

439



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DETERMINACION DE LOS CAMBIOS DENTALES Y
ESQUELETALES CON EL USO DE LA MASCARA
FACIAL.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

NORMA RAMIREZ LEON

DIRECTOR DE TESIS DR FRANCISCO J. MARICHI RODRIGUEZ.

ASESORES: DR. HAROLDO ELORZA PEREZ.

C.D. JAVIER LAMADRID CONTRERAS.

C.D. ARTURO ALVARADO ROSSANO.



CIUDAD UNIVERSITARIA.

2001.

Valbo. Fealveial



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS.

***A DIOS Y
A MIS PADRES.***

**GRACIAS POR SU AMOR Y
APOYO INCONDICIONAL.**

A MI DIRECTOR DE TESIS

**GRACIAS POR SU AYUDA, TIEMPO
Y CONSTANCIA.**

A MIS ASESORES

GRACIAS POR TODO.

***A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO.***

**POR SER LA MÁXIMA CASA DE
ESTUDIOS Y SER
ORGULLOSAMENTE
PARTE DE ELLA.**

ÍNDICE.

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Antecedentes	4
Planteamiento del Problema	20
Justificación	20
Hipótesis	20
Objetivos	21
Metodología	22
Resultados	27
Discusión	70
Conclusiones	74
Anexos	76
Referencias Bibliográficas	85



RESÚMEN.

En el presente trabajo se analizan los cambios esqueléticos y dentales que provoca el uso de la máscara facial, aparato ortopédico utilizado en la corrección de Clases III óseas y dentales causadas por hipoplasia de la maxila, que aplicada en etapa de crecimiento activo corrige el desarrollo de esta anomalía. Su mecanismo de acción consiste en aplicar fuerza extraoral a la maxila, de manera que dicha fuerza tenga la dirección hacia la cual crece la maxila, logrando el avance del complejo maxilar, el crecimiento de la maxila, la corrección de la mordida cruzada, ayudar a mejorar el perfil, modificar la oclusión y poder prevenir un futuro avance quirúrgico.

Para realizar este trabajo se seleccionaron a los pacientes tratados con máscara facial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, de los archivos de los Departamentos de Ortodoncia y Odontopediatría. Se obtuvo una muestra de 17 pacientes cuyas edades comprendieron de 6-14 años, se clasificaron de acuerdo a las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento. Se realizó el trazo cefalométrico de Jarabak y el de Wits, una vez obtenidas las mediciones de los ángulos SNA, SNB, ANB, Incisivo a SN, Incisivo a plano mandibular, ángulo mandibular, ángulo gonial, ángulo articular, la medida de SN, ANS-PNS, Go-Gn y Wits, se aplicó el análisis estadístico *t-student* y *Wilcoxon*. Los resultados mostraron un cambio fundamentalmente a nivel esquelético con variación del punto A, que se proyectó hacia delante, la longitud de S-N aumentó, al igual que la longitud de ANS-PNS, presentando diferencias estadísticamente significativas. El resto de los ángulos considerados en general no presentaron variaciones estadísticas significativas. Por lo que se concluye que el tratamiento con la máscara facial funcionó, realizando cambios fundamentalmente a nivel esquelético en los pacientes considerados en este estudio.



ABSTRACT

In this study are analysed skeletal and dental changes that usage of facial mask causes, orthopedic device used in the correction of classes III osseous and dentals caused by hypoplasia of maxilla, that applied at active growth phase chastises the development of this anomaly. Its action mechanism consists on the application of extraoral strength to the maxilla, in such a way that this strength is on the direction toward maxilla growth place, obtaining the advance of the maxillary complex, the maxilla growth, correction of the crossed bite helps to improve the profile, modify occlusion and preventing a surgical future advance.

To make the analysis, treated patients with facial mask were selected from the División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, taken from the archives of Orthodontics and Odontopediatrics department. A pattern of 17 patients was obtained whose ages were between 6 and 14 years old, they were classified in accordance to these variables: gender, age, and time of treatment. A Jarabak and Wits' cephalometric trace was achieved, once both measuring were obtained from SNA, SNB, ANB angles, incisor in regards to SN, incisor in regards to mandibular plane, gonial angle, articular angle, SN measurement, ANS-PNS Go-Gn and Wits, statistic analysis was applied (t-student and Wilcoxon).

Outcomes showed a basic change at skeletal level with variation at A point, that was sent forward, length of S-N increase, equal to ANS-PNS length, showing notorious statistic difference. Most of the other angles do not show notorious statistic differences. Therefore was concluded that facial mask treatment worked, making changes at skeletal level with chosen patients in this analysis.



INTRODUCCIÓN.

La máscara facial es un aparato ortopédico mecánico que contiene elementos extra e intraorales y utiliza la fuerza extraoral para aplicar fuerzas ortopédicas en sentido anteroposterior, estimulando el crecimiento del tercio medio de la cara, resultando ser un aparato de elección para la mayoría de los pacientes en etapa de crecimiento que presentan una clase III dental de Angle debida a hipoplasia de la maxila.

Existen varios tipos de máscara facial, entre las más conocidas se encuentran las de Jean Delaire y Pierre Verdón, la de Henri Petit, y la de Fernando Morales, entre otras. Su finalidad es estimular el sistema sutural en la misma dirección en la cual la maxila crece. Consta de un aparato intrabucal con ganchos a nivel de los caninos superiores y la parte extrabucal que contiene la máscara facial, misma que se apoya en la frente y en el mentón conectados con uno o dos vástagos con una barra horizontal en la cual se colocan los elásticos que realizan la tracción y sirven de unión a la parte extrabucal con la intrabucal.

Con la máscara facial se logra corregir la hipoplasia de la maxila, la maloclusión esquelética y dental Clase III, mejorar el perfil, ayudar a corregir el funcionamiento y posición de la lengua, prevenir un futuro avance quirúrgico y como medio de retención después de un avance quirúrgico.



ANTECEDENTES.

La máscara facial es usada para realizar la protracción de la maxila, utilizando la fuerza extraoral y aplicándola en el complejo sutural circunmaxilar, para estimular su crecimiento. En un principio fue utilizada para tratar pacientes con labio y paladar fisurado obteniendo resultados satisfactorios, ya que provee un mecanismo para influenciar y promover la corrección esquelética y dentoalveolar debido a la influencia en las suturas circunmaxilares, corrigiendo la mordida anterior de los dientes incisivos y estabilizándolos después del tratamiento.¹

El complejo circunmaxilar se encuentra formado por la sutura frontomaxilar, cigomácticotemporal, nasomaxilar y pterigopalatina^{2,3}, y otras como la frontocigomática, cigomáticomaxilar, frontonasal, todas son sitios donde se transmiten las fuerzas mecánicas funcionales y artificiales⁴, según Jackson la remodelación esquelética ocurre en todas las suturas cuando se les aplica fuerza extraoral.⁵ FIG 1, 2 y 3.

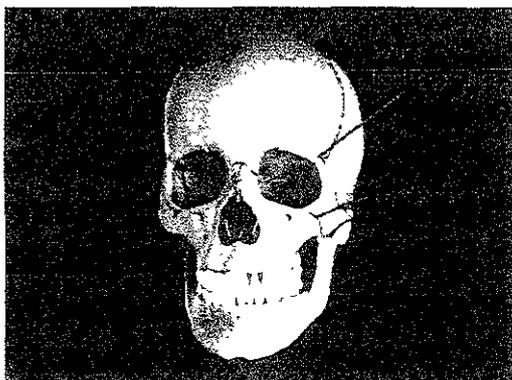


Fig 1 Representación de las suturas (tomada de body Works 6 0 Enciclopedia Española 1998)



Fig 2 suturas (Tomada de Enlow Crecimiento Maxilofacial, 1994)

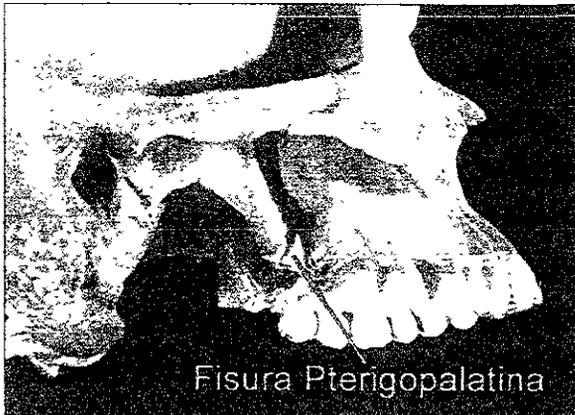


Fig 3 Sutura Pterigomandibular (Tomada de Pater F. Color Atlas of Medicine radiology 1993)



La máscara facial se usa para corregir la hipoplasia de la maxila, mejorar la oclusión, el perfil, rotar los segmentos anteriores en casos de pacientes con labio y paladar fisurado, eliminar la mordida cruzada anterior y/o posterior, puede evitar el avance quirúrgico y sirve como medio de retención en osteotomías de tipo Lefor I^{1,4}

Esta indicada antes del repunte de crecimiento puberal.⁶La expansión rápida palatina ayuda a producir pequeños fragmentos en las suturas potencializando el efecto de la máscara facial^{4,6,7,8}

Los antecedentes de la máscara facial se remontan desde el uso de la fuerza extraoral

Fue en 1802 Beulah G. Nelson quien reporta que Cellies presentó un dispositivo con anclajes y fuerzas extraorales; se trataba de un tipo de casquete y mentonera utilizado para prevenir accidentes durante la extracción dentaria⁹

Bernhard W. Weinberger, destacado ortodoncista e historiador reportó que entre 1822 y 1823, J. S. Gunnell fue el primero en utilizar un casquete y mentonera con fines ortodóncicos para tratar una Clase III⁹

1836 Kneisel publicó un trabajo sobre fuerza extraoral con anclaje occipital para la corrección de un caso de protrusión mandibular⁹

1841 Schange publicó un trabajo sobre el uso de fuerza extraoral⁹

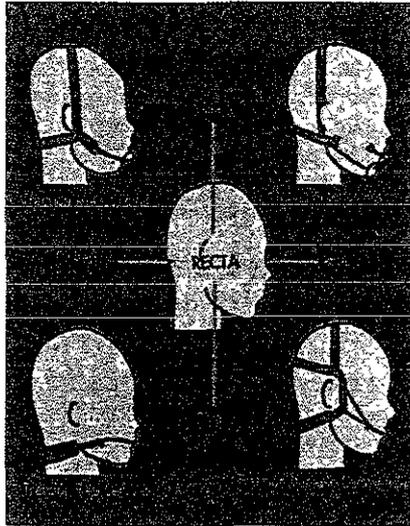


Fig 4 Sistema de Tracción extrabucal (Tomada de revista Dentista y paciente 1999, 8-89, 10-16)

1853 Tucker en un trabajo denominado las Irregularidades dentarias, en el Dental News Letter, previene que aunque simples, los elásticos deben de ser usadas con precaución para obtener ventajas y no crear dificultades o agravar las existentes⁹

1855 Norman Kingsley usó por primera vez anclaje occipital para retruir incisivos superiores protruidos, en 1866 agregó otro aditamento al aparato extraoral que le permitía en casos de extracciones de los primeros premolares superiores, retruirlos o intruirlos, uso también el casquete extraoral para retruir y extruir incisivos inferiores en casos de Clase III con "Mordex apertus". Poco después Calvin S. Case recomendó el anclaje occipital para obtener retrusión e intrusión de los incisivos superiores, para retruir y extruir los incisivos inferiores y para ejercer acción de distalamiento



sobre los sectores bucales. Más tarde comenzó a utilizar elásticos intermaxilares dando a la fuerza extraoral una función complementaria.⁹

1875 Potpeschnigg apoyándose en el diseño de la mentonera, anexa dos vástagos al mentón y feruliza la maxila y con el uso de elásticos pretende corregir la displasia, (fig.5) siendo el primer antecedente reportado de la Máscara Ortopédica Facial.⁴

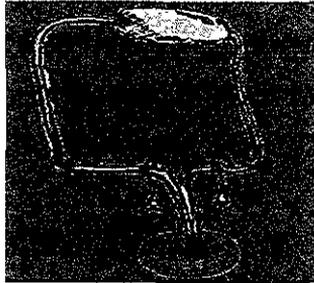


Fig 5 Diseño Básico de la Máscara Facial (Tomada de Revista dentista y paciente 1999,8 89. 10-16)

1875 John Wutting es el precursor de la fuerza intermitente.⁹

1877 Angle consideraba que la fuerza con anclaje extraoral sería un recurso cada vez más apreciado, sobre todo en los casos de protrusión de la maxila. Utilizó un dispositivo extra-intraoral en el que el arco facial se colocaba y se removía para fijarse en la parte anterior del arco endobucal.⁹

1900 Angle en su libro menciona lo desagradable que resultaban los disturbios en las líneas faciales producidos por la maloclusión Clase III. Y menciona que existían diferentes formas de tratamiento, el primero la retracción de la mandíbula, la segunda alargar el arco dental superior; y disminuir la longitud de la mandíbula por medio de cirugía.¹⁰



1927 Izard reporta los primeros trabajos sobre ortopedia dentofacial. Sin embargo Angle en su libro de la 7ª edición, describe e ilustra varios dispositivos con anclaje intermaxilar para tratamiento de Clase II, división 1, diciendo que rara vez usa la fuerza extraoral, ya que la había reemplazado por el elástico intraoral.⁸

Debido a que Angle tenía una gran influencia, la fuerza extraoral se dejó de utilizar por treinta años, aunque hubo autores como J. Minez quien en 1924 sugirió el uso de un dispositivo extraoral de anclaje occipital que aplicaba su fuerza en los anclajes con elásticos intermaxilares de Clase II, sin embargo no es difundido.⁹

Para 1930 se introducen las técnicas cefalométricas y los trabajos de Brodie y Broadbent que abrieron un nuevo y amplió el horizonte para la ortodoncia de esa época.⁹

Albin Oppenheim de Viena, publica en 1934 una serie de artículos denominados "La Crisis en Ortodoncia", en donde explica la utilización de la fuerza extraoral presentando trabajos de investigación de "Reacción Tisular en respuesta a la Presión Ortodóncica" en el *Angle Orthodontic* en 1936.⁹

