

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**



**COMPARACION DE CASOS DE AVANCE MAXILAR
UTILIZANDO LA MASCARA FACIAL DE PETIT
Y EL RED (DISTRACCION RIGIDA EXTERNA) EN
PACIENTES CON SECUELA DE LABIO
Y PALADAR HENDIDO.**

POR:

GERARDO TERAN GARCIA

**Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, México.
1997**

**Como requisito para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
Con Especialidad en Ortodoncia.**

Monterrey, 2002

TM

Z6668

FO

2002

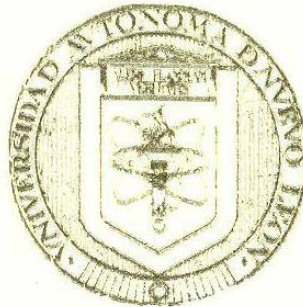
.T4



1020148234

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

MT
3115
07
2006
JT



C.D. Especialista en Ortodoncia Pedro B. Menchaca Flores
Monterrey, Coahuila

COMPARACION DE CASOS DE AVANCE MAXILAR
UTILIZANDO LA MASCARA FACIAL DE PETIT
Y EL RED (DISTRACCION RIGIDA EXTERNA) EN
PACIENTES CON SECUELA DE LABIO
Y PALADAR HENDIDO.

C.D. Especialista en Ortodoncia Gerardo Teran Garcia
Monterrey, Coahuila

POR: Gerardo Teran Garcia
Especialista en Ortodoncia

GERARDO TERAN GARCIA

Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, México.

1997

Como requisito para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
Con Especialidad en Ortodoncia.



FONDO
TESIS

Monterrey, 2002

31277'

71

2

1

20

.T4



FONDO
TESIS

**COMPARACIÓN DE CASOS DE AVANCE MAXILAR
UTILIZANDO LA MÁSCARA FACIAL DE PETIT Y EL
RED (DISTRACCIÓN RÍGIDA EXTERNA) EN
PACIENTES CON LABIO Y PALADAR HENDIDO**

Aprobación de tesis:

**C.D. Especialista en Ortodoncia Pedro N. Menchaca Flores
Director de Tesis**

**C.D. Especialista en Ortodoncia Roberto J. Carrillo González
Subdirector de la División de Estudios de Posgrado y
Coordinador del Posgrado de Ortodoncia**

**COMPARACIÓN DE CASOS DE AVANCE MAXILAR
UTILIZANDO LA MÁSCARA FACIAL DE PETIT Y EL
RED (DISTRACCIÓN RÍGIDA EXTERNA) EN
PACIENTES CON LABIO Y PALADAR HENDIDO.**

Asesores:

**C.D. Especialista en Ortodoncia, Pedro N. Menchaca Flores.
Director de Tesis.**

**C.D. Especialista en Cirugía Maxilofacial, Abelardo Arizpe Cantú.
Asesor Quirúrgico.**

**C.D. Especialista en Ortodoncia, M.C., Hilda Torre Martínez.
Asesor Científico.**

**L.F.M., M.C., DR. Roberto Mercado Hernández
Asesor Estadístico.**

RESUMEN

Gerardo Terán García

Fecha de graduación: 2002.

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Título del estudio: Comparación de casos de avance maxilar utilizando la máscara facial de Petit y el RED (Distracción Rígida Externa) en pacientes con labio y paladar hendido.

Número de páginas: 78.

Candidato para el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia.

Área de estudio: Crecimiento y desarrollo craneofacial.

Propósito y Método del Estudio: El propósito de este estudio fue medir los cambios en el maxilar superior al utilizar el RED y la máscara facial de Petit, en pacientes con labio y paladar hendido y con retrusión maxilar severa después de haber realizado la osteotomía del maxilar superior en pacientes que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UANL y CLAYPA A.C.

Contribuciones y Conclusiones: El avance maxilar logrado en los pacientes que utilizaron el RED fue mayor que en aquellos pacientes que utilizaron la máscara facial de Petit, obteniendo una diferencia significativa ($p > 0.05$) en el ángulo Silla-Nasion-Implante en punto A, profundidad del maxilar superior, overjet y plano estético. Es por eso que, se recomienda utilizar el RED en pacientes con hipoplasia maxilar severa.

Firma del Director de Tesis: _____.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a todos aquellos que me han apoyado en el transcurso de la vida, desde mis papas Gerardo y Olga que me apoyaron incondicionalmente en todo momento.

Mi hermana Olga, que me brindó su ayuda siempre que la necesitaba para que esto fuera más fácil.

En estos último 4 años y medio a mi novia y futura esposa Lenny, que incondicionalmente me ha ofrecido su amor y comprensión.

Igualmente quiero dedicar la investigación a mis amigos, primos, tíos y pacientes que en un futuro pudiesen encontrarse bajo mis manos.

A todos ustedes con mucho cariño dedico este trabajo, porque con su apoyo la vida es más fácil.

AGRADECIMIENTOS

A Dios doy gracias por darme el valor y la fortaleza para la realización de mi tesis de Maestría y permitirme vivir para compartir estos momentos de alegría.

A mi papá, mi mamá, mi hermana Olga y mi novia Lenny, no solamente dedico sino también agradezco su comprensión, su amor y su apoyo que me han otorgado.

Al Dr. Abelardo Arizpe y la Dra. María Teresa Coronado por haberme apoyado en la realización de la tesis y su ánimo por ayudar al paciente.

Al Dr. Pedro N. Menchaca y la Dra. Hilda Torre por sus enseñanzas durante la realización de mi tesis.

Al Dr. Roberto Mercado por su desinteresada ayuda, al igual que el Dr. Alvaro Figueroa por su preocupación para la realización de la investigación

A los Drs. José Antonio Vera, Jesús Rea, Hector Madrigal, Roberto Carrillo, Marco Navarro, Omar Recio, Jorge Alvarado, Jorge Figueroa por haberme enseñado el significado de la Ortodoncia.

A mis compañeros con los que compartimos momentos felices, Sergio, José Antonio, Patricia, Mirta, Mirna, Adriana, Claudia, Mario, Javier, Carlos, Angel, José, Ruben, Roberto, Julieta, Nancy, Vielmina.

A Jorge y Rodolfo por su ayuda desinteresada en el Laboratorio.

Sin dejar de agradecer a Julio González, Esther Rodríguez , Mirna Espinoza y Zoila Espinoza, quienes hacen la vida más fácil en el posgrado.

CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
I	INTRODUCCIÓN	10
II	ANTECEDENTES	14
III	MATERIALES Y MÉTODOS	28
IV	RESULTADOS	35
V	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
VI	CONCLUSIONES	40
VII	RECOMENDACIONES	42
VIII	REFERENCIAS CITADAS	44
IX	ANEXO I	53
	FOTOGRAFÍAS	54
X	ANEXO II	58
	NOMENCLATURA	59
XI	ANEXO III	60
	CAPTACIÓN DE DATOS	61
XII	ANEXO IV	62
	TABLA 1	63
	TABLA 2	64
	TABLA 3	65
	TABLA 4	66

XIII	ANEXO V	67
	GRÁFICA 1	68
	GRÁFICA 2	69
	GRÁFICA 3	70
	GRÁFICA 4	71
	GRÁFICA 5	72
	GRÁFICA 6	73
	GRÁFICA 7	74
	GRÁFICA 8	75
	GRÁFICA 9	76
XIV	ANEXO VI	77
	FORMA DE CONSENTIMIENTO.	78

INTRODUCCIÓN

La distracción ósea es un proceso biológico de formación de hueso nuevo entre la superficie de los segmentos óseos que son gradualmente separados por un incremento en las fuerzas de tracción. Este proceso es iniciado cuando la fuerza de tracción es aplicada a segmentos óseos, continuando mientras los tejidos circundantes sean tensionados.¹

Figuroa y Polley² mencionan que la distracción ósea para avanzar el maxilar superior se ha convertido en una técnica alternativa para tratar displasias craneofaciales, cuando el maxilar se encuentra retroposicionado. Inicialmente esta técnica fue usada para tratar displasias mandibulares unilaterales y bilaterales. La aplicación de esta técnica en otras regiones craneofaciales se ha estado explorando, y experimentos animales y clínicos se han llevado a cabo.

El avance maxilar, que es el tema de interés para esta investigación se ha realizado de diferentes formas en pacientes con crecimiento, por ejemplo en 1978 Nanda³ utilizó el arco extraoral invertido para desplazar el maxilar hacia delante. Otras formas de avance se han realizado con la máscara facial de Petit, la cual es muy utilizada en pacientes con hipoplasia del tercio medio de cara o retrusión del maxilar, acompañado de una maloclusión clase III que por lo general se presenta en pacientes que son afectados por labio y paladar hendido (LYPH).

En los últimos años ha surgido un nuevo aparato utilizado en pacientes con y sin crecimiento, creado por Figueroa y Polley, llamado Rigid External Distraction (RED), el cual consiste en un dispositivo con los mismos principios de la máscara de Petit, con la diferencia que el RED tiene que ser fijado al cráneo por medios quirúrgicos, pero la utilización del mismo es de menor tiempo.

Los pacientes con deficiencia severa del maxilar se presentan como un reto difícil para el equipo reconstructivo. Tradicionalmente la cirugía ortognática para estos pacientes puede ser limitada, dando como resultado una ligera corrección y comprometiendo los resultados estéticos, según Polley y Figueroa⁴ esto se puede evitar con el uso del RED.

Anteriormente se mencionó que la retrusión del maxilar superior va acompañada de una maloclusión clase III, la cual se presenta en pacientes con labio y paladar hendido. Como se puede hacer notar estos pacientes son candidatos a utilizar aparatos ortodónticos u ortopédicos para adelantar el tercio medio de la cara, es así que este estudio va ayudar al ortodoncista, al cirujano maxilofacial y sobre todo al paciente con labio y paladar hendido a elegir una opción más para corregir (en pacientes que no presentan crecimiento) y redirigir en algunos casos el crecimiento del tercio medio de la cara durante la etapa de desarrollo del paciente con labio y paladar hendido, así como reducir el tiempo de corrección para mejorar el perfil y obtener un

resultado estético óptimo mejorando de esta forma la autoestima del paciente con la utilización del RED y posteriormente obtener una oclusión anatómicamente funcional.

