; 1992.p. 4-11
71. Graber TM, Newman B. Aparatología ortopédica removible. 1.a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1987..
72. Delaire J. La croissance maxillaire: deductions therapeutiques. Tr Eur Orthod Soc. 1971;1-22.
73. Petit H. Adaptation following accelerated facial másk therapy in clinical alteration of the growing face. In Mc Namara Ja Jr, Ribbens KA, Howe RP(eds): Monograph 14, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, Ann Arbor,Mich, University of Michigan 1983.
74. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. Am J Orthod. 1977;71:249-77.
75. Coben SE. Growth and Class II treatment. Am J Orthod. 1966;52:5-26.
76. Singh IJ, Savara BS. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from 3 to 16 years of age. Angle Orthod. 1966; 36:312-24.

77. Da Silva Filho OG, Magro AC, Capelozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113:196-203.

78. Kapust AJ, Sinclair P, Turley P. Cephalometric effects of facemask expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113:204-12.

79. Saadia M, Torres E. Vertical changes in Class III patients after maxillary protraction with expansion in the primary and mixed dentitions. *Pediatr Dent.* 2001; 23:125-30.

80. Turley P. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;122:349- 52,69.

81. De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch JFC. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:2123-9.

82. Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JFC. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137:274-84.

83. Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2010;80(5):799-806.

84. Ngan P. Corrección ortopédica con expansión palatal. *Angle orthodontist.* 1997. Num.6 pgs.433- 438.

85. MacNamara James. Jr. Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta. *Expansión del maxilar* 1995. Estados unidos. Edit. Needham Press. Pgs. 121-149.

86. Sánchez M. Tracción extrabucal. *Dentista y paciente* Vlm.8 Núm. 89 Nov.1999.

87. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998(3);113:333-343.
88. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of class III malocclusions in growing children: A prospective long-term study. *Semin Orthod* 1997;3(6):265-274.
89. Tahmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of Class III malocclusion with stable and unstable treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(6):681-690.
90. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei S. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;112(3):292-299.
91. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Craniofacial changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996(3);109:310-318.
92. Pacheco G.V., Rodriguez E.E., Casasa A.R. Corrección de una maloclusión clase III con ortopedia-ortodoncia. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica. Obtenible en: www.ortodoncia.ws*
93. Potpeschnigg. *Deuts viertel jahrschrift zahnheikunde.*, cited in monthly review of dental surgery. 1874; 3: 464-465.
94. Delaire Vj, Verdonp, Floor J: Ziele und ergebnisse extraoraler zuge in postero-anteriorer Richtung in anwend-ung einer orthopadischen Máске bei der Behandlung von Fallen der Klasse III, *Fortschr Keifer Orthop* 37 246-262,1976.
95. Mc Namara JA Jr: An orthopedic approach to the treatment of Class III maloclusión in growing children, *J Clin Orthod* 1987; 21: 598-608.
96. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Respuesta al tratamiento y adaptaciones dentofaciales a largo plazo de la expansión y tracción anterior maxilar. *Semin orthod* 1997; 3:48-57. eds Lionel Sadowsky. En *Ortodoncia dentofacial -efectos -limitaciones y futuras técnicas innovadoras*. Ed medica Panamericana.
97. Gallagher R, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dent Orthop*. 1998;113:612-619.

98. Ngan P, Yiu C. Evaluation of treatment and posttreatment changes of protraction facemask treatment using the PAR index. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000;118:414-20.
99. Macdonald K, Kapust A, Turley P. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/ facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 116:13-24.
100. Jones G.A, Naini B.F., Stubbs C.J. Una comparación de cambios esqueléticos y dentoalveolares durante la terapia con máscara facial con los cambios en el crecimiento en controles de clase III sin tratamiento. *Journal of Orthodontics* 5.2. 2002. Obtenible en: www.journaloforthodontics.com
101. Silva Filho OG, Magro AC, Capelozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998(2);113:196-203.
102. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118(4):404-413.
103. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hagg U, Wei S. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;110(4): 423-430.
104. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei S. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109(1):38-49.
105. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1998;68:217-24.
106. Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:306-20.
107. Hägg U, Tse A, Bendeus M, Rabie BM. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod* 2003;25:95-102.
108. Ngan P. Treatment of Class III malocclusion in the primary and mixed dentitions. In: Bishara SE, editor. *Textbook of orthodontics*.

Philadelphia: W. B. Saunders; 2001. p. 375-414.

109. Stellzig-Eisenhauer A, Lux CJ, Schuster G. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122:27-38.

110. Ngan P, Wei SHY. Early treatment of Class III patients to improve facial aesthetics and predict future growth. Hong Kong
Dent J 2004;1:25-30.

111. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod* 1982;82:329-42.

112. Yuksel S, Ucem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod* 2001;23:559-68.

113. Proffit W, Fields H. *Ortodoncia Contemporanea teoria y practica*, tercera edicion. Lugar de publicación:Harcourt, Mosby; fecha de publicación. P 142, 270,271, 276, 277, 279, 281, 678, 679, 689, 694

114. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod*1969;55:585-99.

115. Franchi L, Baccetti T, Tollaro I. Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:80-6.

116. Ghiz M, Ngan P, Gunel E: Cephalometric variables to predict future success of Class III orthopedic treatment [abstract 1158]. *J Dent Res* 80:180, 2001

117. Ko YI, Baek SH, Mah J, et al: Determinants of successful chincup therapy in skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 126:33-41, 2004

118. Schulhof RJ, Nakamura S, Williamson WV: Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. *Am J Orthod* 71:421-430, 1977

119. Mito T, Sato K, Mitani H. Predicting mandibular growth potencial with cervical vertebral bone age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(2):173-177.

120. Jacobson A: The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod* 67:125-138, 1975

121. Godt, A., Zeyher, C., Schatz-Maier, D., Goz, G. Early Treatment to Correct Class III Relations with or without Face Masks. *Angle Orthodontist*, 2008;78(1):44-9.

122. Jones, A., Naini, F., Stubbs, J. Una Comparacion De Cambios Esqueletales Y Dentoalveolares Durante La Terapia Con Mascara Facial Con Los Cambios En El Crecimiento En Controles De Clase III Sin Tratamiento. *Virtual Journal Of Orthodontics*, 2002; 5 (2): 1-26.

123. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, George C, Kaczynski R. Long-term comparison of treatment outcome and stability of Class II appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005;127(4):451-64.
124. Kjellgren B. Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopaedic therapy. *Europ J Orthod* 2007;29:37-50.
125. Holberg. C.,Mahaini L., Rudzki I. Analysis of Sutural Strain in Maxillary Protraction Therapy. *Angle Orthodontist*, 2007; 77(4):586-594.
126. Arman. A., Toygar. U., Abuhijleh. E.Profile Changes Associated with Different Orthopedic Treatment Approaches in Class III Malocclusions. *Angle Orthodontist*, 2004;74 (6):733-740.
127. Cha, k., et al. Skeletal Changes of Maxillary Protraction in Patients Exhibiting Skeletal Class III Malocclusion : A Comparasion of Three Skeletal Maturation Groups. *Angle Orthodontist*, 2003; 73 (1): 26-35.
128. Ngan P, Wei SHY. Early treatment of Class III patients to improve facial aesthetics and predict future growth. *Hong Kong Dent J* 2004;1:25-30.
- 129.- Zamora C. Compendio de Cefalometria. Colombia :Amolca; 2004. p58, 114, 134, 139, 182, 253, 296, 297.