Este mismo año, dice Beulah G. Nelson que cuando Allan G. Brodie retornó de Europa, refería a sus alumnos el exitoso método que usaba Oppenheim quien por medio de un arco vestibular recto que ejercía presión en los primeros molares y empleando la acción de una fuerza extraoral de uso nocturno, obtenía el desplazamiento en masa de los dientes superiores. Por lo que Brodie confirma que esto es la verificación clínica de la utilización de fuerzas, no muy poderosas, en forma discontinua y de uso nocturno, se



logra obtener un desplazamiento efectivo con un daño mínimo de los tejidos periodontales. Considerando a Nelson quien redescubrió la fuerza extraoral.⁹

Para 1945 muere Beulah G. Nelson , y en Estados Unidos Bercu Fishier adopta la modificación del punto de conexión entre la parte intraoral y extraoral del dispositivo extraintraoral ubicándolo próximo a los segundos molares. Esta variante recomendada también por Klohen, sustituye la conexión en el sector de incisivos o caninos, popularizándose rápidamente, siendo más utilizada en la actualidad.⁹

Otros investigadores como Martín Dewey y Mc Coy describieron a principios de siglo pasado dispositivos extraorales , y más recientemente Harry Bull, quien remplazó las ligas extraorales por resortes espirales, así como muchos otros que hicieron que los dispositivos con anclaje extraoral fueran ampliamente estudiados.⁹

1958 Debbane explica el mecanismo de la expansión rápida de la maxila en estudios con gatos.⁸

1959 Andrew Haas con sus estudios experimentales en cerdos, reintroduce a los Estados Unidos la expansión rápida. Los estudios de Debbane y Haas demostraron que la sutura media palatina se abría al utilizar este procedimiento.⁸

1961 Andrew Haas, reporta investigaciones clínicas en pacientes ortodóncicos, con el primer aparato de expansión con cuatro bandas colocadas en los primeros premolares y los molares superiores. Después se incorpora un tornillo de expansión en la parte media entre las dos masas deacrílico en estrecho contacto con la mucosa palatina. Establece que se



produce mayor movimiento de translación de los molares y premolares y menor inclinación dentaria, cuando se añade una cubierta de acrílico palatina para apoyar el aparato, reportando que la inflamación del tejido palatino es una complicación ⁸

1966 Stambach estudio los efectos de la expansión en monos, demostró que esta técnica afecta la sutura media palatina e involucra todo el sistema sutural circunmaxilar. Esto fue apoyado por Biederman 1972 y Brossman ⁸

1971 Moffet habla sobre el efecto que realiza la máscara facial sobre las suturas del tercio medio de la cara, que a pesar de su rigidez, son sitios activos de crecimiento y centros secundarios de remodelación ósea y al aplicarles fuerzas externas no fisiológicas se remodelan fácilmente debido a que al estirar los ligamentos, las suturas estimulan el depósito óseo ¹¹

En ese mismo año Gardner y Kronman reportaron que en realidad hay una apertura de la sincondrosis esfenoccipital. Los anteriores investigadores, junto con Gardner y Kronman llegaron a la conclusión de que existe un aumento en la actividad celular del sistema sutural, así como un ensanchamiento de la vía aérea nasal ósea, este efecto terapéutico sirvió para fomentar la aplicación de la expansión rápida del maxilar durante la primera parte del siglo ⁸

La máscara Facial fue popularizada por Jean Delaire y Pierre Verdón en 1972 en Francia. Siendo los responsables de haber revivido el interés en esta técnica ortopédica. El enfoque involucra el aplicar tracción a las suturas de la maxila, mientras empuja de forma recíproca la mandíbula y la frente a través del anclaje proporcionado por la máscara facial. Implicando que los



huesos del complejo craneofacial crezcan más que lo que podrían crecer mediante métodos ortodóncicos tradicionales ^{12,13} Fig 6 y 7



Fig 6 Máscara de Delaire Modificada (Sobreimposición De la máscara facial en un cráneo)

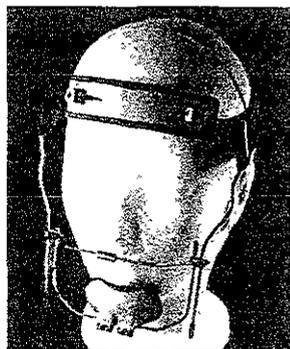


Fig 7 Máscara de Delaire y Verdón (Tomada del Catálogo de Dentaurum Mr Germany)

Jean Delaire trabajó con pacientes pequeños de 5 a 12 años y consigue el desarrollo del maxilar superior con ayuda de la máscara de



tracción frontal, que logra la separación de la sutura maxilo-palatina por medio de la tracción de fuerzas de 1 a 1,5 kg. Al avanzar el maxilar, se ubica en la mejor posición para que actúen las fuerzas naturales, tales como el contacto lingual, fuerzas masticatorias, acción de los músculos elevadores y peribucales, estas provocan el desarrollo de la premaxila gracias a la presencia de la sutura premaxilar, que puede generar hueso y ampliar el maxilar, el apoyo mentoniano contribuye a desplazar la mandíbula hacia atrás en problemas de mentón prominente. Jean Delaire siguiendo con los estudios de Leboury y Seydel, considera al ensamble sutural de la maxila como un movimiento real de articulación que desde el estado fetal hasta el término del crecimiento hace posible la evolución sagital y vertical generado por el ensamble maxilar y facial^{12,13}

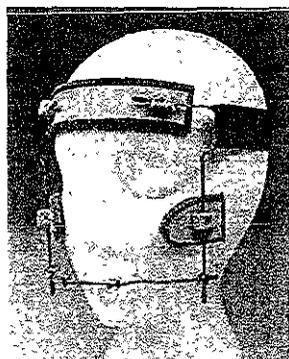


Fig 8 Máscara facial de Delaire modifica (tomada del catalogo de Dentaurum Mr Germany)

1975 Melsen describió la morfología sutural media palatina y su desarrollo postnasal, basándose en autopsias humanas y en biopsias realizadas en niños en 1972 Este trabajo es un factor clave en la relación existente entre la expansión rápida del paladar y la edad del paciente



Debido a la gran complejidad del sistema sutural, se observan mayores adaptaciones dentoalveolares que esqueléticas en pacientes de mayor edad, especialmente en adultos ^{8,12}

1982 a 1991 Henri Petit realizó cambios en el diseño de la máscara facial de Jean Delaire, Petit proveniente del Colegio Dental de Baylor, radicando en París, Francia. Petit propone el uso de la máscara facial por un tiempo relativamente corto. Sin embargo, durante este período de tratamiento, se aplican fuerzas muy pesadas al complejo craneofacial. La máscara facial original de Henri Petit fue construida individualmente para cada paciente, utilizando secciones redondeadas de acero inoxidable de 0.25" a las cuales se les insertaban almohadillas para la frente y el mentón, esto resultó ser poco práctico, dado que se requerían varias horas para fabricar cada uno de los aparatos, posteriormente, el diseño de la máscara facial fue simplificado y comercialmente disponible, este último es relativamente sencillo ya que contiene un vástago en la línea media conectado con dos almohadillas, una que se coloca sobre la frente y otra en el mentón ^{6,14,15} (fig 9 y 10)

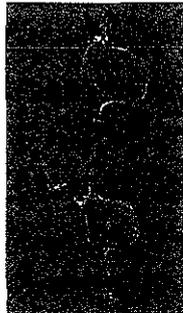


Fig 9 Máscara de Petit (Tomada del Catálogo Dentaurum Mr. Germany)

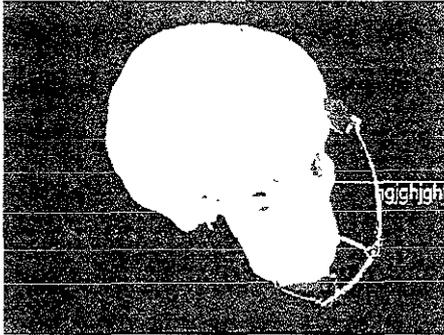


Fig 10 Máscara de Petit (Sobreimposición de la máscara de Petit sobre un cráneo)

1983 Henri Petit describe el "Síndrome de Prognatismo".¹⁴

1986 Guyer y colaboradores investigan los componentes de la maloclusión clase III en 144 niños de Michigan entre los 5 y 15 años y sus resultados fueron: que menos del 20% presentaban prognatismo mandibular, el 25% una retrusión esquelética de la maxila (similar a la encontrada por Sanborn en 1955 en adultos) y en un 22% retrusión esquelética de la maxila y protrusión esquelética mandibular con un aumento facial anteroinferior.¹⁴

1987 McNamara James A. Describió el tratamiento que permite la solución a algunas Clase III, en pacientes jóvenes. Los componentes de este tratamiento son, un expansor palatino y una máscara facial. Estos dos elementos en combinación producen un resultado rápido.^{6,15}

1988 Jean Delaire, Pierre Verdón y Salagnac Realizaron un estudio en 60 pacientes. 34 niñas y 26 niños todos presentaban una clase III,



esquelética, recibiendo por tratamiento exclusivamente tracciones posteroanteriores sobre la maxila por medio de la máscara facial. Las edades variaban de 4 años a 12 años, se indicó el uso durante 11 meses únicamente nocturno de 10 hrs/24hrs, y con una intensidad de tracción de 1000grs a 1200 gramos. Y de 600gramos a 800gramos, en los pacientes más jóvenes. La duración del tratamiento varió de 5 a 18 meses, obteniendo un resultados satisfactorios.¹⁴

1988 Ranta analiza a 14 pacientes con máscara facial, observando un éxito en la corrección de la mordida cruzada anterior y más en el arco superior transversalmente ¹⁶

1990 Mermingos, Full Andreasen Basados en cefalometrías. pre-tratamiento y post-tratamiento en niños de 12 años, con un promedio de edad de 4 a 14 años de edad, con un promedio de tratamiento entre 5 a 16 meses encontraron un aumento significativo en el ángulo SNA, que indica que la maxila se reposicionó más adelante, después del uso de la máscara facial. El punto A se movió hacia delante de 1.76mm, la distancia del plano palatal aumentó un promedio de 2.14mm. La distancia mandibular se incrementó de 5.51 mm, como promedio. No hubo cambios significativos en el punto B, así como tampoco en el ángulo gonial y en el mandibular. Habiendo una fuerte tendencia para la relación anteroposterior de la maxila,¹⁷

1989 Orton. En un estudio realizado en 7 pacientes observó que los efectos de la máscara facial, proporciona una translación hacia delante la maxila y un movimiento hacia atrás en el segmento inferior, habiendo importantes cambios a nivel esquelético, estos varían dependiendo de la edad del paciente ⁷



1997 Hwai-Nan Chang, Lawrence P. Garetto, Rosano, realizaron un estudio en ratas para ver los efectos de angiogénesis y osteogénesis posteriores a la expansión de las suturas, utilizando un factor de crecimiento endotelial recombinante humano, demostrando que al aplicarlo en las ratas, aumentaba la angiogénesis en las suturas expandidas, reportan que la angiogénesis es un factor limitante en la respuesta osteogénica y que el factor endotelial aumenta la angiogénesis ³

1998 Gallagher, Miranda, Buschang, reportan los efectos posteriores de la protracción maxilar. evaluaron a 22 pacientes con maloclusión Clase III, estudiaron a niños de entre 5.6 a 13.3 años de edad. El tiempo promedio de tratamiento fue de 9 meses con un rango de 3 a 15 meses. Les aplicaron de 600 a 800 gramos de fuerza bilateralmente, con elásticos de 5/16 de 14 onzas, el vector de dichos elásticos dependía de la forma de la cabeza de los pacientes, en los pacientes braquicefálicos se colocaba el vector ligeramente hacia abajo y adelante, en los pacientes dolicocefálicos el vector se dirigía hacia delante con una fuerza que abriera la mordida. Se trató a los pacientes hasta obtener 2mm de traslape horizontal, se tomaron radiografías, antes del tratamiento, después de la expansión palatina, justo antes de aplicar la máscara facial y 1.4 años posteriores al tratamiento. Los resultados mostraron un avance de 1.6 mm por año más de lo normal, la mandíbula roto hacia abajo y hacia atrás y los incisivos adoptaron una posición vertical. Se realizó la superposición de las radiografías ANB, Na-Pg y AG/OP mostrando un desarrollo significativo durante el período de tratamiento, incrementándose el ángulo SNA. El ángulo SNB no mostró un cambio significativo durante la protracción. Las medidas dentales mostraron que los incisivos superiores tenían una tendencia a erupcionar durante el tratamiento, los incisivos inferiores se colocaron de manera vertical, la angulación de los molares no cambió durante el tratamiento. Durante el



postratamiento no fue significativo la disminución de ANB, Na-Pg, asociándose con incremento el ángulo SNB Y SNA permaneció estable ¹⁸

1999 Steven Smith y Jeryl D English reportaron el caso de un adolescente de 14 años que al rechazar la cirugía, accede al uso de la máscara facial y a la expansión palatina, usando la máscara por 12 horas hasta corregir la maloclusión y la expansión por 5 meses, después se estabiliza con el uso de aparatos y tratamiento ortodóncico Presentaba Clase III de Angle, una sobremordida vertical de 1mm, -2mm de sobremordida horizontal, apiñamiento dental; la dentición se mostraba compensada con los incisivos inferiores retroclinados y los incisivos superiores proclinados Se le aplicaron 17 onzas de fuerza por lado Se sugiere que en un paciente Clase I, el punto A se desplaza 1mm en un año, en un paciente Clase III no tratado, el punto A se desplaza 4mm en un año En el paciente de este estudio, el avance fue de 1.5mm en un año Su mandíbula creció pero la erupción de los dientes inferiores y la proyección de la maxila ayudo a prevenir la rotación y la proyección de pogonión y punto B Se obtuvo Clase I canina y molar una sobremordida de 2mm El ángulo nasolabial se hizo más agudo ANB, AB/OP y la convexidad facial incrementaron, aunque la maxila se encuentra un poco retruida ¹⁹

1999 Macdonald, Andrew y colaboradores, analizan los cambios ocurridos durante y después de la corrección de la maloclusión clase III, en 24 pacientes tratados con expansión y máscara facial, comparados con pacientes Clase I Demostraron mayor convexidad en el perfil debido al desplazamiento anterior y hacia debajo de la maxila y una rotación en sentido de las manecillas del reloj de la mandíbula Los dientes de la maxila se movieron hacia abajo mientras que los incisivos inferiores se retruyeron, Los resultados indican que no existió una recidiva después del tratamiento



Los cambios dentales se compensaron por disminuir la sobremordida horizontal, sin embargo el desarrollo del perfil no mostró diferencia estadísticamente significativa²⁰



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Determinar cuales son los cambios a nivel esquelético y dental en los pacientes tratados con Máscara Facial de 1995 a la fecha, en el Departamento de Ortodoncia y Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México

JUSTIFICACION.