El propósito de este trabajo fue registrar y demostrar cómo se puede facilitar, con el uso del RED, el propio manejo del paciente con labio y paladar hendido y con retrusión maxilar, así como facilitar al ortodoncista, las tareas posteriores del tratamiento que requiere un paciente con tales características, comparándolo con la máscara facial de Petit.

Uno de los puntos más importantes de esta investigación fue comparar las ventajas de la utilización del RED con la máscara facial de Petit en pacientes con labio y paladar hendido y que no se encuentren en crecimiento. La literatura menciona que será mejor utilizar el RED que la máscara facial de Petit, por lo que surge la duda y se planteó el problema.

El estudio contestará al mismo tiempo la siguiente pregunta: ¿el avance maxilar horizontal que se logra con el RED al hacer la osteotomía y colocar el aparato quirúrgicamente obtiene mejores resultados que si se usase la máscara facial de Petit de acuerdo a las indicaciones de cada aparato y utilizándolo el tiempo indicado en pacientes con secuela de labio y paladar hendido?

Se estudiaron pacientes con secuela de labio y paladar hendido uni y/o bilateral y que presentaron una retrusión maxilar severa, sin crecimiento y no tomando en cuenta el género.

El objetivo general de esta investigación fue medir los cambios en el maxilar superior al utilizar el RED y la máscara facial de Petit, en pacientes con labio y paladar hendido y con retrusión maxilar severa después de haber realizado la osteotomía del maxilar superior en pacientes que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UANL y CLAYPA, A.C.

Dentro de los objetivos específicos se decidió registrar la protrusión maxilar lograda utilizando el RED; evaluar la protrusión maxilar lograda utilizando la máscara de Petit; comparar los resultados obtenidos de los cambios en el maxilar en pacientes que utilizaron el RED y la máscara facial de Petit; relacionar los objetivos anteriores para obtener las ventajas y desventajas de la utilización de cada uno de los dos aparatos.

La hipótesis fue: Con la osteotomía y el uso del RED en pacientes con secuela de labio y paladar hendido y con retrusión maxilar severa que acuden al Posgrado de Ortodoncia de la UANL y CLAYPA , A.C. se obtendrá un mejor resultado de avance maxilar que con la máscara facial de Petit y en un menor tiempo. Misma que fue aceptada.

ANTECEDENTES

A Barton⁵ se le acredita como el primero en realizar una división ósea u osteotomía en un ser humano, en el año de 1826.

En 1951, Ilizarov⁶ diseñó un aparato para la fijación ósea consistente en dos aros de metal unidos a tres vástagos metálicos. Cada segmento óseo se encontraba asegurado a los anillos por dos alambres tensionados al hueso en un ángulo recto a cada lado. Posteriormente desarrollo una técnica de osteotomía supraparióstica (corticotomía) y un protocolo para elongación de tibia utilizando de 5 a 7 días de período de latencia, seguido por la distracción ósea a un promedio de 1 mm por día en cuatro intervalos de 0.25 mm.

Los estudios de aplicación de fuerzas de tensión y compresión a las estructuras craneofaciales fueron reportados por primera vez en 1728, cuando Fauchard⁷ describió el uso de la expansión de arcos. Esto lo realizó al ligar una placa de metal a los dientes desalineados, para obtener una mejor forma de la arcada. Esta forma de tracción, se limitó al movimiento dental y tuvo muy poco efecto en la forma del hueso.

El primer procedimiento quirúrgico para la corrección de una deformidad craneofacial fue reportado en 1848, en la cual Hüllihen⁸, exitosamente, realizó una osteoplastía en un paciente con prognatismo mandibular.

McCarthy⁶ ha reportado casos de pacientes con hipoplasia mandibular tratados con distractores externos, obteniendo resultados exitosos.

El uso de fuerzas extraorales en ortodoncia fue basado en la premisa de que estos inhiben el crecimiento normal del maxilar o mandíbula. Después se dio a conocer que fuerzas extraorales pesadas, como la del arco extraoral cervical y occipital también distalaría los segmentos posteriores. Sin embargo algunos estudios en animales se han realizado para estudiar los cambios esqueléticos.¹⁰

Charlier y cols.¹¹, mostraron crecimiento del cartílago condilar adicional en mandíbulas de ratas jóvenes puestas en hiperpropulsión.

Joho¹², aplicó fuerza distal en la mandíbula de Macaca Mulatta y encontró retardo en su crecimiento, y un movimiento del maxilar hacia arriba y atrás.

Droschl¹³ y Thompson¹⁴, estudiaron los efectos continuos de tracción cervical extraoral en el complejo dentofacial de monos. Ellos reportaron que en el grupo experimental, el maxilar rotaba a favor de las manecillas del reloj como resultado de su crecimiento en dirección hacia abajo y adelante. Los cambios relacionados con el maxilar fueron después documentados por el uso de implantes metálicos en lugares donde no existe crecimiento.

Dellinger¹⁵, en un estudio con monos *Macaca Speciosa* reportó que el maxilar puede moverse hacia delante por fuerzas de 6 libras durante 7 días.

Kambara¹⁶, usó 300 grs. de fuerza intermitente en 6 monos *Macaca Irus* con 5 controles y mostró que el complejo maxilar puede ser desplazado anteriormente.

Rosenthal¹⁷, en 1927, realizó el primer procedimiento de distracción ósea, la cual la llevó a cabo en la mandíbula, usando un aparato intraoral de anclaje dental, de activación gradual en un período de un mes.

Kazanjian¹⁸, en 1937, llevó a cabo una distracción ósea mandibular usando tracción incrementada gradual en vez de realizar un avance en una sola intención. Después de realizar una osteotomía modificada en forma de "L" en el cuerpo de la mandíbula, colocó un gancho de alambre a la sínfisis, produciendo así una fijación esquelética directa al segmento óseo que se quería distraer. Tres días más tarde, se colocaba un aparato sobre la cara y era activado con elásticos, produciendo una fuerza de tracción sobre la barbilla y gradualmente estirando la barbilla hacia delante. Diecisiete días después los elásticos eran retirados. Se colocaban posteriormente unas guardas oclusales unidas a unas barras rígidas por once semanas y posteriormente se retiraban.

El primer estudio demostrando la posibilidad de una distracción maxilar fue reportado en 1993 por Rachmiel y col.¹⁹, quienes realizaron una osteotomía (Lefort II) para colocar un distractor, y después de un período de 3 días, realizar la activación del distractor del tercio medio a razón de 1 mm dos veces al día por 21 días. El período de consolidación fue de 6 semanas obteniendo un avance total de 40 mm del tercio medio de la cara en cinco ovejas. Posteriormente evaluaron la recidiva después de haber realizado la distracción del tercio medio de la cara, encontrando de 2 a 3 mm de retroceso maxilar después de 1 año. Las medidas radiográficas sugieren que la recidiva ocurre en los 3 primeros meses después de haber retirado el distractor.

Molina y Ortiz-Monasterio²⁰ han utilizado la máscara de protracción combinada con una osteotomía (Lefort I) para lograr la distracción ósea del tercio medio de la cara en pacientes con hipoplasia maxilar.

Molina¹⁷ realizó un estudio en pacientes con hipoplasia maxilar en 43 pacientes entre 6 y 12 años de edad en un período de 6 años. Estos pacientes fueron sometidos a una osteotomía maxilar sin desprendimiento de las apófisis Pterigoides. Posteriormente, al quinto día, se inició la distracción, habiendo previamente colocado un aparato intraoral con soportes de máscara facial. La fuerza de distracción fue realizada por elásticos de 900 grs. dirigidos a una máscara facial con ganchos de cada lado, utilizando la máscara facial de 16 a 18 horas por día, logrando así un

avance de 2 a 3 mm por semana y obteniendo hueso cortical en el sitio de la cirugía. Los resultados fueron avances de 4 a 6 mm, con resultados estéticos excelentes.

Salazar y col.¹⁰ realizaron un estudio con 8 pacientes, los cuales tenían secuela de labio y paladar hendido con retrusión maxilar severa, a los cuales se les trató con corticotomía y máscara facial de Petit, los 8 pacientes se dividieron en dos grupos, un grupo constó de 5 pacientes sin crecimiento y el segundo grupo de 3 pacientes con crecimiento, en este estudio lograron un avance promedio del maxilar superior de 3 mm. y determinaron que la protracción maxilar en pacientes con labio y paladar hendido con crecimiento y sin crecimiento y realizando una corticotomía, ocurre de la misma manera.

El uso de máscaras faciales en retrusión del maxilar a tenido cada vez más auge en los últimos años, por ejemplo Moyers²¹ en su libro Manual de Ortodoncia afirma que “Las máscaras faciales son un viejo método que ha tenido un espectacular renacimiento en años recientes, utilizado mayormente para producir efectos ventrales en la región maxilar.”

Graber²² habla que cuando a un paciente se le diagnostica una maloclusion clase III en la dentición permanente, las acciones terapéuticas son limitadas, en particular si existe un fuerte componente esquelético en la relación oclusal de clase III. Un tratamiento de este tipo suele incluir terapia ortodóntica integral, combinado con extracciones y cirugía ortognática.

Graber considera que la máscara facial ortopédica, en especial la de Petit, es el aparato que tiene más amplia aplicación y la que produce los resultados más espectaculares en el período más breve en pacientes con retrusión del maxilar.

Son muchos los estudios que se han realizado sobre avance maxilar en pacientes con labio y paladar hendido. Pero pocos han sido los estudios sobre el RED.

Roberts y cols.²³ reportaron un caso de labio y paladar hendido unilateral, en donde la retrusión maxilar fue tratada con aparato ortopédico extraoral, junto con la técnica standard edgewise. La terapia de máscara facial proyectando el crecimiento y desarrollo del maxilar ayuda en el establecimiento de una oclusión estética, funcional y estable, junto con un perfil de tejidos blandos armónicos.

Turley²⁴ afirma que se debería de basar más apropiadamente en la decisión del tratamiento sobre el perfil del paciente, ya que un importante objetivo del tratamiento es optimizar la estética facial.