Conocer si con el uso de la máscara facial, se obtienen resultados significativos a nivel esquelético con respecto a los cambios dentales, por lo que la máscara facial, resulte ser un tratamiento de primera elección en la corrección de la hipoplasia maxilar

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente esqueléticos y no dentales

HIPÓTESIS NULA.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente dentales y no esqueléticos



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Determinar cuales son los cambios a nivel esquelético y dental en los pacientes tratados con Máscara Facial de 1995 a la fecha, en el Departamento de Ortodoncia y Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

JUSTIFICACION.

Conocer si con el uso de la máscara facial, se obtienen resultados significativos a nivel esquelético con respecto a los cambios dentales, por lo que la máscara facial, resulte ser un tratamiento de primera elección en la corrección de la hipoplasia maxilar

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente esqueléticos y no dentales

HIPÓTESIS NULA.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente dentales y no esqueléticos



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Determinar cuales son los cambios a nivel esquelético y dental en los pacientes tratados con Máscara Facial de 1995 a la fecha, en el Departamento de Ortodoncia y Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México

JUSTIFICACION.

Conocer si con el uso de la máscara facial, se obtienen resultados significativos a nivel esquelético con respecto a los cambios dentales, por lo que la máscara facial, resulte ser un tratamiento de primera elección en la corrección de la hipoplasia maxilar

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente esqueléticos y no dentales

HIPÓTESIS NULA.

Después del uso de la máscara facial los cambios que se presentan son fundamentalmente dentales y no esqueléticos



OBJETIVO GENERAL.

Determinar cuales son los cambios a nivel esquelético y dental, que se presentan con el uso de la máscara facial en pacientes tratados en el Departamento de Ortodoncia y Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el periodo de 1995 a la fecha

OBJETIVO ESPECÍFICO.

Determinar los cambios esqueléticos y dentales, empleando el análisis cefalométrico de Jarabak y Wits en las radiografías laterales de cráneo iniciales y finales, que se encuentran en los archivos de dichos departamentos

Realizar la medición de los ángulos SNA, SNB, ANB, I a SN, I a plano mandibular, NA-Pg, AR-Go-Gn, S-AR-Go Medir la longitud de S-N comparada con ANS-PNS, y S-N comparada con Go-GN Y con el análisis de Wits medir de AO a BO

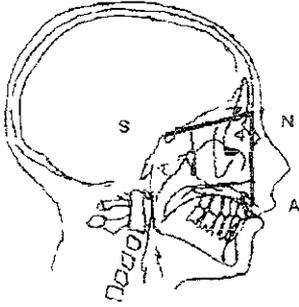
Realizar el análisis estadístico de los datos obtenidos por medio de las pruebas t-student y Wilcoxon para determinar cuales fueron estadísticamente significativos, y graficar los resultados obtenidos.



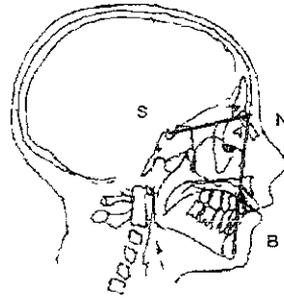
METODOLOGÍA.

Se recurrió a los archivos del Departamento de Ortodoncia y Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, para seleccionar los expedientes de los pacientes que fueron tratados con la máscara facial de 1990 a la fecha, se trazaron las radiografías laterales de cráneo con el análisis de Jarabak y de Wits, utilizando las medidas lineales y los ángulos que nos indiquen los cambios a investigar, Siendo los siguientes, para el análisis de Jarabak

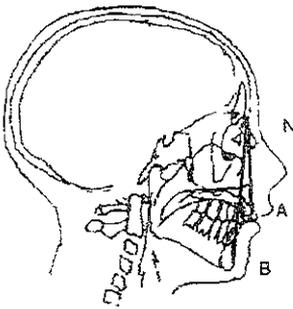
Ángulo SNA cuya norma es de $80^\circ \pm 1$ (Fig 11), Ángulo SNB con norma de $78^\circ \pm 1$ (Fig 12), Diferencia matemática entre SNA y SNB, el resultado dará el ángulo ANB donde la norma varía de 0° a 2° (Fig.13), ángulo del plano mandibular (Fig 14) , ángulo goníaco (Fig 15) y ángulo articular (Fig 16) Para ver la relación a nivel dental se trazó Incisivo superior relacionado con el plano SN cuya norma es de $102^\circ \pm 2^\circ$ (fig.17); Incisivo central inferior con el plano mandibular, su norma es $90^\circ \pm 3$ (fig 18), Se tomó la medida de SN y la medida de ANS-PNS (Fig 19), la medida de SN a Go Gn inicial y final (Fig 20).Y con el análisis de Wits , la medida que resulta de las líneas perpendicular al punto A con el plano oclusal y la perpendicular del punto B al plano oclusal, cuya norma es de 0mm en mujeres y -1mm en hombres, ^{21,22,23} (Fig 21)



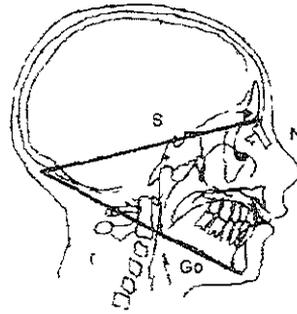
(Fig 11) Ângulo SNA
Norma $80^\circ \pm 1^\circ$



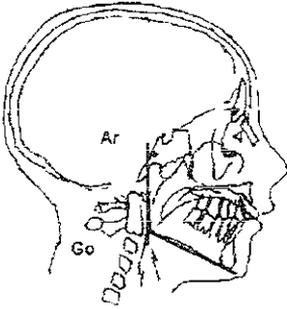
(Fig 12) Ângulo SNB
Norma $78^\circ \pm 1^\circ$



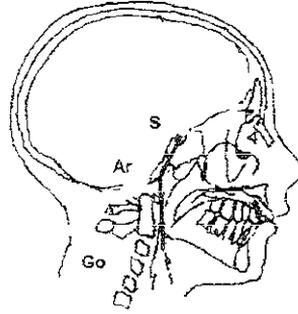
(Fig 13) Ângulo ANB
Norma 0° a 2°



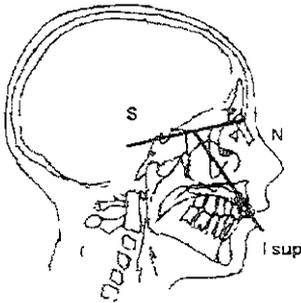
(Fig 14) Ângulo mandibular
Norma 33°



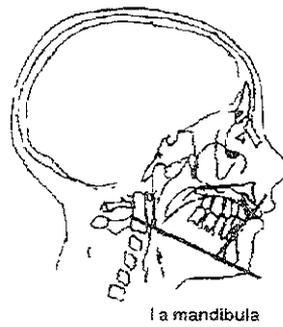
(Fig 15) Ângulo Goniaco
Norma 130°



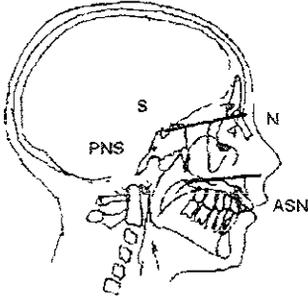
(Fig 16) Ângulo Articular
Norma 143° ± 6



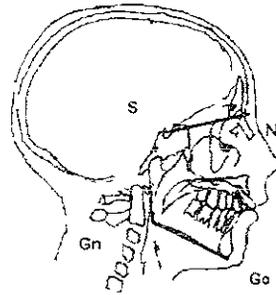
(fig 17) Incisivo superior con
Plano SN, norma 102° ± 2



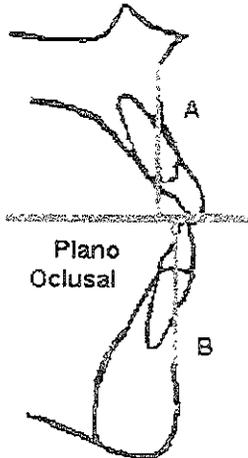
(Fig 18) Incisivo Inferior con
Plano mandibular, norma 90° ± 3



(Fig 19) Medir de S a N y medir
de ANS a PNS



(fig 20) Medir de S a N y medir
De Go a Gn



(fig 21) Medida de Wits de la perpendicular
de punto A con el plano oclusal y la perpendicular
del punto B con el plano oclusal, cuya norma es de
1 mm en hombres y de 0mm en mujeres



Una vez obtenidos los datos, se analizó y se colocaron en una hoja de recolección de datos anotando, el número de expediente, el nombre de la paciente, la norma, los valores obtenidos en la radiografía inicial y en la final, esto con el objeto de tener accesibles los resultados.

Variable	Inicial	Final
SNA		
SNB		
ANB		
I a SN		
I a Plano Mandibular		
Ángulo Mandibular		
Ángulo Gonial		
Ángulo Articular		
Silla a Nasión		
ANS-PNS		
Go-Gn		
Wits		

Posterior a esto se elaboraron las pruebas estadísticas t-student y Wilcoxon, los resultados se graficaron.



RESULTADOS.

La muestra que fue de 17 pacientes cuyas edades comprendían entre los 6 y 14 años, fueron distribuidos en tres diferentes grupos, de acuerdo a su sexo, edad y tiempo de tratamiento. La muestra incluye al sexo femenino (n=9) al masculino (n=8) y ambos (n=17). En el rango de edad se conformaron dos grupos, de 6 a 9 años (n=15) y de 6-14 años (n=17). Y por último se consideró el tiempo de tratamiento que fue de 3 a 15 meses de tratamiento, quedando un grupo de 3 a 9 meses de tratamiento (n=7), otro de 10 a 15 meses de tratamiento (n= 10) y el total de 3 a 15 meses de tratamiento (n=17). Una vez obtenidas las medidas lineales y de los ángulos de las radiografías iniciales y finales, se realizó el análisis estadístico aplicando las pruebas t-student y Wilcoxon, obteniéndose así las medidas aritméticas, el valor de t o W, el coeficiente de variación, la media, desviación estándar, la confiabilidad y en algunos casos se obtuvo la mediana.

RESULTADOS DEL ÁNGULO SNA.

La primer variable analizada fue la de el ángulo SNA, con respecto al sexo femenino se aplicó la prueba estadística t-student, la media inicial 81.167° , una media final de 82.389° , con una desviación estándar igual a 3.335° , una desviación estándar igual a 4.060° respectivamente $t = 2.335$ que resultó estadísticamente significativa $\alpha = 5\%$, y un coeficiente de variabilidad de 5% .

Para SNA con el sexo masculino con la prueba t-student, la media inicial fue de 81.313° , una media final de 84.75° , una desviación estándar



igual a 3.732° y de 2.171° respectivamente; una $t=3.274$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$; y un coeficiente de variabilidad de 5% inicial y 3% final

Para ambas muestras, SNA con la prueba t-student, la media inicial fue de 81.235° , la media final de 83.5° ; una desviación estándar igual a 3.415° y de 3.432° respectivamente. Una $t=3.781$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ y un coeficiente de variación del 4%. Como se muestra en la gráfica 1



Gráfica 1 Presenta el análisis de la variable SNA con respecto al sexo. Con las variables de sexo femenino, masculino y la muestra total. Se aplicó la prueba estadística t-student con un coeficiente de variación de 6% y 4%.

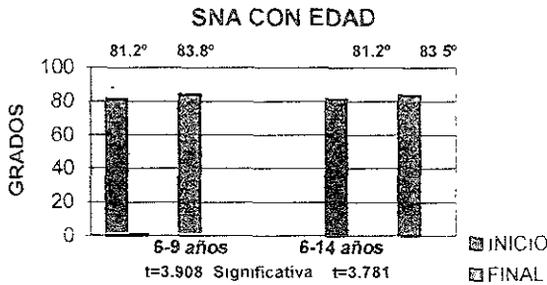
La segunda variable fue SNA con respecto a edad, considerándose las medidas iniciales y finales, se aplicó la prueba estadística t-student siendo estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Y un coeficiente de variabilidad de 4%. Para ambos rangos considerados.

Para el rango de edad 6-9 años ($n=15$) SNA presentó una media inicial 81.267° , una media final de 83.8° , una desviación estándar igual a



3 469° y de 3 401° respectivamente, una $t=3 908$, estadísticamente significativa $\alpha=5\%$.

Para SNA con rango de edad de 6-14 años ($n=17$), la media de inicio fue de 81 2°, la media final de 83 5°; una desviación estándar igual a 3.415° y de 3 432° respectivamente, el valor de $t= 3 781$ Estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Como la muestra la gráfica 2



Gráfica 2 Presenta el análisis de la variable SNA con respecto a la edad, con las variables 6-9 años y 6-14 años. Se aplicó la prueba t-student, un coeficiente de variación 4%

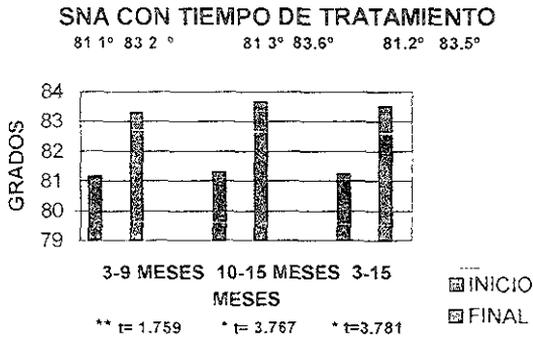
Con respecto al tiempo de tratamiento se evaluó SNA, el análisis estadístico aplicado fue t-student para todas las variantes

Para el rango de 3-9 meses de tratamiento, la media de inicio fue de 81.143°, la media final fue de 83.286°, una desviación estándar igual a 3.794° y de 2 913°, respectivamente, una $t=1 759$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 5% para el inicio y de 4% para el final



Para el rango de 10-15 meses de tratamiento, la media de inicio fue de 81 3° una media final de 81 3°, una desviación estándar igual a 3.3350° y de 3 902°. una $t= 3.767$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 4% para el inicio y de 5% para el final

Para el rango que incluyó toda la muestra, 3-15 meses de tratamiento, la media inicial fue de 81 2°, la media final de 83 5°, con una desviación estándar igual a 3 415° y de 3 432° respectivamente, una $t=3.781$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 4%. Como se muestra en la gráfica 3



*Significativa

**No Significativa

Gráfica 3 Presenta el análisis de las variables de SNA con el tiempo de tratamiento. Se aplicó la prueba estadística t-student, para el rango de los 3-9 meses estadísticamente no significativa, para las variables de 10 - 15 meses y para toda la muestra si: fue significativa



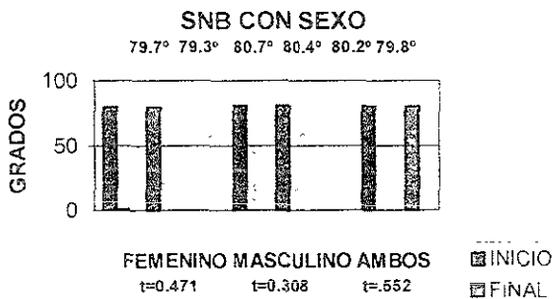
RESULTADOS DE SNB

El segundo ángulo que se analizó fue SNB, al cual se le aplicó la prueba t-student con las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento

Para SNB con respecto al sexo femenino ($n=9$), la media de inicio fue de $79\ 722^\circ$, la media final de $79\ 389^\circ$, una desviación estándar igual a 3.743° y de $4\ 601^\circ$ respectivamente, $t= 0\ 471$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 5% para el inicio y 6% para los valores finales

Para SNB con la variable de sexo masculino ($n=8$), la media de inicio fue de $80\ 750^\circ$, la media final de 80.438° , con una desviación estándar igual a 4.243° y de $3\ 427^\circ$ respectivamente, $t= 0\ 308$, estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 5% para el inicio y 4% para el final

Para el grupo que incluyó el total de la muestra ($n=17$), la media de inicio fue de $80\ 206^\circ$, la media final de $79\ 882^\circ$; con una desviación estándar igual a $3\ 893^\circ$, y de $4\ 002^\circ$ respectivamente, una $t= 0\ 552$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Y un coeficiente de variación del 5% . Como se muestra en la gráfica 4

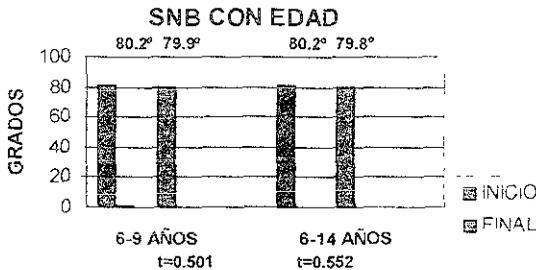


Grafica 4 Presenta el análisis de la variable SNB con respecto al sexo, se aplicó la prueba estadística t-student, donde los resultados son estadísticamente no significativos para todas las variables

Analizando a SNB con respecto a la edad, se aplicó la prueba estadística t-student, para las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento

Para SNB con el rango de edad de 6-9 años (n=15), la media inicial fue de 80.233°, la media final de 79.933°, una desviación estándar igual a 4.053° y de 4.271° respectivamente. Una $t=0.501$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 5%

Para SNB con el rango de edad que incluyó de 6-14 años, toda la muestra (n=17), la media inicial fue de 80.206°, la media final de 79.882°, con una DE igual a 3.893° y de 4.002° respectivamente, una $t=0.552$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 5%. Como se muestra en la gráfica 5



Gráfica 5 Presenta el análisis de las variables de SNB con la edad los resultados de la prueba estadística t-student fueron no significativos, para ambas variables

Para evaluar SNB el con tiempo de tratamiento , se aplicó la prueba estadística t-student, para todos los rangos considerados

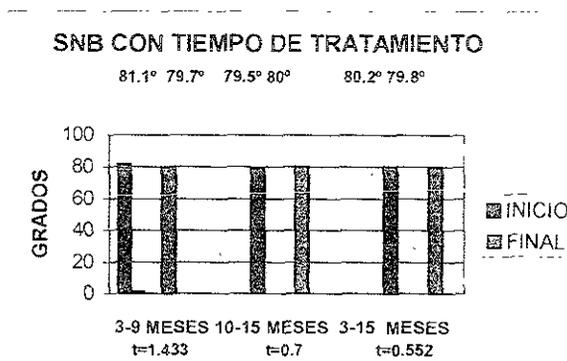
Para el rango de tiempo de 3-9 meses de tratamiento, la media inicial de SNB fue de 81 143° , la media final fue de 79 714°, una desviación estándar igual a 4 11° para el inicio y de 2 797° para el final. Una t=1 433 estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 5% y de 3 5% respectivamente

Para SNB con un tiempo de tratamiento de 10-15 meses, la media inicial fue de 79 55° y la media final de 80°, una desviación estándar igual a 3 811° y de 4 8° respectivamente, una t=0 7 estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación del 5% para el inicio y de 6% para el final.

Para SNB con un tiempo de tratamiento de 3-15 meses, que incluye toda la muestra; la media de inicio fue de 80 206°, la media final de 79 882° , una desviación estándar igual a 3 893° y de 4 002° respectivamente una



$t=0.552$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 5% Como se muestra en la gráfica 6



Gráfica 6 Presenta el análisis de las variables SNB con el tiempo de tratamiento, con la prueba estadística t-student, estadísticamente no Significativa $\alpha=5\%$ para las tres variables

RESULTADOS DE ANB

El tercer ángulo analizado fue ANB con respecto a las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento

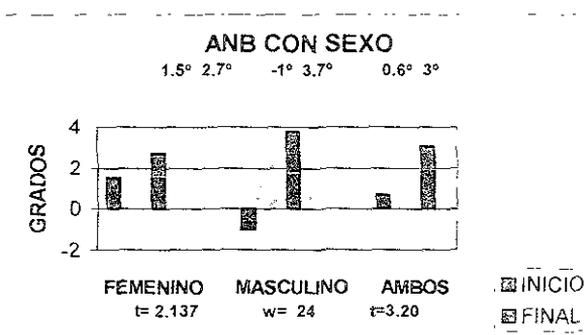
Para ANB con la variable de sexo femenino, se aplicó la prueba estadística T-student, con una media inicial de 1.5° y una media final de 2.722° ; una desviación estándar igual a 2.55° y de 2.279° respectivamente. Una $t=2.137$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Y con un coeficiente de variación por encima del 100%

Para ANB con la variable de sexo masculino, se aplicó la prueba estadística Wilcoxon, debido a presentar valores no paramétricos



Obteniendo una mediana inicial de -1° , una mediana final de 3.750° con una $W=24$ no significativa $\alpha=5\%$

ANB con toda la muestra, femenina y masculina, se aplicó la prueba estadística t-student, con una media inicial de 0.647° , la media final de 3.059° ; con una DE igual a 2.597° y de 2.561° respectivamente. $t= 3.22$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de más del 100% para el inicio y de 87% para el final. Como se muestra en la gráfica 7



Gráfica 7 Presenta el análisis de las variables ANB con respecto al sexo, para el femenino con la prueba estadística t-student los resultados fueron no significativos, para ambos grupos fue estadísticamente significativa. Y para la variable del sexo masculino se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon, siendo estadísticamente no significativo.

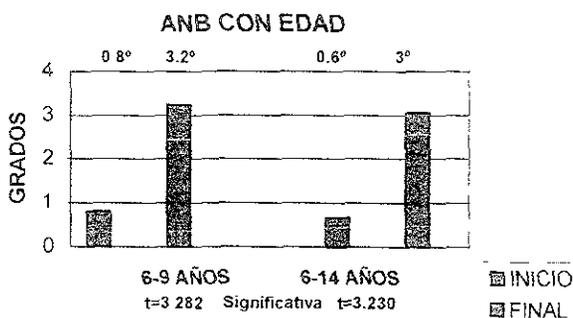
Para ANB con respecto a la edad, se aplicó la prueba estadística t-student, para ambas variables

Para la variable de 6-9 años, la media inicial fue de 0.8° , la media final de 3.233° ; una desviación estándar igual a 2.711° y de 2.389°



respectivamente; $t= 3.282$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de más del 100% para el inicio y del 73% para el final

Para ANB con el rango de 6-14 años, la media inicial fue de 0.647° , la media final de 3.059° , una desviación estándar igual a 2.597° y de 2.561° respectivamente; una $t= 3.230$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de más del 100% para el inicio y del 83% para el final. Como se observa en la Gráfica 8



Gráfica 8 Presenta las variables de ANB con edad. se aplicó la prueba estadística t-student, Siendo significativa para las dos variables $\alpha=5$

Para ANB con la variable de tiempo de tratamiento. se aplicó la prueba estadística t-student para todas las variables

Para ANB con el rango de 3-9 meses de tratamiento, la media inicial fue de -0.357° , la media final de 2.929° una desviación estándar igual a 2.593° y de 2.474° respectivamente; $t=2.593$ estadísticamente significativa

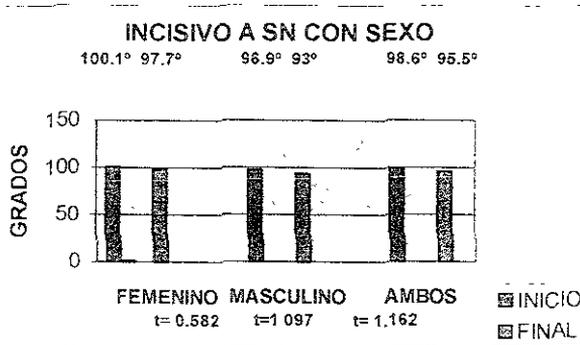


RESULTADOS DE INCISIVO SUPERIOR A SN

El cuarto ángulo que se analizó fue el Incisivo al plano S-N, con las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento.

Para el incisivo a SN con respecto a la variable del sexo femenino, la media de inicio fue de 100.167° , la media final de 97.778° , una desviación estándar igual a 11.286° y de 10.906° respectivamente; una $t= 0.582$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 11%.

El incisivo superior a SN con respecto al sexo masculino, la media inicial fue de 96.938° , la media final de 93.06° ; una desviación estándar igual a 11.484° y de 12.838° respectivamente, $t=1.097$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 12% para el inicio y de 14% para el final. Como se muestra en la gráfica 10



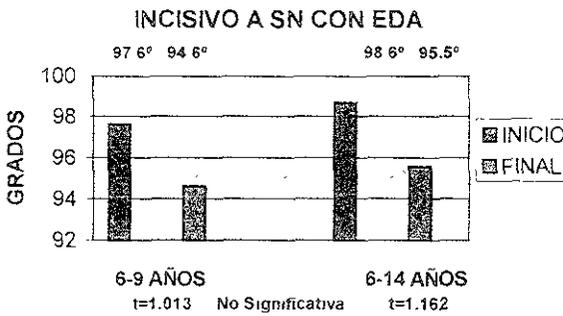
Gráfica 10 Presenta el análisis de las variables del Incisivo al plano SN, con la prueba estadística t-student. Con un resultado estadísticamente no significativo, $\alpha=5\%$

El incisivo superior a SN con respecto a la edad, con la prueba estadística t-student para los dos grupos de edad, 6-9 años y 6-14 años



El incisivo superior a SN con la variable de 6-9 años, la media inicial fue de 97.6° , la media final de 94.6° , una desviación estándar igual a 11.446° y de 11.739° respectivamente. Una $t=1.013$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 4%

Para el incisivo superior a SN con la variable de 6-14 años, la media inicial fue de 98.647° , la media final de 95.559° , una desviación estándar igual a 11.142° y de 11.725° respectivamente, una $t=1.162$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 4%. Como se observa en la gráfica 11



Gráfica 11 Presenta el análisis de Incisivo a SN con las variantes de edad, aplicando la prueba t-studet siendo estadísticamente no significativo. Para el incisivo a SN con las tres variables de tiempo de tratamiento, se aplicó la prueba estadística t-student

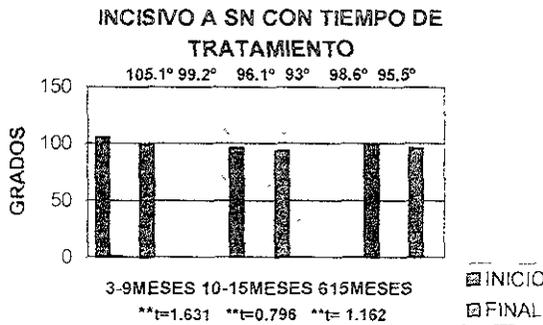
Para el Incisivo superior a SN con un tiempo de tratamiento de 3-9 meses, la media inicial fue de 105.143° , la media final de 99.214° , una desviación estándar igual a 3.783° y de 9.776° respectivamente $t=1.631$



estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 3.6% para el inicio y de 10% para el final

El incisivo superior a SN con la variable de 10-15 meses de tratamiento, la media inicial fue de 96.1° , la media final de 93° , una desviación estándar igual a 11.027° y de 12.767° respectivamente Una $t=0.796$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 11% para el inicio y 14% para el final

El incisivo superior a SN con todas las variantes de tiempo de tratamiento, 3-15 meses (n=17), la media inicial fue de 98.647° , la media final de 95.559° , una desviación estándar igual a 11.142° y de 11.725° respectivamente Una $t=1.162$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 12% para el inicio y de 12% para el final Como se muestra en la gráfica 12



*Significativa

**No significativa

Gráfica 12 Presenta el análisis de las variables del Incisivo a SN con el tiempo de tratamiento, los resultados con la prueba estadística t-student siendo no significativa



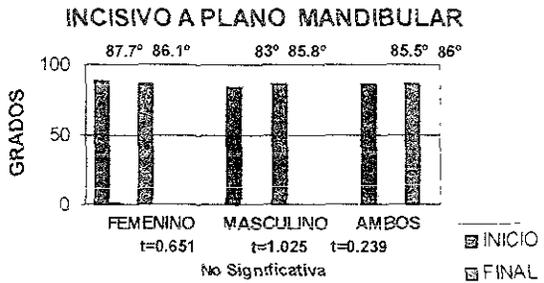
RESULTADOS DEL INCISIVO INFERIOR AL PLANO MANDIBULAR

El quinto grado que se analizó fue el incisivo inferior al plano mandibular, aplicándose las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento. Para todas se aplicó la prueba estadística t-student.