Aunque no se sabe la causa exacta de la deficiencia de crecimiento del tercio medio de la cara en pacientes con labio y paladar hendido, se piensa que esto es causado por los procedimientos quirúrgicos para corregir tales deformidades, según Ortiz Monasterio.²⁵

Hickham²⁶ describe que las posibilidades del éxito en terapia de protracción dependen de 4 aspectos que son: la relación maxilo-mandibular, la relación entre maxilares y cráneo, la dimensión vertical, y la edad del paciente.

Tanne y col.²⁷ Encontraron que la protracción maxilar produce reposición anterior y desarrollo subsecuente del complejo maxilar en aspectos biomecánicos y morfológicos. La dirección y aplicación de las fuerzas son importantes para inducir más eficientemente el desarrollo maxilar y el desplazamiento con dirección anterior.

Orton²⁸ establece que la máscara de protracción produce una combinación de movimiento anterior de los dientes posteriores y una vestibularización de los segmentos anteriores superior e inferior. Estos cambios, cuando se combinan con movimientos anteriores del maxilar, restricción del desarrollo mandibular, y movimiento retrusivo mandibular, puede resultar en una mejoría facial y oclusal significativa.

Baik²⁹ estudió los cambios que sufrían 60 pacientes entre la edad de 8 a 13 años, dividiéndolos en 2 grupos según el aparato intraoral usado, el grupo 1 consistía de 47 sujetos con expansión palatina rápida y el grupo 2 fueron 13 sujetos con aparatos labiolingual, analizó las radiografías y encontró entre otros resultados que el maxilar superior tiene un movimiento hacia delante y

el maxilar inferior retrocede en su movimiento y la edad no tiene una diferencia significativa estadísticamente hablando.

Epker³⁰ comenta que en pacientes con LYPH utilizando la técnica de corticotomía en pacientes que ya han terminado el crecimiento, se ha observado un buen manejo de los tejidos blandos asociado con deformidades palatales y alveolares.

Cozzani³¹ nos dice que no se puede decir que una clase III no esta corregida, hasta que ésta haya terminado su crecimiento, además de que el tratamiento se debe iniciar lo antes posible; más o menos a los cuatro años de edad. Él mismo comenta que las características de una Clase III por hipoplasia maxilar son la maxila retrognática, un perfil cóncavo, que se debe tempranamente empezar a traccionar el maxilar anteriormente en la misma dirección del crecimiento, que es más estable mover el maxilar hacia delante que la mandíbula hacia atrás y que la fuerza debe ser de 500 mg. por cada lado.

Ishii y cols.³² compraron en un estudio la protracción maxilar desde el primer molar y otro grupo desde el primer premolar y observaron que la protracción era mayor en los pacientes que se traccionaban desde el primer molar, pero que debe considerar el sitio de la tracción de acuerdo a la dimensión vertical de los huesos y estructuras dentarias y la cantidad de desplazamiento requerido por el maxilar.

Hata y cols.³³ examinando la protracción maxilar en diferentes sitios de tracción observaron que la fuerza de protracción al nivel del maxilar produce una rotación anterior y movimiento hacia delante del maxilar, 10 mm arriba del plano horizontal de Franckfort producía una posterorotación del maxilar con un movimiento hacia delante con nasion; y una protracción de 5 mm arriba del plano palatal producía una combinación de movimientos paralelos hacia delante y una ligera anterorotación del maxilar.

Ricketts³⁴ publica que el aparato de expansión quadhélix, es usado originalmente por el autor para tratar a los pacientes de LYPH, ya que es especialmente ventajoso debido a que puede obtenerse mayor acción en la zona anterior que en la posterior, o lo inverso según el tipo de activación.

Con todos estos estudios podemos observar que son muchas y muy variadas las formas de obtener un avance maxilar.

Figuroa y Polley⁴ publicaron el primer artículo sobre el RED, para tratar pacientes con una hipoplasia maxilar severa obteniendo muy buenos resultados. En este estudio reportaron un avance de hasta 15 mm. en sentido horizontal en tan sólo 2 semanas y posteriormente dejando al paciente en retención por otras 2. Mencionan también que el avance se logra en un promedio de 1 mm. por día.

Más tarde, Figueroa y Polley³⁵ seleccionaron 18 pacientes para tratarlos con el RED, todos ellos con labio y paladar hendido entre las edades de 5.2 y 25.2 años colocando el aparato por 2 a 3 semanas y con 6 semanas de retención por la noche en un grupo, obteniendo un promedio de 11.6 mm de avance.

Una de las más reciente investigaciones fue la publicada en enero de 1999 por Figueroa y Polley² donde observaron el avance maxilar con 14 pacientes mostrando resultados clínicos y cefalométricos donde se obtuvo una corrección de overjet promedio de 12.7 mm.

Figueroa y col.³⁶ reportan que el período de latencia entre la ostotomía y el comienzo de la distracción debe ser de 3 a 7 días, dependiendo de la edad del paciente, entre más joven el paciente menor será el período de latencia.

Joong-Gyu Ahn³⁷, afirma que si se desea una protracción lineal del complejo dentomaxilar, la línea de acción de la fuerza de distracción deberá pasar a través del centro de la masa, ubicado aproximadamente en mesial de la raíz mesiovestibular del primer molar superior y deberá ser paralelo al plano oclusal funcional. En el mismo estudio antes de comenzar la distracción se dejó un periodo de 4 días de latencia, manteniendo la distracción a razón de 1mm por día por 15 días.

Figueroa y col.³⁶ reportaron una posterorrotación del plano mandibular de 2° en un paciente de 13 años.

Kusnoto y col.³⁸ comprobaron, por medio de técnicas tomográficas modificadas, la formación de hueso denso en la parte inferior del maxilar y una densidad ósea más ligera en el área de la pared posterior del maxilar, después de la distracción. Seis semanas después de la distracción, se encontraron en la región maxilar trabéculas óseas.

Polley y col.³⁹ confirmaron que es posible realizar una distracción ósea a una edad muy temprana, e incluso reportaron el caso de un infante de 4 semanas con síndrome de Pfeifer, a quien se le realizó una osteotomía del tercio medio de la cara tipo monobloc para posteriormente efectuar la distracción. Obteniendo resultados favorables.

Polley y Figueroa⁴⁰, afirman que cualquier paciente con deficiencia maxilar que requiera intervención quirúrgica es considerado un candidato potencial para la distracción ósea con RED.

Wen-Ching Ko y col.⁴¹ registraron, en un estudio con 16 pacientes en edades entre los 5 y 25 años que utilizaron el RED, una reducción de 15.59° en el ángulo N'Sn Pg', y un avance de la punta de la nariz de 3.75 mm hacia

delante y 2.05 mm hacia arriba, el incisivo superior en relación al labio superior se expuso de 1.1 a 5.01 mm en posición de descanso.

Wen-Ching Ko y col.⁴² afirman que el colgajo faringeo no afecta la regeneración esquelética después de la distracción, y la mayoría de estos pacientes reportaron una mejoría de la resonancia nasal sin deterioro de la velofaringe.

McCarthy⁴³ confirmó que incluso con movimiento mayores de distracción la incidencia de recidiva puede ser muy baja.

Guerrero y col.⁴⁴ comprobaron experimental y clínicamente que el efecto observado en los huesos endocondrales es reproducible en los huesos intramembranosos siguiendo los mismos mecanismos biológicos observados en huesos largos.

Toyh y Chin⁴⁵ reportaron un promedio de 21 mm de distracción en pacientes que se les realizó una Lefort III para el tratamiento de deformidades craneofaciales complejas.

El uso de una máscara de protracción, en pacientes que se les realiza una Lefort I, puede crear una posterorrotación mandibular, según Diner.⁴⁶

Chin⁴⁷ recomienda usar una guarda de distracción en pacientes con hipoplasia maxilar que se les realiza una Lefort I al usar una máscara de protracción para obtener una relación oclusal óptima y evitar resultados insatisfactorios.

Las complicaciones durante el periodo de distracción normalmente aumentan gradualmente, es por eso que nos debemos permitir un periodo de observación del programa correctivo apropiado.⁴⁸ Los errores relacionados con el paciente, son precisamente errores hechos por el paciente o sus padres (número inadecuado de activaciones para la distracción, activación del dispositivo en la dirección incorrecta y no seguir las instrucciones de higiene adecuadas). Siempre se encuentran directamente relacionados a la falta de educación padre- hijo, y puede ocurrir debido a errores estratégicos realizados durante el plan de tratamiento.⁴⁹

En cuanto a trazos cefalométricos para mostrar los cambios obtenidos por medio de implantes metálicos, podemos encontrar los de Nanda⁵⁰, en un estudio con monos Macaca Mulata para protracción del maxilar, mostró el uso de implantes titanio en áreas predeterminadas para acertar exactamente, con la ayuda de la cefalometría, los cambios espaciales de los huesos, en este mismo estudio se demostró que el maxilar puede ser desplazado hacia delante mediante fuerzas controladas como el uso de 500 mg. de fuerza continua de 81 a 95 días que produjo cambios espaciales en el maxilar y otros en el tercio medio de la cara.

Rune⁵¹ en un estudio que realizó para analizar los efectos del tratamiento de expansión e implante de hueso en labio y paladar hendido utilizó implantes metálicos para observar los cambios en el maxilar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se tomaron pacientes de ambos sexos, entre 15 y 25 años de edad, que acudieron a la Clínica de Labio y Paladar Hendido A.C. (CLAYPA), y a la clínica del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, entre los meses de Noviembre de 1999 y Marzo del 2001, que presentaron secuela de labio y paladar hendido, retrusión severa del maxilar y sin crecimiento facial.

Dentro de las características que determinaron la salida de una unidad experimental del estudio se encontraron todos aquellos pacientes que no cooperaron y dejaron de utilizar los aparatos.

Los pacientes seleccionados debieron reunir los siguientes criterios de inclusión:

1. Secuela de labio y paladar hendido unilateral o bilateral.
2. Mordida cruzada anterior.
3. Clase III molar y canina.
4. Retrusión maxilar severa.
5. Pacientes entre 15 y 25 años de edad.
6. Pacientes sin crecimiento facial.