El incisivo inferior con respecto al plano mandibular con la variable sexo femenino la media inicial fue de 87.778° , la media final de 86.167° , una desviación estándar igual a 7.041° y de 7.220° respectivamente $t=0.651$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 8% .

El incisivo inferior con respecto al plano mandibular y la variable de sexo masculino, la media inicial fue de 83.063° y la media final de 85.813° ; una desviación estándar igual a 7.253° y de 6.176° respectivamente, una $t=1.025$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 9% para el inicio y de 7% para el final.

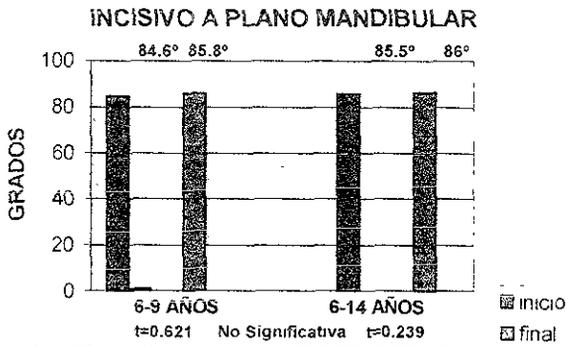
El incisivo inferior con el plano mandibular con toda la muestra, ($n=17$), la media inicial fue de 85.559° , la media final de 86° , una desviación estándar igual a 7.327° y de 6.54° respectivamente; una $t=0.239$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ y un coeficiente de variación de 8.5% para el inicio y de 7.6% para el final. Como se muestra en la gráfica 13.



Gráfica 13 Presenta las variables del incisivo inferior con el plano mandibular con las variantes de edades, con la prueba T-student Siendo no significativas para todas las variables

El incisivo inferior con el plano mandibular y la variante de 6-9 años, la media inicial fue de 84.6° , la media final de 85.8° ; una desviación estándar igual a 7.263° y de 6.755° respectivamente, Una $t= 0.621$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 8.5%

El incisivo inferior con el plano mandibular y la variante de 6-14 años que incluye a toda la muestra, la media inicial fue de 85.559° , la media final de 86° , una desviación estándar igual a 7.327° de 6.541 respectivamente, Una $t= 0.239$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 8.5% para el inicio y de 7.6% para el final Como se muestra en la gráfica 14



Gráfica 14 Presenta el análisis de las variables del Incisivo al plano mandibular con respecto a la edad, donde se aplicó el análisis estadístico t-student siendo no significativa para las tres variables

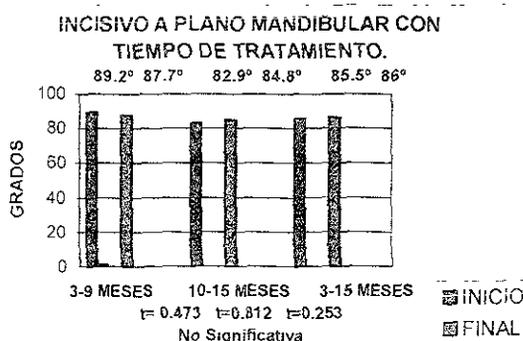
El incisivo inferior con el plano mandibular y la variable de tiempo de tratamiento, aplicándose la prueba estadística t-student para todas las variables analizadas.

El incisivo al plano mandibular con la variante de 3-9 meses de tratamiento, la media inicial fue de 89.214° , la media final de 87.714° , una desviación estándar igual a 6.8° y de 6.422° respectivamente, Una $t= 0.473$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 8% para el inicio y de 9% para el final

El incisivo inferior con el plano mandibular con la variante de 10-15 meses de tratamiento, la media inicial fue de 82.95° , la media final de 84.8° , con una desviación estándar igual a 6.776° y de 6.684° respectivamente, Una $t= 0.812$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 92% para el inicio y de 91% para el final



El incisivo inferior con el plano mandibular con la variante de 3-15 meses que incluye a toda la muestra, mostró una media inicial de 85.529° , una media final de 86° , una desviación estándar igual a 7.298° y de 6.541° , Una $t = 0.298$ estadísticamente no significativa $\alpha = 5\%$. Con un coeficiente de variación de 91.5% para el inicio y del 92% para el final. Como se muestra en la Gráfica 15



Gráfica 15 Presenta el análisis de las variables del incisivo al plano mandibular, con el análisis estadístico t-student con resultados estadísticos no significativos para las tres variables

RESULTADOS DEL ÁNGULO MANDIBULAR

La sexta variable analizada fue el ángulo mandibular con respecto a las variables sexo, edad y tiempo de tratamiento, aplicándose las pruebas estadísticas t-student y Wilcoxon

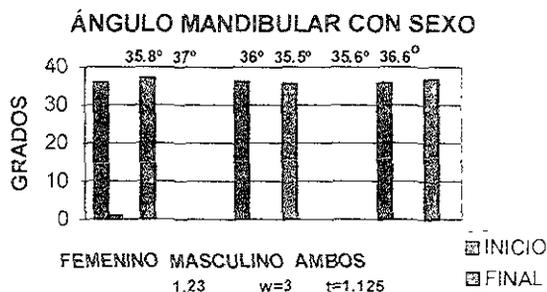
En el ángulo mandibular con respecto a la variante de sexo femenino, se aplicó la prueba estadística t-student, con una media inicial de 35.833° , una media final de 37° , una desviación estándar igual a 4.472° y de 3.674°



respectivamente, Una $t=1.237$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 12% para el inicio y de 10% para el final

El ángulo mandibular con respecto a la variante sexo masculino, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon, obteniéndose de inicio una mediana de 36° . una mediana final de 35.5° , con una $W=3$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$

El ángulo mandibular considerando las variables femenina y masculina juntas ($n=17$), se aplicó la prueba estadística t-student , con una media inicial de 35.676° , una media final de 36.676° , una desviación estándar igual a 4.753° y de 5.114° respectivamente, Una $t=1.125$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Como se muestra en la gráfica 16



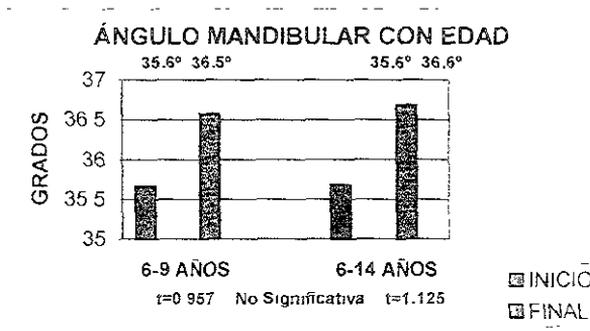
Gráfica 16 Presenta el análisis de las variables de el ángulo mandibular con sexo, para el femenino y ambos grupo se aplicó la prueba estadística t-student con resultados estadísticos no significativos, y para la muestra masculina se aplicó la prueba Wilcoxon con un resultado estadísticamente no significativo



En el ángulo mandibular considerado con las variables de edad, se aplicó la prueba estadística t-student, comprendiendo los grupos de 6-9 años y de 6-14 años. Resultaron ser estadísticamente no significativas $\alpha=5\%$

El ángulo mandibular con el rango de edad de 6-9 años, la media inicial fue de 35.667° , la media final de 36.567° , una desviación estándar igual a 5.01° y de 5.428° respectivamente, Una $t=0.957$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 14% para el inicio y de 15% para el final.

El ángulo mandibular con el rango de edad de 6-14 años presentó una media inicial de 35.676° , la media final de 36.676° , una desviación estándar igual a 4.753° y de 36.676° respectivamente, Una $t= 1.125$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 13% para el inicio y de 14% para el final. Como se muestra en la gráfica 17.



Gráfica 17 Presenta el análisis de las variables del Ángulo mandibular con relación a edad, la prueba estadística t-student siendo no significativa para ambos grupos

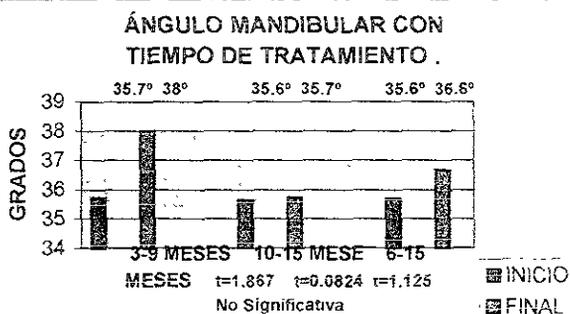


El ángulo mandibular se analizó con el tiempo de tratamiento, aplicándose la prueba estadística t-student para todas las variables, mismas que incluyeron los rangos de 3-9 meses, 10-15 meses y de 3 a 15 meses de tratamiento

El ángulo mandibular con la variable de 3 a 9 meses de tiempo de tratamiento, presentó una media inicial de 35.714° , una media final de 38° ; una desviación estándar igual a 5.322° y de 4.865° . Una $t= 1.867$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 15% para el inicio y de 13% para el final

El ángulo mandibular analizado con un tiempo de tratamiento de 10-15 meses, presentó una media inicial de 35.65° , la final de 35.75° , una desviación estándar igual a 4.613° y de 5.329° respectivamente $t= 0.0824$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 13% para el inicio y de 15% para el final

El ángulo mandibular evaluado con un tiempo de tratamiento de 3-15 meses, el cual incluye toda la muestra, presentó una media inicial de 35.676° , una media final de 36.676° , una desviación estándar igual a 4.753° y de 5.114° respectivamente; Una $t=1.125$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 13% para el inicio y 14% para el final Como se muestra en la gráfica 18



Gráfica 18 Presenta el análisis del ángulo mandibular con respecto al tiempo de tratamiento, con el análisis estadístico t-student, siendo no significativo para las tres variables

RESULTADOS DEL ÁNGULO GONIAL.

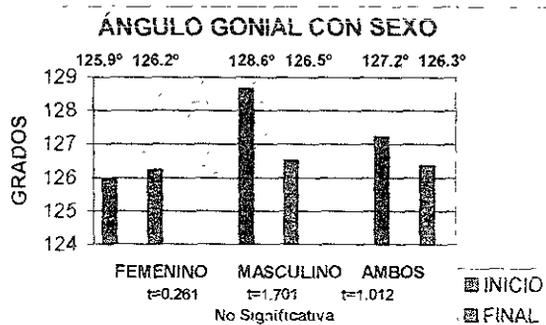
El séptimo ángulo analizado fue el ángulo gonial el cual se evaluó con respecto a sexo, edad y tiempo de tratamiento

El ángulo gonial con la variable de sexo femenino, aplicando la prueba estadística t-student presentó, una media inicial de 125.944°, una media final de 126.222°, una desviación estándar igual a 5.752° y de 5.268° respectivamente; Una t=0.261 estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación: 5% de inicio y 4% de final

En el ángulo gonial con respecto al sexo masculino, se aplicó la prueba estadística t-student la cual presentó, una media inicial de 128.625°, una media final de 126.5°, una desviación estándar igual 5.86° y de 5.657° respectivamente; Una t= 1.701 estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 5% para el inicio y de 4% para el final.



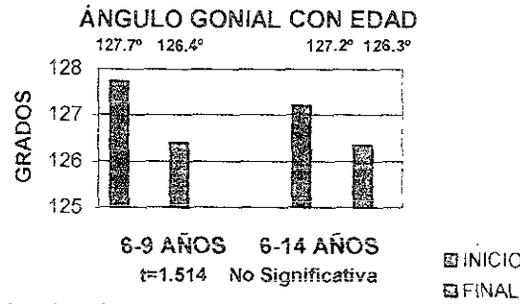
En el ángulo gonial con toda la muestra, incluyendo femenina y masculina, se aplicó la prueba estadística t-student que presentó, una media inicial de 127.206° , una media final de 126.353° , una desviación estándar igual a 5.785° y de 5.282° respectivamente. Una $t = 1.012$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 5% para el inicio y 4% para el final. Como se muestra en la gráfica 19.



Gráfica 19 Presenta el análisis del ángulo gonial con respecto al sexo se usó la prueba estadística t-student, estadísticamente no significativas para las tres variantes consideradas.

El ángulo gonial con la variable de edad, se evaluó con la prueba estadística t-student con los rangos de 6-9 años y 6-14 años.

El ángulo gonial con la variable de 6-9 años, la media inicial fue de 127.733° , la media final de 126.4° ; una desviación estándar igual a 5.976° y de 5.632° respectivamente, Una $t = 1.514$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variabilidad de 5% para el inicio y 4% para el final. Como se muestra en la gráfica 20.



Gráfica 20 Presenta el análisis de el ángulo gonial con edad con la prueba t-student, estadísticamente no significativa

El ángulo gonial con la variable tiempo de tratamiento, con la prueba estadística t-student, para todos los rangos considerados

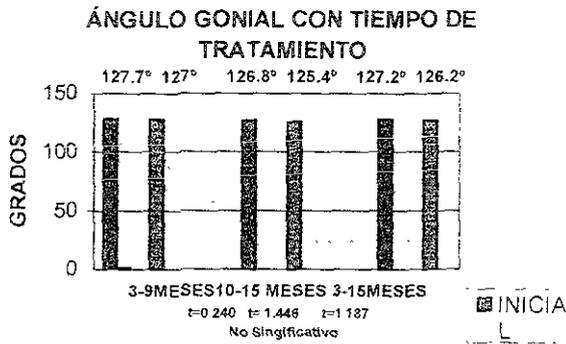
El ángulo gonial con respecto a la variante tiempo de tratamiento 3-9 meses, mostró una media inicial de 127.714°, una media final de 127.357°; una desviación estándar igual a 6.512° y de 5.375° respectivamente; $t=0.240$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 5%. para el inicio y 4% para el final

El ángulo gonial con respecto a tiempo de 10-15 meses de tratamiento, mostró una media inicial de 126.85°, una media final de 125.45°; una desviación estándar igual a 5.558° y 5.449° respectivamente, $t=1.446$ estadísticamente no significativa. $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 4%.