Dentro de los criterios de exclusión se tomaron en cuenta:

1. Pacientes que no fueron operados del labio y/o paladar hendido.
2. Pacientes que presentaron algún síndrome.

En el presente estudio se realizó la protracción maxilar en pacientes con labio y paladar hendido comparando las ventajas del RED (Anexo I, fig.1) con las de la máscara facial de Petit (Anexo I, fig.2).

Se formaron 2 grupos experimentales y 2 grupos control dentro de la investigación. El grupo 2 experimental fue aquel que utilizó el RED, el grupo 4 experimental el que utilizó la máscara facial de Petit y el grupo 1 y 3 control fueron los grupos representados por los mismos pacientes de los grupos 2 y 4 experimentales, antes de la colocación de los aparatos y hasta la colocación de los implantes.

A los grupos 2 y 4 experimentales se les colocó implantes metálicos (tornillos de titanium) uno en el punto A (punto medio entre la espina nasal anterior y el prostion). El otro implante se colocó en mesial del primer molar superior a nivel del tercio apical; (Anexo 1, fig. 9 y 10). A los pacientes de estos mismos grupos que necesitaban expansión se les colocó un expansor tipo quad-hélix construido con alambre .036 de acero y retenido en cajuelas linguales soldadas a la banda ortodóntica colocada en los primeros molares superiores con extensiones a los primeros premolares superiores con activación hasta conformar el arco maxilar; (Anexo 1, fig. 11), momento en el cual se le sustituyó por un retenedor de alambre .036 tipo barra

transpalatal con extensiones a premolares, el cual sirvió para mantener en su posición la expansión lograda; el retenedor, fue utilizado sólo en pacientes que se les colocó el expansor tipo quadhélix, y se retiró el día de la colocación de la férula de alambre para tracción indicada del RED y de la máscara facial de Petit; (Anexo 1, fig. 12 y 13).

Después de colocar la férula de alambre se programó al paciente para la realización de la osteotomía, que consistió en una Lefort I desde la tuberosidad del maxilar del lado derecho al lado izquierdo a nivel de los ápices de los dientes y separando las apófisis pterigoides; (Anexo 1, fig.14).

En el grupo 2 en el mismo tiempo quirúrgico se fijó el RED para iniciar la tracción del maxilar que consistió en un arco de alambre transpalatino .045 soldado a las bandas colocadas en los primeros molares superiores y un arco vestibular en alambre .045 al cual se le soldó alambre .060 para ganchos extraorales que se colocaron a la altura de la espina nasal anterior a los lados del ala de la nariz y se les conformó un gancho terminal para tracción. Mediante intervención quirúrgica se le fijó 8 tornillos en la superficie externa y lateral del cráneo a nivel de los huesos parietales (4 en cada parietal). A la barra horizontal del RED colocada a nivel de la espina nasal anterior, se ataron sus tornillos de tracción a los ganchos terminales para tracción de la férula de alambre con ligadura de acero calibre .014; (Anexo 1, fig. 15,16 y 21).

La distracción con el RED se realizó a un milímetro por día. Una vuelta completa de distracción de tornillo es igual a $\frac{1}{2}$ milímetro, por lo que se le dio 2 vueltas por día a los tornillos de tracción. El paciente fue revisado una vez por semana para observar su cooperación así como el estado de los aparatos hasta completar el avance.

Al grupo 4 después de la colocación de la férula de alambre en el cual los ganchos de tracción fueron intraorales y colocados a nivel de primeros premolares superiores (Anexo 1, fig. 19 y 20) se le adaptó la máscara facial de Petit y se le aplicó la tracción utilizando elásticos cuya fuerza fue de 900 gr. por lado, con una dirección hacia abajo y adelante de 20° con respecto del plano oclusal, se instruyó al paciente sobre la colocación y retiro de la máscara, indicando que el uso sería de 24 horas a excepción del momento de las comidas.

A los grupos 2 y 4 experimentales se les tomó un cefalograma lateral el mismo día en que se realizó la osteotomía y otro cefalograma 20 a 30 días después para aquellos pacientes que utilizaron el RED, y 30 días después para los pacientes que utilizaron la máscara facial de Petit. De esta forma se realizaron las mediciones correspondientes; (Anexo 1, fig. 17 y 18).

A los grupos 1 y 3 control se les tomó un cefalograma lateral al momento de captarlos, otro al colocarles los implantes al paciente en los puntos ya mencionados y otro más 30 días después como mínimo.

Las variables a emplear en este estudio fueron las siguientes; (Anexo 3):

1. Cantidad de retrusión maxilar: En el cefalograma lateral se midió la cantidad de retrusión maxilar utilizando la profundidad del maxilar superior, y el resalte tomando como punto de referencia el implante en el punto A.

2. Movimiento óseo: se midieron los cambios en la rotación del maxilar utilizando un plano, el cual fue llamado interimplante, que iba del implante colocado en el punto A al implante colocado en el ápice del primer molar superior y se trazó desde la parte más superior de la cabeza de cada implante (tornillo).

3. Movimiento dental: En lo correspondiente a los dientes se midió por medio del cefalograma lateral obteniendo la inclinación del incisivo central superior con respecto del plano interimplante, y la distancia de una perpendicular de la punta del incisivo central superior al plano interimplantes, mientras que el primer molar superior midiendo una perpendicular que iba de la punta de la cúspide vestibular al plano interimplante.

4. Perfil Blando: Se midió por medio de los cefalogramas laterales al inicio y al retirar los aparatos (máscara facial y RED).

5. **RED y máscara facial de Petit:** Se determinaron las ventajas y desventajas de la utilización de cada una de las dos máscaras.

Las mediciones fueron realizadas tomando en cuenta las variables mencionadas y se efectuaron antes de iniciarse el tratamiento y al término del tratamiento iniciado para el RED y la máscara facial de Petit.

En esta investigación se asumió la responsabilidad bajo las recomendaciones éticas de la declaración de Helsinki, el Código Sanitario Mexicana.

DISEÑO ESTADÍSTICO.

Se seleccionaron 5 pacientes para los tratamientos con RED y 4 pacientes¹⁰ para los que utilizaron máscara facial de Petit, los mismos grupos experimentales fueron su control y se utilizó el análisis de varianza.⁵²

El diseño estadístico consistió en cuatro grupos de pacientes, el Grupo 1 (Grupo Control de RED), Grupo 2 (Grupo Experimental de RED, Grupo 3 (Grupo Control de máscara facial de Petit), Grupo 4 (Grupo Experimental de máscara facial de Petit).

Todas las variables de este estudio, fueron analizadas y capturadas en una computadora con paquete estadístico S.P.S.S. Win versión 10 2000,

utilizando las variables, profundidad del maxilar superior utilizando como referencia el implante en el punto A, el ángulo Silla- Nasion- Implante en el punto A (SNIA), vertical pterigoidea a Implante en el punto A en medida lineal (VPtIA), el ángulo formado por el plano de Franckfort con el plano Nasion implante en el punto A (PFNaIA), rotación del plano interimplante con respecto al plano de Franckfort (PFPI), resalte (overjet), inclinación del incisivo superior con respecto al plano interimplante (PI1°), distancia en una perpendicular de la punta del incisivo central superior al plano interimplante (PI1mm), distancia en una perpendicular de la cúspide vestibular del primer molar superior al plano interimplante (PI6mm) y la distancia del labio superior al plano entre la punta de la nariz y menton de tejidos blandos (plano estético); (Anexo 1, fig. 22).

Se realizó una comparación del avance y las medidas cefalométricas en función del tiempo y en base al tamaño de la muestra, mediante análisis de varianza.⁵²

RESULTADOS

Después de haber tomado en cuenta las variables de SNaIA, VPtIA, PFNaIA, PFPI, overjet, PI°, PI1mm, PI6mm y plano facial al labio superior en los pacientes control y experimental que usaron el RED y la máscara facial de Petit se encontraron, en la estadística descriptiva por grupo, los siguientes resultados:

Entre las radiografías inicial y final de los grupos control 1 y 3 no hubo diferencias significativas, las medidas se mantuvieron igual.

En el grupo 1 (grupo control de RED) la media se mantuvo en el ángulo SNIA en 74.10°, en la medida VPtIA 44.60mm, PFNaIA 84.70°, PFPI -.2°, overjet -9.4mm, PI1° 119.63°, PI1mm 19.56mm, PI6mm 23.60mm, Plano estético -9.63; (Anexo 4 y 5).

En el grupo 3 (grupo control de máscara facial de Petit) la media igualmente fue constante, en el ángulo SNIA fue de 78.50°, en la medida VptIA 51.83mm, en PFNaIA 88.45°, en PFPI .41°, el overjet -2.83mm, PI1° 106.04°, PI1mm 26.16mm, PI6mm 23.66mm, plano estético -4.45mm; (Anexo 4 y 5).

En los pacientes que utilizaron el RED o grupo 2 (Grupo Experimental de RED), se encontró que el ángulo SNIA aumentó de 74.10 a 79.50 con una

diferencia de 5.4° , la medida lineal VPtIA aumentó de 44.60mm a 50.40mm obteniendo una diferencia de 5.8mm, en el ángulo PFNaIA encontramos un avance de 84.70 a 90.30 siendo la diferencia de 5.6° , la inclinación de PFPI aumentó 1.9° de $-.2$ a 1.8 , el overjet aumentó 10.8 mm de -9.4 a 1.4 , el incisivo superior con PI disminuyó 2.1° de 119.63 a 117.80, mientras que el mismo incisivo superior con PI en medida lineal aumentó de 19.56mm a 24.20mm, con una diferencia de 4.3mm, la medida PI6mm aumentó 1.7mm de 23.6mm a 25.4mm, por último el plano facial tuvo un cambio de 5.13mm de -9.63 mm disminuyó a -4.50 mm; (Tabla 2, gráficas 1-9).