El ángulo gonial con la variable tiempo de tratamiento de 3-15 meses, mostró una media inicial de 127.206°, una media final de 126.235°; una Desviación estándar igual a 5.785° y de 5.336° respectivamente $t= 1.187$



estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 4.5% para el inicio y de 4% para el final Como se muestra en la gráfica 21



Gráfica 21 Presenta el análisis del ángulo gonial con el tiempo de tratamiento, la prueba estadística aplicada fue t-student siendo estadísticamente no significativa

RESULTADOS DEL ÁNGULO ARTICULAR

El octavo ángulo que se analizó fue el ángulo articular, mismo que se considero con las variantes de sexo, edad y tiempo de tratamiento

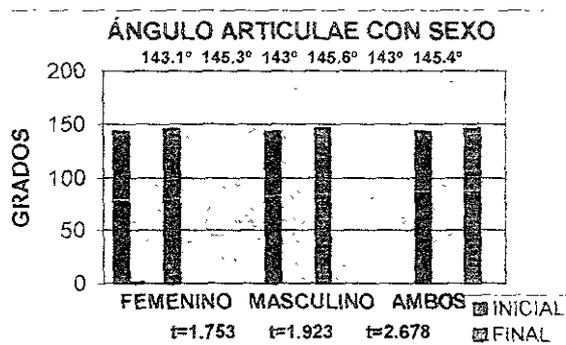
En el ángulo articular con respecto al sexo femenino se aplicó la prueba estadística t-student, con una media inicial fue de 143.167°, la media final de 145.333°, una desviación estándar igual a 8.389° y de 7.681° respectivamente, Una $t=1753$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 6% para el inicio y 5% para el final

En el ángulo articular con respecto al sexo masculino, con la prueba estadística de t-student se obtuvo una media inicial de 143°, una media final de 145.625° una desviación estándar igual a 5.548° y de 7.09°



respectivamente, Una $t=1.923$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de 4%, para el inicio y 5% para la final

El ángulo articular con respecto a toda la muestra, ($n=17$), con la prueba estadística t-student; con una media inicial de 143.088° , una media final de 145.471° , una desviación estándar igual a 6.976° y de 7.177° respectivamente; $t=2.678$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de 5%. Como se muestra en la gráfica 22.



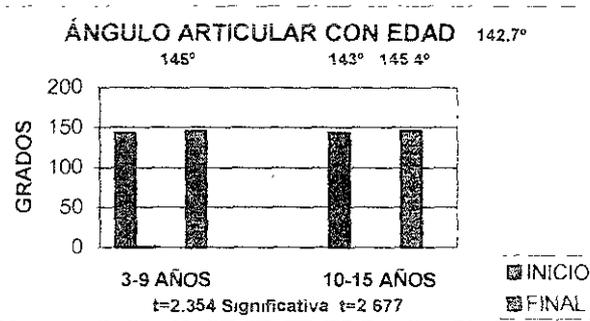
Gráfica 22 Presenta al ángulo articular con variable sexo, prueba t-student, el sexo femenino y masculino son estadísticamente no significativos, para ambos fueron estadísticamente significativos

El ángulo articular se analizó también con las variables de edad donde se aplicó la prueba estadística T-student.

Ángulo articular con respecto a la edad de 6-9 años, presentó una media inicial de 142.767° , una media final de 145.067° ; una desviación estándar igual a 7.372° y de 7.665° respectivamente: Una $t= 2.354$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación del 5%



Ángulo articular con la variable de 6-14 años de edad, una media inicial de 143.088° , la media final de 145.412° ; un desviación estándar igual a 2.677° y de 7.255° Una $t= 2.677$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 5%. Como se muestra en la gráfica 23



Gráfica 23 Presenta a el ángulo articular con la variable de edad, la prueba estadística fue t-student, estadística significativa para ambas variables

Para el ángulo articular con respecto al tiempo de tratamiento, se aplicó la prueba t-student para todas las variantes

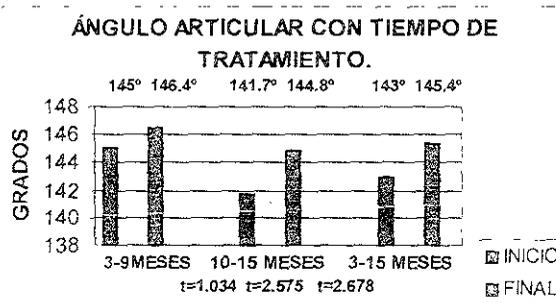
En el ángulo articular con una variante de 3-9 meses de tratamiento, una media inicial fue de 145.071° , la media final de 146.429° , un desviación estándar igual a 6.058° y de 5.255° respectivamente; $t=1.034$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación de 4% para el inicio y de 3% para el final

En el ángulo articular con la variante de 10-15 meses de tratamiento mostró una media de inicio de 141.7° , la media final de 144.8° , una desviación estándar igual a 7.54° y de 8.483° respectivamente Una $t= 2.575$



estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variaci3n del 5% para el inicio y del 6% para el final

El 3ngulo articular con la variable de 3-15 meses de tratamiento, mostr3, una media inicial de 143.088° , una media final de 145.473° ; una desviaci3n est3ndar igual a 6.976° y de 7.177° respectivamente; $t= 2.678$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variaci3n del 5%. Como se muestra en la figura 24



Gr3fica 24 Presenta el an3lisis de las variables del 3ngulo articular con respecto al tiempo de tratamiento, con la prueba estadística t-student para el grupo de 3-9 meses fue no significativos, para la muestra de masculino y de ambos, los resultados fueron significativos

RESULTADOS DE SILLA NASI3N.

El noveno grupo analizado fue la medida lineal de Silla a Naci3n con las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento, que fue considerada en milímetros

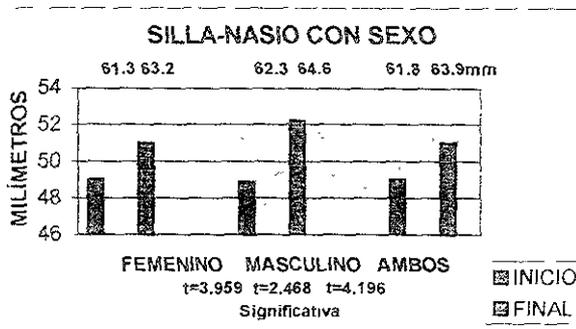
En la medida de SN con la variable de sexo se aplic3 la prueba estadística T-student. Con la variable de sexo femenino la media inicial fue



de 61.389mm, la media final de 63.278mm, una desviación estándar de 4.742mm y de 5.142mm respectivamente; Una $t = 3.959$ estadísticamente significativa $\alpha = 5\%$. Con un coeficiente de variación del 8%

La medida lineal de SN con la variable de sexo masculino, la media inicial fue de 62.313mm, la media final de 64.688mm, una desviación estándar igual a 3.595mm y de 4.582mm respectivamente; Una $t = 2.468$ estadísticamente significativa $\alpha = 5\%$. Con un coeficiente de variación de 6% para el inicio y de 7% para el final

La medida lineal de SN con la variable de toda la muestra, que incluye a la muestra femenina y masculina, con una media inicial de 61.824mm, una media final de 63.914mm, una desviación estándar igual a 4.138mm y de 4.789mm, $t = 4.196$ estadísticamente significativa $\alpha = 5\%$. Un coeficiente de variabilidad del 7%. Como se muestra en la gráfica 25



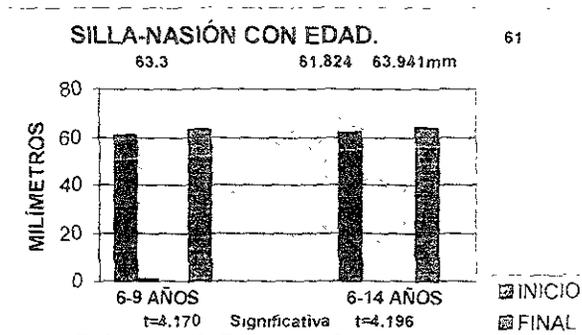
Gráfica 25 que muestra la variante S-N con la variable de sexo, con la prueba estadística t-student, estadísticamente significativa para todas las variables.

En la medida lineal de SN con la variable de edad, se aplicó la prueba estadística T-student, con el rango de edad 6-9 años, una media inicial de



61mm, la media final de 63.3mm, una desviación estándar igual a 3.64mm y de 4.693mm respectivamente, Una $t= 4.170$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 6% para el inicio y de 7% para el final.

La medida lineal de SN con el rango de 6-14 años, la media inicial fue de 61.824mm, la media final de 63.941mm, una desviación estándar igual a 4.138mm y de 4.789mm respectivamente, Una $t=4.138$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variabilidad del 7%. Como se muestra en la gráfica 26



Gráfica 26 Presenta a S-N con la variante de edad, la prueba estadística aplicada t-student, estadísticamente significativa en ambas variables

En la medida lineal de SN con la variable de tiempo de tratamiento, se aplicó la prueba estadística T-Student con los rangos de 3-9, 10-15 y 3-15 meses de tratamiento

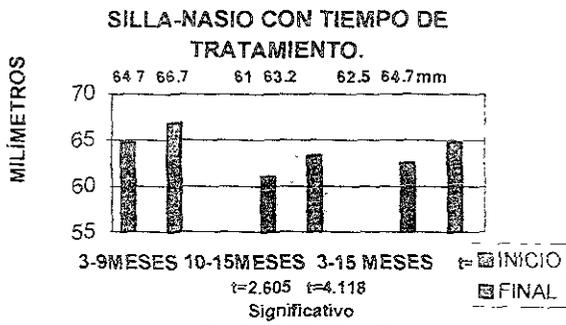
En SN con la variable de 3-9 meses de tratamiento, la media inicial fue de 64.714mm, la media final de 66.786mm, una desviación estándar igual a 2.928mm y de 2.841mm respectivamente; Una $t= 4.548$ estadísticamente



significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 5% para el inicio y del 4% para el final.

SN con la variable de 10-15 meses de tratamiento los resultados fueron, una media inicial de 61mm, una media final de 63.25mm; una desviación estándar igual a 2.972mm y de 3.327mm respectivamente; Una $t= 2.605$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 5%

SN con la variable de 3-15 meses de tratamiento mostró una media inicial de 62.529mm, una media final de 64.706 mm, una desviación estándar igual a 3.425mm y de 3.531mm respectivamente, Una $t= 4.118$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 5% Como se muestra en la gráfica 27



Gráfica 27 Presenta a S-N con la variante de tiempo de tratamiento la prueba estadística t-student, significativa para todas las variantes

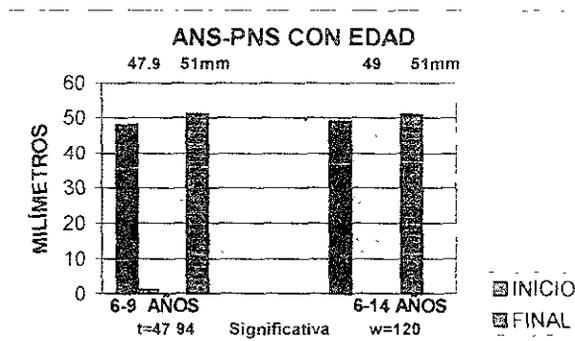
RESULTADOS DE ANS-PNS

La décima medida que se analizó fue la distancia de ANS-PNS con las variables de edad sexo y tiempo de tratamiento



ANS-PNA con la variable de edad 6-9 años, donde se aplicó la prueba estadística t-student, con una media inicial de 47.94mm, una media final de 51.073mm, una desviación estándar igual a 3.04mm y de 3.435mm respectivamente; $t=2.478$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 6% para el inicio y del 7% para el final.

ANS-PNA con la variable de 6-14 años, se aplicó la prueba estadística Wilcoxon, con una mediana inicial de 49mm, una mediana final de 51mm, con una $W=120$ estadísticamente significativa. Como se muestra en la gráfica 29.



Gráfica 29 Presenta a ANS-PNS con la variable de edad, Para 6-9 años se aplicó la prueba t-student estadísticamente significativa, para la variante de 6-14 años y se aplicó la prueba Wilcoxon, siendo estadísticamente significativa $\alpha=5\%$

ANS-PNS analizada con las variables de tiempo de tratamiento, que comprendieron 3-9, 10-15, 6-15 meses de tratamiento se aplicó la prueba estadística t-student.

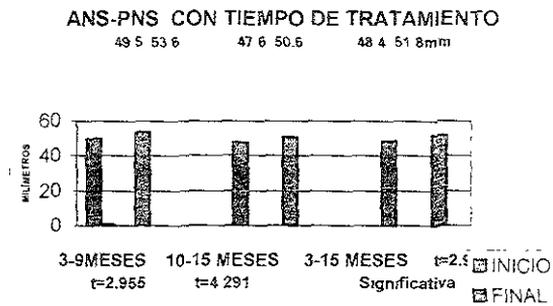
ANS-PNS con la variable de tiempo de 3-9 meses de tratamiento, donde la media inicial fue de 49.586mm. la media final de 53.643mm; una



desviación estándar igual a 5.528mm y de 3.198mm respectivamente, Una $t=2.996$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 11% para el inicio y de 6% para el final

ANS-PNS con la variable de tiempo de 10-15 meses de tratamiento, la media inicial de 47.6mm, con una media final de 53.643mm, una desviación estándar igual a 3.373mm y de 3.731mm respectivamente. una $t=2.955$, estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Con un coeficiente de variación del 7%.