En los pacientes que utilizaron la máscara facial de Petit o grupo 4 (grupo experimental de máscara facial de Petit), el ángulo SNIA aumentó de 78.50° a 81.25° con una diferencia de 2.75° , la medida VptIA avanzó 2.29mm de 51.83mm a 54.12mm, el ángulo PFNIA tuvo una diferencia de 2.8° aumentando de 88.45° a 91.25° , el PFPI rotó 1.84° de $.41^{\circ}$ a 2.25° , el overjet aumentó .71 mm de -2.83 mm a 2.12mm, el ángulo formado por PI1 $^{\circ}$ aumentó de 106.04° a 109.37° con una diferencia de 3.33° , el PI1mm aumentó .84mm de 26.16mm a 27.00mm, el PI6 aumentó de 23.66mm a 24.00mm siendo la diferencia .34mm, el plano facial aumentó 1.08mm de -4.45 mm a -3.37 mm; (Tabla 2, gráficas 1-9).

En los pacientes que utilizaron el RED existió una diferencia significativa ($p > .05$) en SNIA, PFNaIA, overjet y en el plano estético, en los factores restantes no se encontró una diferencia significativa; (Tabla 3).

En los pacientes que utilizaron la máscara facial de Petit, se encontró una diferencia significativa ($p > .05$) en el overjet, solamente; (Tabla 4).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Finalmente se pudo lograr un estudio comparativo con pacientes de labio y paladar hendido y retrusión maxilar entre pacientes que utilizaron el RED y la máscara facial de Petit.

Se coincide con Molina y Ortiz-Monasterio²⁰ en que es posible lograr una distracción ósea del tercio medio de la cara en pacientes con hipoplasia del maxilar utilizando la máscara de protracción combinada con una osteotomía (Lefort I). Aunque el avance sea mínimo y no se encuentre una diferencia significativa ($p > .05$).

Igualmente es confirmado lo mencionado por Molina¹⁷ donde indica que es necesario una fuerza de 900 grs. por lado dirigida a una máscara facial utilizándola 16 a 18 hrs. como mínimo por día para lograr un avance maxilar en pacientes que se les realizó una osteotomía.

Salazar y col.¹⁰ afirman que con la máscara de Petit y una cirugía tipo Lefort I se puede lograr un avance promedio del maxilar de 3mm, corroborando así este hecho.

Con el RED y realizando una osteotomía, es posible lograr una corrección del overjet mayor a 10mm en pacientes con secuela de labio y paladar hendido, tal y como lo mencionan Figueroa y Polley².

Así mismo, se comprueba que la edad adulta no es un factor para no realizar una distracción del maxilar superior en pacientes con labio y paladar hendido como Figueroa y Polley³⁵ lo hicieron en pacientes con las mismas características.

Figueroa y col.³⁶ afirman que el período de latencia, antes de iniciar la distracción, es de 7 días, confirmando este hecho en la investigación.

CONCLUSIONES

La retrusión maxilar en pacientes con labio y paladar hendido es común, y es necesario conocer que tipo de tratamiento es el adecuado para el paciente que presenta estas características, así mismo comparar que método de avance maxilar ofrece los mejores resultados, es por esta razón que la presente investigación fue realizada.

En esta investigación se demostró que la hipótesis planteada: "Con la osteotomía y el uso del RED en pacientes con labio y paladar hendido y con retrusión maxilar severa que acuden al Posgrado de Ortodoncia de la UANL y CLAYPA , A.C. se obtendrá un mejor resultado de avance maxilar que con la máscara facial de Petit en un menor tiempo", fue aceptada, ya que el avance maxilar logrado con el RED fue mayor y en menor tiempo que la máscara facial de Petit.

Se puede concluir en esta investigación que:

1. Se encontró una diferencia significativa muy importante en SNIA, PFNaIA, overjet y plano estético, en los pacientes que utilizaron el RED.
2. Se logró un avance maxilar mayor en aquellos pacientes que utilizaron el RED que en aquellos que utilizaron la máscara facial de Petit.

3. Los efectos negativos ocasionados por la máscara facial de Petit, pueden ir desde retrusión de los incisivos inferiores hasta lesiones en el mentón y dolor de cabeza, mientras que los efectos negativos causados por el RED son solamente dolores de cabeza, ocasionados por la presión del mismo aparato.

RECOMENDACIONES

Tanto en la máscara facial de Petit como en el RED se encontraron cambios positivos, sin embargo fue el RED el aparato que mostró los mejores resultados.

Se puede afirmar que el RED es recomendable utilizarlo en pacientes con una retrusión maxilar severa, mientras que la máscara facial de Petit es recomendable utilizarla en pacientes con una retrusión maxilar leve o menor de 4 mm y con un plano mandibular bajo, ya que se observó una posterorrotación de la mandíbula y una retroinclinación de los incisivos inferiores.

La expansión del maxilar es recomendable realizarla en aquellos pacientes que la necesiten, esto puede realizarse antes o después de utilizar el RED o la máscara facial de Petit. En aquellos pacientes que sea necesario realizar la expansión, se recomienda utilizar el quad-hélix con cajuelas a las bandas de los primeros molares superiores, debido a que se obtuvo muy buenos resultados con este aparato.

De igual forma se recomienda realizar el avance maxilar durante el tratamiento de ortodoncia, y no realizarlo antes, ya que se encontró un mejor avance en aquellos pacientes que fueron tratados durante su tratamiento de ortodoncia, en ambos casos.

Es recomendable así mismo, realizar otro estudio para valorar la recidiva de estos pacientes para registrar su estabilidad.

Para concluir, se recomendaría realizar un estudio comparativo con RED y máscara facial de Petit en pacientes que se les encuentre realizando el tratamiento ortodóntico (aparatoología fija) y en aquellos que no se les ha realizado ningún tipo de tratamiento ortodóntico.

REFERENCIAS CITADAS

1. Samchukov, M.L., Cherkashin, A.M., Cope, J.B., 1998. Distraction Osteogenesis: History and biologic basis of new bone formation. In Lynch SE, Genco RJ, Marx RE, editors: Tissue engineering: applications in maxillofacial surgery and periodontics, Carol Stream, I 11, Quintessence
2. Figueroa, A., Polley, J., 1999. Management of severe cleft maxillary deficiency with distraction osteogenesis: Procedure and results. Am J. Orthod. Enero. 1-11.
3. Salazar, M., Menchaca, P.N., Arizpe, A., 1998. Avance Maxilar en pacientes con labio y paladar hendido. Ortodoncia Mexicana, julio-diciembre. Vol. 2, Num. 2. 68-71.
4. Polley, J., Figueroa, A., 1997. Management of Severe Maxillary Deficiency in Childhood and Adolescence Through Distraction Osteogenesis with an external, Adjustable, Rigid Distraction Device, Journal of Craniofacial Surgery, mayo. 181-185.
5. Barton, J.R., 1827. On the treatment of ankylosis by the formation of artificial joints, N Am Med Surgery J., 3:279, 1827.

6. Ilizarov, GA., 1995. Some possibilities with our method for treating damage to and disorders of locomotor apparatus, *J. Craneofacial Surg.* 6:352.
7. Weinberg, BW., 1918. The history of orthodontia: part 17, *Int. J. Orthod* 4: 359.
8. Hullihen, S.P., 1848. *Case of elongation of the under jaw and disortion of the face and neck, caused by a burn successfully treated*, *Am. J. Dent. Sci.* 9 :157,
9. McCarthy, J.G., Shreiberj J., Karp N., 1992. Lengthening the human mandible by gradual distreacion. *Plast reconst. Surg.*, 89: 1-8.
10. Salazar, M., Menchaca, P.N., Arizpe, A., Torre, H., Mercado R., 1999. *Protracción maxilar en pacientes con labio y paladar hendido*, Tesis de maestría, Monterrey, Mex., Pag. 11.
11. Charlier, J.P., Krogman, W., 1969. Effects of mandibular hiperpropulsion on the prechondroblastic zone of young rat condyle. *AM. J. Orthod.* No.5. 351-362.
12. Joho, J.P., 1973. The effects of extraoral low pull traction to mandibular dentition of macaca mulatta. *Am. J. Orthod.* 64:555-557.

13. Droschel, H., 1973. The effect of heavy orthopedic forces on the maxilla in the growing Samiri Sciureus (squirrel monkey). *Am. J. Orthod.* 63: 449-461.
14. Thompson, R.W., 1974. Extraoral high-pull forces with rapid palatal expansion in the Maccaca Mulatta. *AM. J. Orthod.* 66:302-317.
15. Dellinger, E.L., 1973. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am. J. Orthod.* 63: 509-516.
16. Kambara, T., 1977. Dentofacial changes produced by extraoral force in the Macaca Irus. *Am. J. Orthod.* 71:249-277.
17. Samchiskov, M.L., 2001, Craneofacial Distraction Osteogenesis, Mosby Inc., 5:505.
18. Kazanjian , V.H., 1941. The interrelationship of dentistry and surgery in the treatment of deformities of the face and jaws, *Am. J. Orhtod Oral Surg.* 27: 10.
19. Rachmiel, A., Potparic, Z., Jackson, I.T., 1993. Midface advancement by gradual distraction, *Br. J. Plast. Surg.* 46:201.

20. Maul, D.J., 1999. Review of Devices for Distraction Osteogenesis of The Craneofacial Complex, Seminars in Orthodontics, Vol. 5. No. 1 (March): pp 64-73.
21. Moyers, R., 1992. Manual de Ortodoncia, Ed. Panamericana, 4ª Edición, 521.
22. Graber, T., Vanardall, R., 1997. Ortodoncia Principios generales y Técnicas, Ed. Médica Panamericana, 2ª Edición, 510-517.
23. Roberts, C.A., Subtelny, J.D., 1998, Use of the face mask in the treatment of maxillary eskeletal retrusion, Am. J. Orthod. 93: 388-394.
24. Turley, P.K., 1988: Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear, J. Clin. Orthod 22:314-325.
25. Ortiz Mmonasterio F., Molina F., 1959. Cephalometric mesurments on adult patientswith non-operated cleft palates, Plast. Reconstr. Surg. 24:53.
26. Hickman, J.H., 1991. Maxillary protraction therapy. Diagnosis and Treatment. J. Clin. Orthod. Feb. 102-113.

27. Tanne, K., Hiraga, J., Sakuda, M., 1991. Biomechanical and clinical changes of the craneofacial complex from orthopedic maxillary protraction, *Angel Orthod.* No. 2. 145-152.
28. Orton, H.S., Noar, J.H., Smith, A.J., 1992. The customized facemask. *J. Clin. Orthod.*, Abr.230-592.
29. Baik, H.S., 1995, Clinical results of the maxillary protraction in korean children, *Am J. Orthod.*, Dic. 583-592.
30. Epker, N.B., 1980. *Dentofacial Deformities.* St. Louis Mo. Mosby Year Book Inc. Vol. 1 Edition 1.
31. Cozzani, G., 1981. Extraoral traction and class III treatment. *Am. J. Orthod.* Dec. 638-650.
32. Ishii, H., Morita, S., Takeuchi, Y., Nakamura, S., 1987. Treatment effect of extraoral of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal class III cases. *Am. J. Orthod.* Oct. 304-312.
33. Hata, S., Itoh, T., Nakagawa, M., Kamogashira, K., Matsumoto, M., Chaconas, S., 1987. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am. J. Orthod.* Apr. 305-311.

34. Ricketts, R. 1988. *Técnica Bioprogressiva de Ricketts*. Ed. Médica Panamericana, S.A. Buenos Aires, Argentina. 245.
35. Polley, J., Figueroa, A., 1998. Rigid External Distraction, Its Application in Cleft Maxillary Deformities, *Plast. Reconstr. Surg.*, Vol. 102, No. 5., 1360-1372.
36. Figueroa, A., Polley, J.W., Wen- Ching Ko E., 1999. Maxillary Distraction for The Management of Cleft Maxillary Hipoplasia with Rigid External Distraciton System, *Seminars in Orthodontics*, Vol. 5, No. 1, March. Pp. 46-51.
37. Joong-Gyu Ahn, Chin, M., 1999. Biomechanical considerations in distraction of the osteotomized dentomaxillary complex, *Am. J. Orthod.*, 116:264-70.
38. Kusnuto, B., Potparic, Z., 2001, Radiographic Evaluation of Bone Formation in the Pterygoid Region After Maxillary Distraction with a Rigid External Distraction (RED) Device, *J. Craneofac. Surg.* Volume 12, Num. 5: 421-423.
39. Polley, J.W., Figueroa A.A., Charbel F.T., 1995. Monobloc Craneomaxilifacial Distraction Osteogenesis in a Newborn with Severe

Craneofacial Synostosis: A preliminary Report, *J. Craneofac. Surg.*
Volume 6, Num. 5: 421- 423.

40. Polley, J.W., Figueroa A.A., 1999, Maxillary Distraction Osteogenesis with Rigid External Distraction, *Atlas of The Oral and Maxillofacial Surg. Clinics of N.A.*, Volume 7, Number 1: 15-28.
41. Ko Wen, Ellen, 2000, Soft Tissue Profile Changes After Maxillary Advancement With Distraction Osteogenesis by Use of a Rigid External Distraction Device: A 1 year follow up, *J. Oral Maxillofacial Surg.*, 58: 959:969.
42. Ko Wen, E., Tooth, B.A., 1999. Velopharyngeal changes after maxillary advancement in cleft patients with distraction osteogenesis using a rigid distraction device: a one year cephalometric follow-up, *J. Craneofac Surg.* 10: 312.
43. McCarthy J.G., 1998. Rigid External Distraction: its application in cleft maxillary deformities, *Plast. Reconstr. Surg.* 102: 1373.
44. Guerrero, C., Bell, W., 1995. Distracción Osteogénica mandibular intraoral. *Odontol. dia*, 1995; 11: 116-32.

45. Mehara, B., Longaker M., McCathy, J.G., 1997. Distraction Osteogenesis. Biology. En: Sachdeva, R. Ortodontics for the Next Millenium: Glendora, Ormco, 1997.
46. Diner, PA., Penser, J., 1997. Experience with distraction in maxillary deficiency Trousseau hospital. In: International Congress on Cranial and Facial Bone Distraction Processes, Paper 60, Paris, France.
47. Chin, M., Toth, Ba., 1997. Distraction Osteogenesis in Mmaxillofacial Surgery Using Internal Devices: review of five cases, J. Oral Maxillofacial Surg. 26:76.
48. Tjernstrom, B., Shybut, G., 1994. Limb lengthening by callus distraction: complications in 53 cases operated 1980-1991, Acta Ortop. Scand. 65:447.
49. Stanitski, D.F., 1995. Results of femoral lengthening using the Ilizarov technique. J. Pediatr. Orthop. 15:224.
50. Mermigos, J., Full, C., Andreasen, G., 1990. Protraction of the maxillofacial complex. Am. J. Orthod. Jul. 292-299.
51. Rune, B., Särnas, K-V, Selvik, G., Jacobsson, S., 1980. Movement of maxillary segments after expansion and or secondary bone grafting in

cleft lip palate. A roentgen stereophotogrammetric study with the aid of
metallic implants. Am. J. Orthod, Jun. 643-653.

52. Zar. J.H., 1999. Bioestadistical Analysis, 4th Ed., Prentice- Hall.

ANEXO 1



Fig. 1 Paciente con máscara facial de Petit



Fig. 2. Paciente con RED

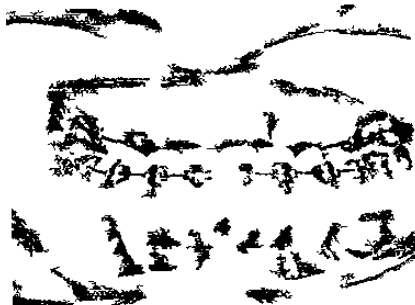


Fig. 3,4,5,6,7 y 8. Paciente que utilizó el RED antes y después del tratamiento.



Fig. 9. Colocación de implante en mesial de primer molar superior.



Fig. 10. Colocación de implante en el punto A.



Fig. 11. Expansor tipo quad-hélix con cajuelas en primeros molares.



Fig. 12. Barra transpalatal con extensiones a premolares, para mantener la expansión.



Fig. 13. Férula utilizada para traccionar el maxilar.



Fig. 14. Cirugía Lefort I.



Fig. 15. Colocación de RED en quirófano.

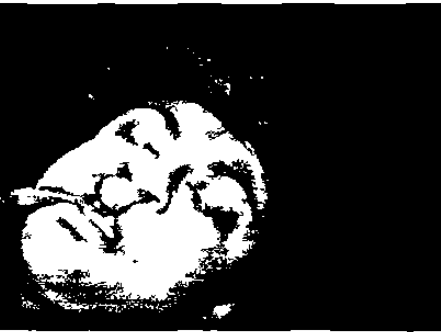


Fig. 16. Paciente bajo anestesia general, después de haber colocado el RED.



Fig. 17. Radiografía antes de la distracción, donde se muestran los tatuajes óseos o implantes.



Fig. 18. Radiografía después de la distracción.



Fig. 19. Paciente con ganchos para protracción de máscara facial.



Fig. 20. Paciente con elásticos para protracción de máscara facial.



Fig. 21. Paciente con alambres de tracción para RED.

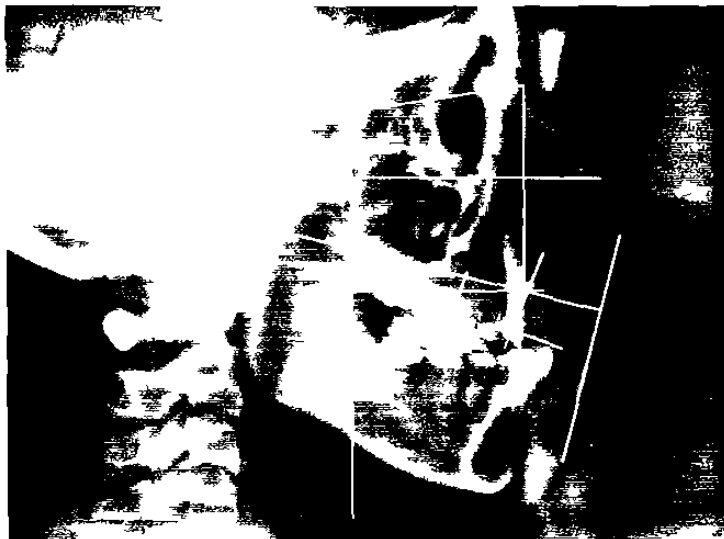


Fig. 22. Radiografía que muestra los planos tomados en cuenta para la medición.

ANEXO 2

NOMENCLATURA

Grupo 1= Grupo Control de RED.

Grupo 2= Grupo Experimental de RED.

Grupo 3= Grupo Control con máscara facial de Petit.

Grupo 4= Grupo Experimental con máscara facial de Petit.

1RCI1*= Radiografía Control Inicial con RED.

1RCF1*= Radiografía Control Final con RED.

1REI1*= Radiografía Experimental Inicial con RED.

1REF1*= Radiografía Experimental Final con RED.

2RCI1*= Radiografía Control Inicial con máscara facial de Petit.

2RCF1*= Radiografía Control Final con máscara facial de Petit.

2REI1*= Radiografía Experimental inicial con máscara facial de Petit.

2REF1*= Radiografía Experimental final con máscara facial de Petit.

*El número al final indica el paciente, que puede ir del 1 al 5, en este caso representado por el número 1.

SNIA= Ángulo Silla Nación Implante en el punto A.

VPtIA= Distancia de la Vertical Pterigoidea al implante en el punto A.

PFNaIA = Ángulo Franckfort- Nasion- Implante en el punto A.

PFPI= Ángulo Plano de Franckfort con respecto al Plano Interimplante.

PI1°= Angulo del Plano interimplante con el incisivo superior.

PI-1mm= Distancia del plano interimplante al incisivo superior.

PI6mm= Distancia del Plano interimplante a la cúspide del primer molar superior.

ANEXO 3

GRUPO

HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE:

EDAD:

VARIABLES	RX. INICIAL	RX. FINAL	DIFERENCIA
S-I-NA-IA°			
Vpt-IA mm			
F-NA-IA°			
F-P(°			
Overjet mm			
I-1°			
I-1 mm			
I-6 mm			
Plano facial mm			

NOMENCLATURA

Silla
 a: Nasion
 i: Implante en punto A
 Pt: Vertical Pterigoidea
 F: Plano Frankfort
 I: Plano Interimplante
 m: milímetros

ANEXO 4

TABLA #1. Captación de datos totales. Grupos control y grupos experimental.