ANS-PNS con la variable de tiempo de 3-15 meses, la media inicial fue de 48.418mm, la media final de 51.859mm, una desviación estándar igual a 4.157mm y de 3.746mm respectivamente, una $t=4.291$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 9% para el inicio y 7% para el final Como se muestra en la gráfica 30



Gráfica 30 Presenta ANS-PNS con la variable de tiempo de tratamiento, con la prueba estadística fue t-student, siendo estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ para todas las variables



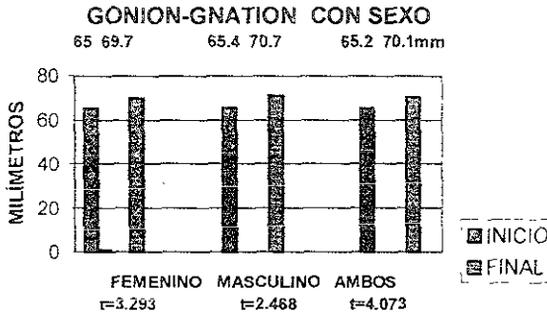
RESULTADOS DE Go-Gn

La onceava medida que se analizó fue la medida lineal de Gonion a Gnation, considerada medida en milímetros y con las variables sexo, edad y tiempo de tratamiento. Aplicando la prueba estadística t-student

Go-Gn con la variable de sexo femenino donde la media inicial fue de 65.0656mm, la media final de 69.778mm, una desviación estándar igual a 6.651mm y de 7.926mm, Una $t=3.293$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 10% para el inicio y de 11% para el final

Go-Gn con la variable de sexo masculino, la media inicial de 65.438mm, una media final de 70.75m, una desviación estándar igual a 7.853mm y de 8.924mm respectivamente, una $t=2.468$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 12% para el inicio y del 13% para el final

Go-Gn con la variable de toda la muestra, la media inicial fue de 65.224mm, la media final de 70.176mm, una desviación estándar igual a 6.88mm y de 8.130mm respectivamente; una $t=4.073$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 10% para el inicio y del 11% para el final. Como se muestra en la gráfica 31

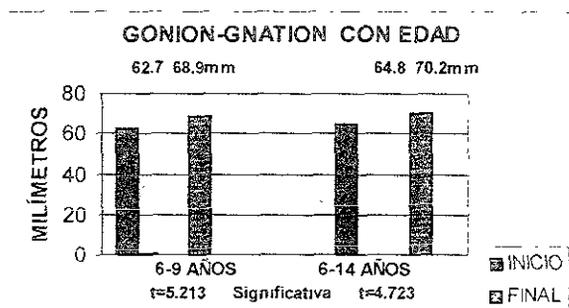


Gráfica 31 Presenta Go-Gn con las variables de sexo, con la prueba estadística t-student, estadísticamente significativa para todas las variables

Go-Gn se analizó con la variante de edad con rangos de 6-9, 6-14 años , aplicándose la prueba estadística t-student

Go-Gn con la variante de edad de 6-9 años ,donde la media inicial fue de 62 767mm, una media final de 68 9mm; una desviación estándar igual a 4 884mm y de 7 661mm respectivamente; Una $t=5 213$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variabilidad del 8% para el inicio y de 11% para el final

Go-Gn con el rango de edad de 6-14 años , la media de inicio fue de 64 824mm, la media final de 70 235mm; una desviación estándar igual a 7 452mm y de 8 155mm respectivamente, Una $t= 4 723$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 11% para el inicio y de 12% para el final Como se observa en la gráfica 32.



Grafica 32 Presenta Go-Gn con la variable de edad, se aplicó la prueba estadística t-student estadísticamente significativa para ambas variables

Go-Gn con la variable tiempo de tratamiento, que comprende los rangos de 3-9 meses, 10-15 meses y 3-15 meses, donde se aplicó la prueba estadística t-student

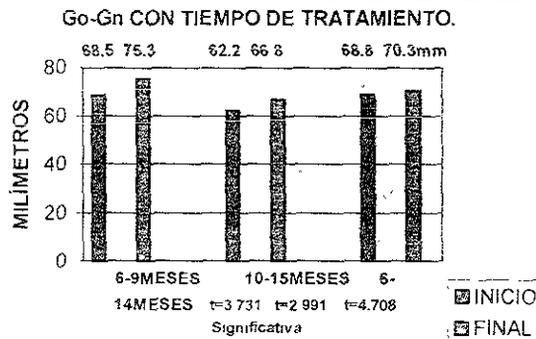
Go-Gn con la variable de 3-9 meses de tratamiento, la media inicial fue de 68.571mm, la media final de 75.357mm, una desviación estándar igual a 8.595mm y de 5.226mm respectivamente. Una $t=3.731$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación del 9% para el inicio y del 12% para el final

Go-Gn con la variable de 10-15 meses de tratamiento, la media de inicio fue de 62.2mm, la media final de 66.85mm, una desviación estándar igual a 5.559mm y de 8.3mm respectivamente. Una $t=2.991$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Y un coeficiente de variación del 9% para el inicio y de 12% para el final

Go-Gn con la variable de tiempo de 3-15 meses de tratamiento, con una media inicial de 68.824mm, una media final de 70.353, una desviación



estándar igual a 7.452mm y de 8.227mm respectivamente, Una $t=4.708$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variabilidad del 11% para el inicio y de 12% para el final Como se muestra en la gráfica 33



Gráfica 33 Presenta a Go-Gn con la variable de tiempo de tratamiento, aplicándose la prueba estadística t-student, siendo significativa para todas las variables

RESULTADOS DE WITS

La última medida que se analizó fue la de Wits, con las variables de sexo, edad y tiempo de tratamiento, con el análisis estadístico t-student

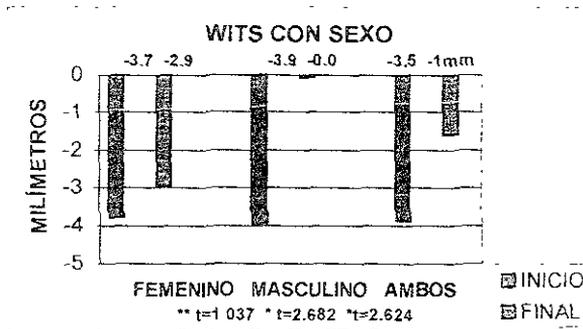
Wits con la variable de sexo femenino, la media de inicio fue de -3.778mm, la media final de -2.944mm, una desviación estándar igual a 2.991mm y de 3.548mm respectivamente, Una $t=1.037$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación del 78% para el inicio y del 60% para el final

Wits con la variable de sexo masculino, la media de inicio fue de



-3.938mm, la media final de -0.025mm. una desviación estándar igual a 4.57mm y de 2.77mm, Una $t= 2.682$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Un coeficiente de variación de 63% para el inicio y de más del 100% para el final

Wits con la variable de toda la muestra, sexo femenino y masculino, la media de inicio fue de -3.853mm, la media final de -1.588mm, una desviación estándar igual a 3.69mm y de 3.443mm respectivamente, Una $t=2.624$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$. Con un coeficiente de variación de más del 100%. Como se muestra en la gráfica 34.



*Significativa

**No Significativa

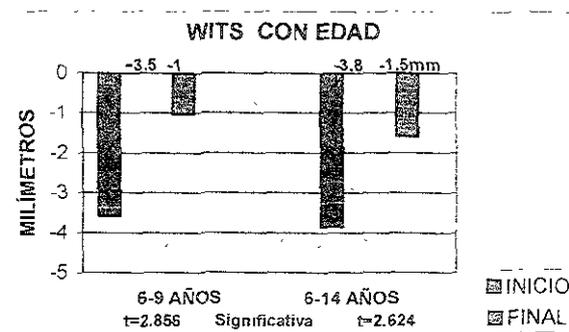
Gráfica 34 Presenta Go-Gn con la variante de tiempo de tratamiento con la prueba estadística t-student. Siendo para la variante femenina no significativa y para la variante masculina y la de ambos grupos estadísticamente significativa

Wits con la variable de edad de 6-9, la media de inicio fue -3.567mm, la media final de -1.033mm, una desviación estándar igual a 3.831mm y de 3.108mm respectivamente, Una $t=2.856$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$



Un coeficiente de variación del 26% para el inicio y más del 100% para el final.

Wits con la variable de edad de 6-14 , obteniendo una media que fue de -3 853mm, una media final de -1 588 una desviación estándar igual a 3 690mm y de 3.443mm respectivamente, Una $t=2.624$ estadísticamente significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variación de más del 100% Como se ve en la gráfica 35



Gráfica 35 Presenta a Wits con la variable edad se aplicó la prueba estadística t-student, estadísticamente significativa para ambas variables

Wits se analizó también con la variable de tiempo de tratamiento, aplicándose la prueba estadística de t-student

Wits con la variable de 3-9 meses de tratamiento, la media de inicio fue de -5 143mm, la media final de -3 071mm; una desviación estándar igual a 1 864mm y de 3.541mm respectivamente, Una $t=1.490$ estadísticamente no significativa $\alpha=5\%$ Un coeficiente de variabilidad de más del 100%



3-9 meses de tratamiento que no presentó diferencia estadísticamente significativa

La variable SNB no presentó diferencia estadísticamente significativa en sexo, edad y tiempo de tratamiento

Para la variable ANB no presentó diferencia estadísticamente significativa en relación al grupo femenino y masculino, sin embargo considerando la muestra total sí se presentó diferencia estadísticamente significativa. En cuanto a la variable de edad la diferencia fue estadísticamente significativa para ambos grupos. Para el tiempo de tratamiento, fue estadísticamente significativo para el grupo de 3-9 meses y para el de 3-15 meses y no significativa para el grupo de 10-15 meses

Para la variante Incisivo Superior al plano SN, no se presentó diferencia estadísticamente significativa en relación al grupo de sexo, edad y tiempo de tratamiento.

Para la variante Incisivo Inferior al plano mandibular, no presentó diferencia estadísticamente significativa en relación a las variantes sexo edad y tiempo de tratamiento

Para la variante ángulo mandibular, no se presentó diferencia estadísticamente significativa en relación a los grupos de sexo edad y tiempo de tratamiento

Para la variante ángulo gonial, no se presentó diferencia estadísticamente significativa en relación a los grupos de sexo, edad y tiempo de tratamiento



Para la variante ángulo articular no se presentó diferencia estadística significativa en relación al grupo sexo femenino y sexo masculino, sin embargo la diferencia sí fue estadísticamente significativa al considerar a ambos sexos. En las variables de edad sí se presentaron diferencias estadísticas significativas y para la variable de tiempo de tratamiento no hubo diferencia estadística significativa en el grupo de 3-9 meses de tratamiento, sin embargo al considerar a los grupos de 10-15 meses y el de 3-15 meses de tratamiento si se presentó diferencia estadística significativa

Para la variable Silla-Nasion, si hubo diferencia estadística significativa en sexo, edad y tiempo de tratamiento

Para la variable ANS-PNS si hubo diferencia estadística significativa en sexo, edad y tiempo de tratamiento.

Para la variable Go-Gn si se presentó diferencia estadística significativa en relación al sexo, edad y tiempo de tratamiento

Y finalmente al aplicó el análisis de Wits; no hubo diferencia estadística significativa en cuanto al sexo femenino; sin embargo el sexo masculino y el grupo de ambos sexos, sí se presentó diferencia estadística significativa. En relación a la edad si se presentaron diferencias estadísticamente significativas en ambas muestras. En relacion al tiempo de tratamiento la variable de 3-9 meses y de 10-15 meses de tratamiento no mostró diferencias estadísticas significativas; sin embargo al considerar a la muestra de 3-15 meses de tratamiento si hubo diferencia estadística significativa



DISCUSIÓN.

Como se ha reportado, la máscara facial estimuló el crecimiento del complejo maxilar, esto se vio reflejado en los resultados del análisis estadístico, donde SNA presentó diferencia estadística en todas sus variantes exceptuando al tiempo de tratamiento de 3-9 meses, esto pudo deberse al tiempo real de uso de la máscara por parte del paciente Mermingos¹⁸ reporta un aumento de 1.76mm del punto A, Gallagher¹⁹ y Orthon⁸ reportan una translación hacia delante de la maxila, Ngan²⁵ reporta que el punto A se movió 2 mm después de 6 meses de tratamiento, Ishie²⁵ reportó un movimiento de 2.4 mm de la maxila después de un prolongado uso de la máscara facial. Aunque Shanker²⁵ reportó que el punto A no tuvo cambios estadísticos significativos después de un año de uso de la máscara facial, en estos pacientes comparados con un grupo de pacientes con la misma anomalía que no fueron tratados.

Debido a que SNB no tuvo una diferencia estadística significativa afectó los resultados de ANB y de Wits, aunque es importante mencionar que a pesar de no haber diferencias estadísticas, sí las presentó en las radiografías del final del tratamiento. Esto también es reportado por Gallagher¹⁹ y Mermingos¹⁸.

En cuanto ANB, las diferencias estadísticas significativas se presentan en la muestra de ambos sexos, en edad y en el tiempo de tratamiento de 3-9 y 3-15 meses de tratamiento. Observándose también en las radiografías. Gallagher¹⁹ reportó un cambio estadístico significativo durante el tratamiento con la máscara facial, aunque Mermingos reportó que no fueron significativos los cambios durante su estudio.¹⁸



Los resultados del incisivo a SN indican que aunque los resultados estadísticos no fueron significativos, se observó una variación en la posición dental, con respecto al inicio y al final de tratamiento, tendiendo a disminuir el ángulo, cambios que fueron observados durante el trazado de las radiografías. Gallagher¹⁹ y Mermingos¹⁸ reportan que debido a las modificaciones que sufre la maxila, los dientes superiores tienen una tendencia a extruirse, aunque no es estadísticamente significativa

Los incisivos inferiores al plano mandibular tampoco presentaron diferencias estadísticas significativas, aunque tuvieron una tendencia a que se abriera el ángulo después del tratamiento, lo que puede deberse a que buscan el contacto con los incisivos superiores que se encuentran ahora por delante de ellos y re elimina esa compensación que obligaba a los incisivos inferiores a tender a la lingualización. Mermingos¹⁸ reporta un aumento del ángulo de 0 4° y Gallagher¹⁹ reporta una significativa inclinación labial de los incisivos inferiores

El ángulo mandibular no presentó diferencias estadísticas significativas, aunque al observar las medidas iniciales y finales de los pacientes hubo una tendencia al aumento de este ángulo. Debido al desplazamiento de la mandíbula hacia abajo y atrás. Gallagher¹⁹ reportó que el ángulo se abrió aunque esto fue no estadísticamente significativo. Otón⁸ reporta que la mandíbula tuvo tendencia a rotar y desplazarse hacia atrás, lo que implica que el ángulo se abra, aunque Mermingos reportó cierta tendencia a que disminuyera el ángulo ¹⁸

El ángulo Gonial resultó no significativo estadísticamente aunque al observar los valores iniciales y finales obtenidos, existe una tendencia al cierre del ángulo Coincidiendo con Mermingos¹⁸. que reporta lo mismo



El ángulo articular fue también no estadísticamente significativo, aunque tendió a aumentar

La variante de la longitud de S-N presentó diferencia estadística significativa, lo que indica que hubo una proyección de crecimiento hacia delante del punto Nasión, reflejándose en el resultado estadístico en los grupos de sexo, edad y tiempo de tratamiento analizados. Steven²⁰ reporta que aumentó 3 mm, Mermingos¹⁸ reporta un aumento de 2.4.