	1 S-Ne-IA	2 VPI-IA mm	3 PF-Ne-IA	4 PF-P	5 Overjet	6 PI-1	7 PI-1 mm	8 PI-6 mm	9 Plano est.
1 IRCI 1	70	45.5	84.5	15	-7	97	18	26	-9.5
2 IRCI 2	82	53.5	93.5	-12	-10	106	21.5	25	-8
3 IRCI 3	69	37.5	76.5	-7	-10.5	112.5	21	20.5	-10.5
4 IRCI 4	78	46.5	87	-20	-9.5	150	11	22.5	-8.5
5 IRCI 5	71.5	40	82	22	-10	132	24	25	-11
6 IRCF 1	70	45.5	84.5	14.5	-7	98.5	21	23	-10.5
7 IRCF 2	82	53.5	93.5	-12	-10	106	21.5	25	-8
8 IRCF 3	69	37	76.5	-7	-11	113	21	21.5	-10.5
9 IRCF 4	78	47	87	-18	-9	150	12	24	-8.5
10 IRCF 5	71.5	40	82	22	-10	132	24	25	-11
11 REI 1	70	45.5	84.5	14.5	-7	98.5	21	23	-10.5
12 REI 2	82	53.5	93.5	-12	-10	106	21.5	25	-8
13 REI 3	69	37	76.5	-7	-11	113	21	21.5	-10.5
14 REI 4	78	47	87	-18	-9	150	12	24	-8.5
15 REI 5	71.5	40	82	22	-10	130	23	23	-11
16 REF 1	78.5	51.5	90	9	.5	104.5	29	26	-6.5
17 REF 2	86	60	97.5	-16.5	0	118	25	30	-3.5
18 REF 3	77	43.5	85	-13	1	120	23	23	-7
19 REF 4	78	48	88	4.5	2	122.5	12	22	-4
20 REF 5	78	49	91	25	3.5	124	23	26	-1.5
21 2RCI 1	83.5	55	90	3.5	-1	109	26	26	-12
22 2RCI 2	79	52	92.5	1	-2	95.5	25	21	4
23 2RCI 3	71	41	80	.5	-2	104	29	22	-5
24 2RCI 4	80.5	58	91	-5	-6	118	24	25	-7
25 2RCF 1	83.5	55	90.5	4	-1	108	26	26	-12
26 2RCF 2	79	52	91.5	.5	-2.5	91	25	21	3
27 2RCF 3	71	42	81	2	-2	108	30	24	-3
28 2RCF 4	80.5	59	91	-4	-6	116	24	24	-7
29 2REI 1	83.5	55	90.5	4	-1	108	26	26	-12
30 2REI 2	79	52	91.5	.5	-2.5	91	25	21	3
31 2REI 3	71	42	81	2	-2	108	30	24	-3
32 2REI 4	80.5	59	91	-4	-6	116	24	24	-7
33 2REF 1	86	56.5	93	4	2	110	27	26.5	-12
34 2REF 2	82	55	94	7	1	97	25	21.5	4
35 2REF 3	73	44	84	2	3.5	106.5	30	22	-5
36 2REF 4	84	61	94	-4	2	124	26	26	-5

TABLA #2. Estadística descriptiva por grupo y total.

GRUPO	SNIA	VPTIA	PFNAIA	PFPI	OVERJET	PI1G	PI1MM	PI6MM	PLANOEST
1 Mean	74,1	44,6	84,7	-0,2	-9,4	119,633333	19,5666667	23,6	-9,63333333
N	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Std. Deviation	5,22083737	5,88339066	5,80576529	16,3092875	1,36538848	19,4233536	4,33369962	1,61687529	1,23153021
Minimum	69	37	76,5	-20	-11	97	11	20,5	-11
Maximum	82	53,5	93,5	22	-7	150	24	26	-8
2 Mean	79,5	50,4	90,3	1,8	1,4	117,8	24,2	25,4	-4,5
N	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Std. Deviation	3,67423461	6,09713047	4,63141447	16,965406	1,38744369	7,78299428	3,03315018	3,13049517	2,26384628
Minimum	77	43,5	85	-16,5	0	104,5	21	22	-7
Maximum	86	60	97,5	25	3,5	124	29	30	-1,5
3 Mean	78,5	51,8333333	88,4583333	0,41666667	-2,83333333	106,041667	26,1666667	23,6666667	-4,45833333
N	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Std. Deviation	4,82889033	6,61724103	4,74561201	3,14666731	1,98097007	9,21080969	2,24957909	1,96946386	5,97516958
Minimum	71	41	80	-5	-6	91	24	21	-12
Maximum	83,5	59	92,5	4	-1	118	30	26	4
4 Mean	81,25	54,125	91,25	2,25	2,125	109,375	27	24	-3,375
N	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Std. Deviation	5,73730483	7,21543484	4,85626743	4,64578662	1,03077641	11,1905638	2,1602469	2,61406452	6,82367203
Minimum	73	44	84	-4	1	97	25	21,5	-12
Maximum	86	61	94	7	3,5	124	30	26,5	4
Total Mean	77,1111111	48,875	87,4583333	0,55555556	-4,43055556	113,708333	23,2361111	23,9166667	-6,5
N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Std. Deviation	5,46954048	7,11575214	5,60659688	12,0438353	4,84937813	15,3284866	4,58489151	2,085666536	4,87119815
Minimum	69	37	76,5	-20	-11	91	11	20,5	-12
Maximum	86	61	97,5	25	3,5	150	30	30	4

GRUPO 1: Grupo Control de RED

GRUPO 2: Grupo Experimental RED

GRUPO 3: Grupo Control de máscara facial de Petit

GRUPO 4: Grupo Experimental máscara facial de Petit

TABLA #3. Análisis de varianza del grupo 1 y 2.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SNIA	Between Groups	117,600	1	117,600	4,884	,040
	Within Groups	433,400	18	24,078		
	Total	551,000	19			
VPTIA	Between Groups	126,150	1	126,150	3,586	,074
	Within Groups	633,300	18	35,183		
	Total	759,450	19			
PFNAIA	Between Groups	144,150	1	144,150	4,608	,046
	Within Groups	563,100	18	31,283		
	Total	707,250	19			
PFPI	Between Groups	15,000	1	15,000	,055	,817
	Within Groups	4875,200	18	270,844		
	Total	4890,200	19			
OVERJET	Between Groups	437,400	1	437,400	232,935	,000
	Within Groups	33,800	18	1,878		
	Total	471,200	19			
PI1G	Between Groups	12,604	1	12,604	,041	,842
	Within Groups	5524,033	18	306,891		
	Total	5536,637	19			
PI1MM	Between Groups	30,104	1	30,104	1,284	,272
	Within Groups	422,133	18	23,452		
	Total	452,237	19			
PI6MM	Between Groups	12,150	1	12,150	2,885	,107
	Within Groups	75,800	18	4,211		
	Total	87,950	19			
PLANOEST	Between Groups	98,817	1	98,817	42,621	,000
	Within Groups	41,733	18	2,319		
	Total	140,550	19			

$p > .05 =$ existe diferencia significativa.

TABLA #4. Análisis de varianza del grupo 3 y 4.

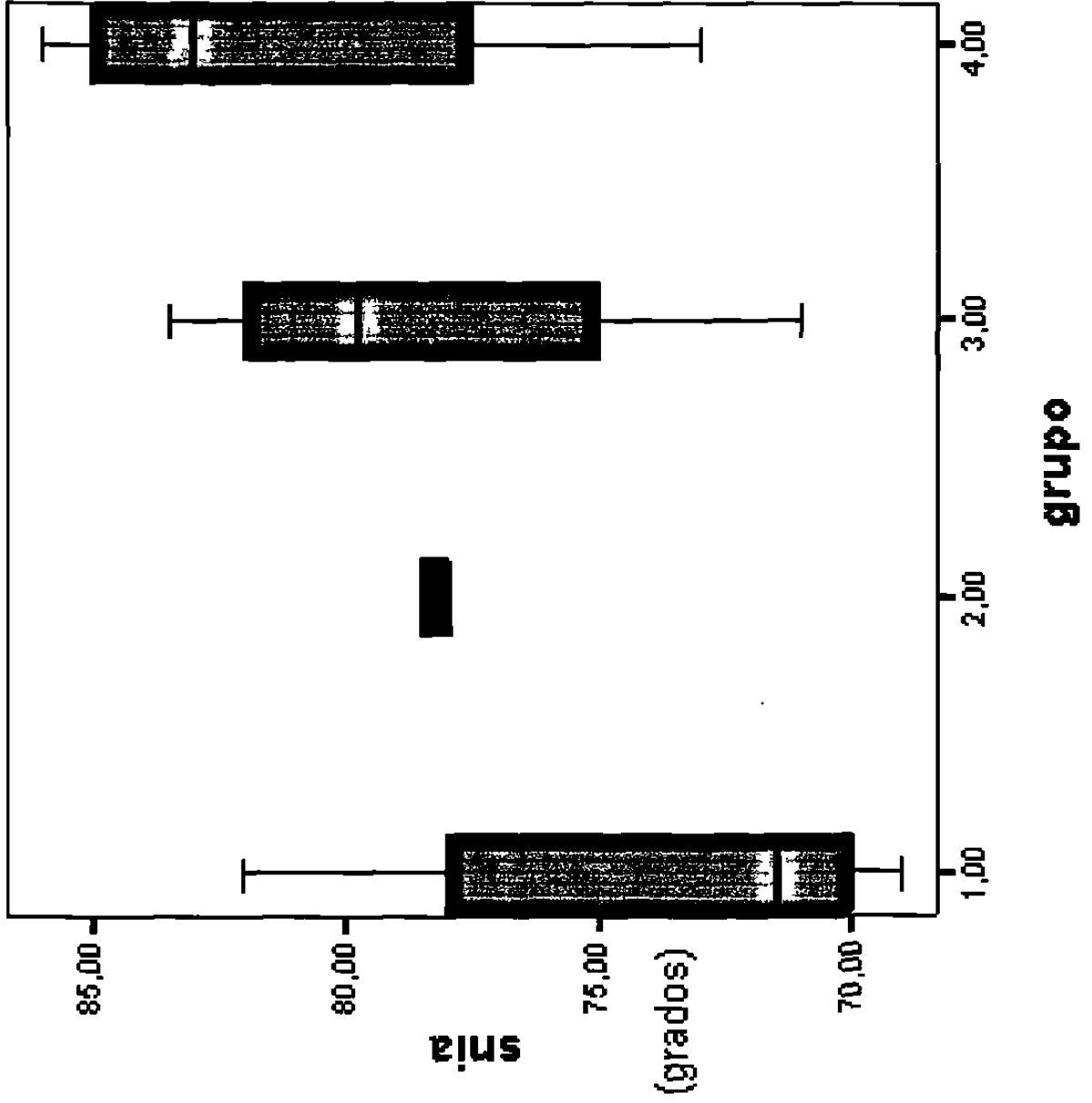
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SNIA	Between Groups	22,688	1	22,688	,894	,360
	Within Groups	355,250	14	25,375		
	Total	377,938	15			
VPTIA	Between Groups	15,755	1	15,755	,346	,566
	Within Groups	637,854	14	45,561		
	Total	653,609	15			
PFNAIA	Between Groups	23,380	1	23,380	1,028	,328
	Within Groups	318,479	14	22,749		
	Total	341,859	15			
PFPI	Between Groups	10,083	1	10,083	,813	,383
	Within Groups	173,667	14	12,405		
	Total	183,750	15			
OVERJET	Between Groups	73,755	1	73,755	22,276	,000
	Within Groups	46,354	14	3,311		
	Total	120,109	15			
PI1G	Between Groups	33,333	1	33,333	,357	,560
	Within Groups	1308,917	14	93,494		
	Total	1342,250	15			
PI1MM	Between Groups	2,083	1	2,083	,419	,528
	Within Groups	69,667	14	4,976		
	Total	71,750	15			
PI6MM	Between Groups	,333	1	,333	,074	,790
	Within Groups	63,167	14	4,512		
	Total	63,500	15			
PLANOEST	Between Groups	3,521	1	3,521	,093	,765
	Within Groups	532,417	14	38,030		
	Total	535,938	15			