Así como también la variable SNA-SNP que presentó diferencia estadística significativa, que indica la proyección hacia delante de la maxila y un crecimiento hacia atrás. Notándose con estos resultados, el estímulo que produjo la máscara facial en estimular el crecimiento de la maxila. Mermingos reportó un aumento en esta medida lineal.¹⁸

La medida lineal de Go-Gn fue estadísticamente no significativa, aunque su tendencia a aumentar, por el crecimiento propio de la mandíbula. Mermingos reportó un aumento de 5.51mm en la longitud¹⁸

Los resultados del análisis de Wits para la variable de sexo masculino, sexo masculino y femenino juntos, edad y la variable de 3-15 meses de tratamiento, resultó estadísticamente significativa, esta medida corroboran los cambios producidos en SNA. Mermingos reporta cierta tendencia a reducir la medida inicial debido al desplazamiento del punto A después de la protracción¹⁸, Steven²⁰ reporta resultados de antes y después del tratamiento de -4.5 a -3mm

Los datos que se obtuvieron durante estudio reportan que los cambios que se produjeron con el uso de la máscara facial son fundamentalmente



esqueléticos en los pacientes tratados en la división de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología en los Departamentos de Ortodoncia y Odontopediatria.



CONCLUSIONES.

- 1.- Los pacientes tratados con la máscara facial de 1995 a la fecha, en los Departamentos de Ortodoncia y Odontopediatría de la división de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México presentaron cambios fundamentalmente a nivel esquelético y no dentales, comprobándose la hipótesis de trabajo planteada
- 2 - El uso de la máscara facial representa uno de los tratamientos de primera elección en la corrección de la hipoplasia maxilar
- 3 - Los resultados de los análisis de Jarabak y Wits, se observó que se presentaron modificaciones de todas las variables, aunque no todas estas diferencias fueron estadísticamente significativas.
- 4 - Se modificó el crecimiento de la maxila al aumentar el ángulo SNA, con una proyección del punto A hacia delante, presentando diferencias estadísticamente significativas.
- 5 - El ángulo SNB no presentó diferencia estadísticamente significativa
- 6.- El ángulo ANB fue significativo en la muestra total de la variable sexo, en todas las variables de edad, para el grupo de 3-9 meses de tratamiento y para la variable de 3-15 meses de tratamiento
- 7 - El Incisivo Superior no presentó diferencia estadísticamente significativa
- 8 - El Incisivo Inferior al plano mandibular no presentó diferencia estadísticamente significativa
- 9.- En el ángulo mandibular no hubo diferencia estadísticamente significativa
- 10 - En el ángulo gonial no tuvo diferencia estadística significativa.
- 11.- El ángulo articular no tuvo diferencia estadística significativa
- 12 - La longitud de S-N si tuvo una diferencia estadística significativo, con una proyección del punto Nasión hacia adelante
- 13.- La longitud de ANS-PNS si tuvieron diferencia estadística significativa



14 - La longitud de Go-Gn no tuvieron diferencia estadística significativa.

15.- Los datos obtenidos con el análisis de Wits fueron estadísticamente significativos en las variantes de edad, y en toda la muestra del tiempo de tratamiento



ANEXOS.

Se presentan las hojas de recolección de datos, de los valores obtenidos de las radiografías.

PACIENTE 1	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	78°	78 5°
SNB	77 5°	78°
ANB	0 5°	1 5°
I a SN	109°	111 5°
I a mandíbula	91 5°	92°
Ángulo mandibular	38°	36°
Ángulo goniaco	123°	125°
Ángulo Articular	147°	148°
S-N	67mm	67mm
ANS-PNS	50mm	52mm
Go-Gn	77 5mm	77 5mm
Wits	5mm	8 5mm

PACIENTE 2	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	79°	82°
SNB	78°	78°
ANB	1°	4°
I a SN	107°	93 5°
I a Mandíbula	92 5°	89°
Ángulo Mandibular	36°	36°
Ángulo Goniaco	125 5°	124°
Ángulo Articular	146°	149°
S-N	65mm	67 5mm
ANS-PNS	50 1mm	55mm
Go-Gn	67 5mm	77 5mm
Wits	4mm	2 5mm



PACIENTE 3	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	81 5°	82°
SNB	83°	82°
ANB	1 5°	0 5°
I a SN	110 5°	103°
I a Mandíbula	90 5°	78°
Ángulo Mandibular	33°	39°
Ángulo Goniaco	122 5°	127 5°
Ángulo Articular	155°	153°
S-N	65mm	69mm
ANS-PNS	52mm	55mm
Go-Gn	66mm	76 5mm
Wits	7mm	7mm

PACIENTE 4	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	86°	89°
SNB	83°	85 5°
ANB	3°	3 5°
I a SN	93 5°	96 5°
I a Mandíbula	81°	76°
Ángulo Mandibular	39°	37°
Ángulo Goniaco	138°	137°
Ángulo Articular	136°	138°
S-N	63mm	63mm
ANS-PNS	43mm	47mm
Go-Gn	56 5mm	60mm
Wits	7mm	6mm



PACIENTE 5	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	80°	83°
ISNA	76°	75°
ANB	4°	3°
I a SN	77 5°	83°
I a Mandíbula	74°	73 5°
Ángulo Mandibular	41°	44°
Ángulo Goniaco	122°	122°
Ángulo Articular	154°	155°
S-N	57 5mm	58mm
ANS-PNS	50mm	50mm
Go-Gn	63mm	65mm
Wits	5mm	0 5mm

PACIENTE 6	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	77°	78°
SNB	78 5°	76°
ANB	1 5°	2°
I a SN	91 5°	85°
I a Mandíbula	75 5°	88 5°
Ángulo Mandibular	34°	35°
Ángulo Goniaco	122°	123°
Ángulo Articular	139°	138°
S-N	62mm	64mm
ANS-PNS	49mm	51mm
Go-Gn	61mm	63mm
Wits	3mm	0mm



PACIENTE 7	Femennina	
	INICIO	FINAL
SNA	82°	82°
SNB	78°	78°
ANB	4°	4°
I a SN	80°	104°
II a Mandibula	96°	90°
Ángulo Mandibular	36.5°	41°
Ángulo Goniaco	118°	118°
Ángulo Articular	151.5°	159°
S-N	52mm	52mm
ANS-PNS	48mm	49.5mm
Go-Gn	70mm	74.5mm
Wits	3mm	3mm

PACIENTE 8	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	84°	84°
SNB	80°	76°
ANB	4.5°	5°
I a SN	103.5°	84°
II a Mandibula	91°	97°
Ángulo Mandibular	41°	40°
Ángulo Goniaco	130°	126°
Ángulo Articular	148°	146°
S-N	61mm	63mm
ANS-PNS	47mm	49mm
Go-Gn	62mm	69mm
Wits	3mm	1.5mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ORTODONCIA



55

PACIENTE 9	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	77°	81°
SNB	77.5°	82°
ANB	0.5°	1°
I a SN	102°	82°
I a Mandíbula	83°	89°
Ángulo Mandibular	39°	32°
Ángulo Goniaco	131°	125°
Ángulo Articular	143°	144°
S-N	61mm	61mm
ANS-PNS	45mm	45.1mm
Go-Gn	63mm	63mm
wits	5mm	5mm

PACIENTE 10	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	85°	85°
SNB	84°	85°
ANB	1°	0°
I a SN	111°	112.5°
I a Mandíbula	83°	86°
Ángulo Mandibular	30°	30°
Ángulo Goniaco	127°	121°
Ángulo Articular	140°	145°
S-N	63mm	71mm
ANS-PNS	53mm	58mm
Go-Gn	68mm	85mm
Wits	3.5mm	4mm



PACIENTE 11	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	84°	84°
SNB	82 5°	79°
ANB	1 5°	5°
I a SN	104°	94°
I a Mandíbula	94°	83°
Ángulo Mandibular	33 5°	39°
Ángulo Goniaco	123 5°	127°
Ángulo Articular	144°	148°
S-N	69mm	70 5mm
ANS_PNS	59mm	59mm
Go-Gn	83mm	83mm
Wits	7mm	3mm

PACIENTE 12	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	86°	88°
SNB	89°	84 5°
ANB	3°	3 5°
I a SN	101 5°	110°
I a Mandíbula	91 5°	91°
Ángulo Mandibular	126 5°	30°
Ángulo Goniaco	128 5°	123°
Ángulo Articular	138°	145°
S-N	65mm	67 5mm
ANS-PNS	46mm	51 5mm
Go-Gn	65mm	74mm
Wits	7mm	1 5mm



PACIENTE 13	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	82°	86°
SNB	80°	81 5j
ANB	2°	4 5°
I a SN	81.5°	81 5°
I a Mandibula	80°	94°
Angulo Mandibular	35 5°	30°
Angulo Goniaco	130°	128°
Angulo Articular	140°	137°
S-N	59mm	63 5mm
ANS-PNS	46mm	49mm
Go-Gn	57 5mm	63mm
Wits	1mm	0mm

PACIENTE 14	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	85°	88°
SNB	86°	86 5°
ANB	1°	1 5°
I a SN	114°	113°
I a Mandibula	92°	87°
Angulo Mandibular	26°	29°
Angulo Goniaco	127°	123°
Angulo Articular	129°	137°
S-N	63 5mm	64mm
ANS-PNS	51mm	53mm
Go-Gn	66mm	73mm
Wits	5mm	0mm



PACIENTE 15	Femenino	
	INICIO	FINAL
SNA	81°	86 5°
SNB	79°	78°
ANB	2°	8 5°
I a SN	97 5°	83°
I a Mandibula	85°	86°
Ángulo Mandibular	36 5°	39 5°
Ángulo Goniaco	126°	127°
Ángulo Articular	147 5°	155°
S-N	63mm	63mm
ANS-PNS	49mm	51mm
Go-Gn	65mm	65mm
Wits	10mm	1mm

PACIENTE 16	Femenina	
	INICIO	FINAL
SNA	78°	78°
SNB	73 5°	72 5°
ANB	4 5°	5 5°
I a SN	92 5°	89°
I a Mandibula	80°	94°
Ángulo Mandibular	39°	40°
Ángulo Goniaco	127 5°	130 5°
Ángulo Articular	137°	140°
S-N	61mm	64mm
ANS-PNS	47mm	48mm
Go-Gn	52mm	57mm
Wits	3°	2°



PACIENTE 17	Masculino	
	INICIO	FINAL
SNA	75.5°	84.5°
SNB	78°	78.5°
ANB		
I a SN	100.5°	98.5°
I a Mandibula	74°	84°
Ángulo Mandibular	42°	46°
Ángulo Goniaco	141°	139°
Ángulo Articular	137.5°	136°
S-N	61mm	63mm
ANS-PNS	43mm	54mm
Go-Gn	59mm	68mm
Wits	3mm	0.5mm



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1 Timothy A, Katherine W, Raymond J Facial clefts and Craniosynostosis principles and management Philadelphia. WB Saunders Company; 1996.
- 2 Enlow D Crecimiento Maxilofacial México Interamericana, 1994
- 3 Escobar F Odontología Pediátrica México: Universitaria 1990
- 4 Villavicencio J, Fernandez M, Magaña A. Ortopedia Dentofacial una visión multidisciplinaria. Colombia Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C A; 1997
- 5 Hwai-Nan C Angiogenesis and osteogenesis in an orthopedically expanded suture Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997. 111 382-390
- 6 McNamara JA Jr. Tratamiento Ortodoncico y Ortopédico en la dentición mixta Ann Arbor: Needham Press, 1995
- 7 Orton H S Customizad Face Mask J Clin Orthod 1992 Apr. 230-235
- 8 - Castillo L. Antología del Diplomado en Ortopedia Craneofacial México, Universidad Nacional Autónoma de México; 2000
- 9 - Tenenbaum M. Fuerza Extraoral con aparatos fijos y removibles Buenos Aires Argentina Mundi, 1969
- 10 Angle's Sydtem Treatment of Malocclusion of the teeth Philadelphia 1907.
- 11 Moffet B. Remodeling of the Craneofacial Articulations by Various Orthodontics Appliances in Rhegus Monkeys, trns Eur Orthod Soc 1971:207-216
- 12 Tapia S Tesis Tratamiento de Retrusión maxilar con la Máscara de J Delaire. México Centro de Estudios e Investigación en ortodoncia, 1998.
- 13 Shunji H, Takami, Mikiio Biomechanical effects of maxillary protraction On the craniofacial complex Am J Orthod Dentofac Orthop. 1987,



91 305-11

14. Aguilar G Tratamiento de la Máscara Facial de Henry Petit México D F, Centro de Estudios e Investigación en Ortodoncia 1988
15. McNamara J. An Orthopedic Approach to the Treatment of Class III Malocclusion in young Patients J Clin Orthod 1987;21 . 598-608
16. Ranta R. Protraction of the Cleft Maxilla Sutural Surfaces European J of Orthod 1988, 10. 215-222.
17. Merming J Full C, Andreasen Protraction of maxillofacial complex Am J Orthod Dentofac Orthop 1990, 98, 47-55
18. Gallagher R, Miranda, Buschang Maxillary Protraction: Treatment and Posttreatment effects Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;113:612-9.
19. Steven W, Shith, Jeryl D Orthodontic correction of a Class III malocclusion in an adolescent patient with a bonded RPE and protraction face mask Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116 177-83
20. Macdonald K Andrew J. Kapust Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999, 116:13-24
21. Jarabak J Aparatología de arco de canto con alambre delgado técnica y Tratamiento Mundi 1975.
22. Athanasios, Atlanasion. Orthodontic Cephalometry Philadelphia. Mosby-Wolfe, 1995
23. Aristeguieta E Diagnóstico Cefalométrico Simplificado Actualidades médico odontológicas; 1994