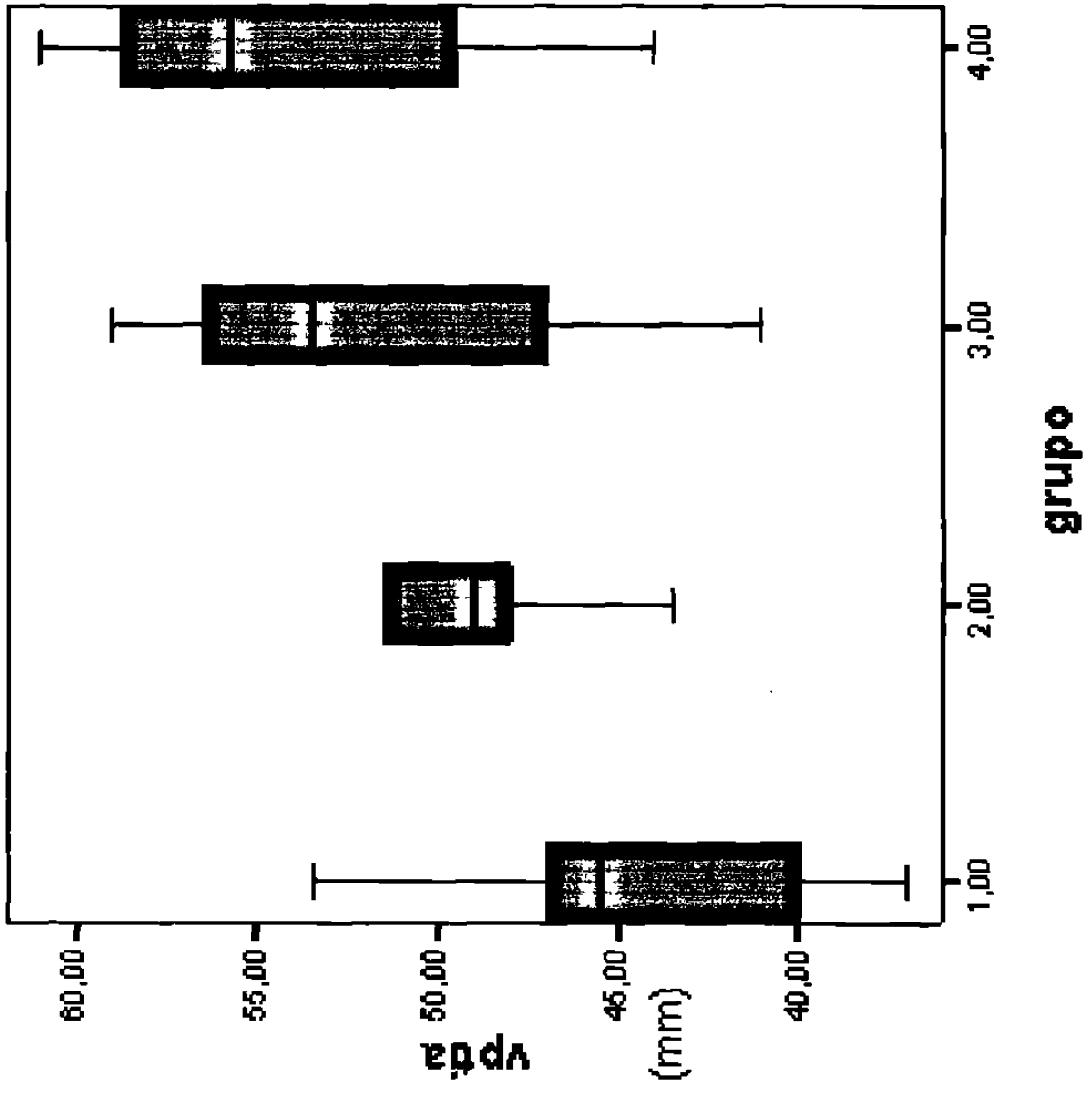
p>.05= existe diferencia significativa

ANEXO 5

GRAFICA BOX PLOT #1
SILLA-NACION-IMPLANTE EN PUNTO A

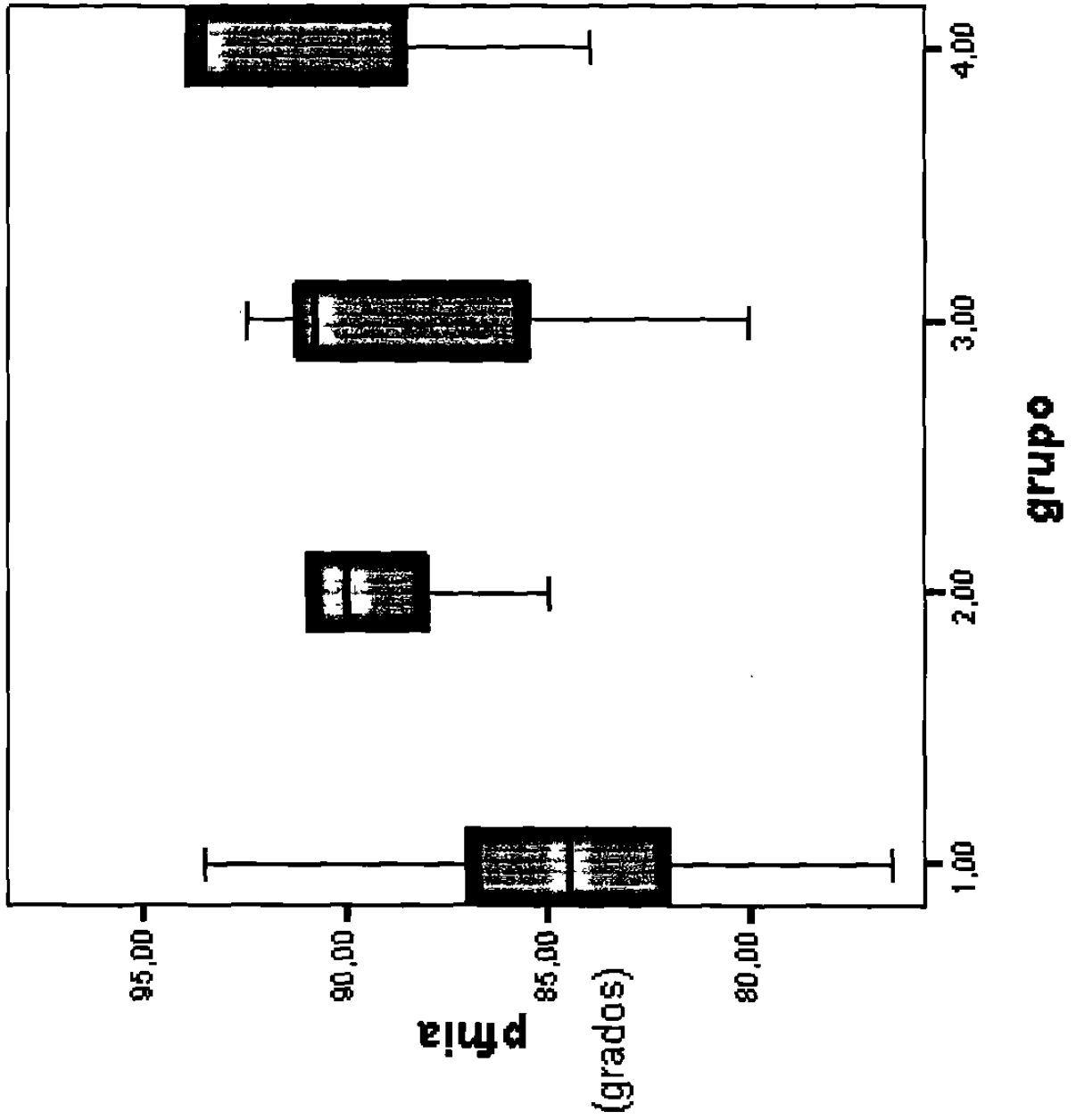


GRAFICA BOX PLOT #2
VERTICAL PTERIGOIDEA - IMPLANTE EN PUNTO A



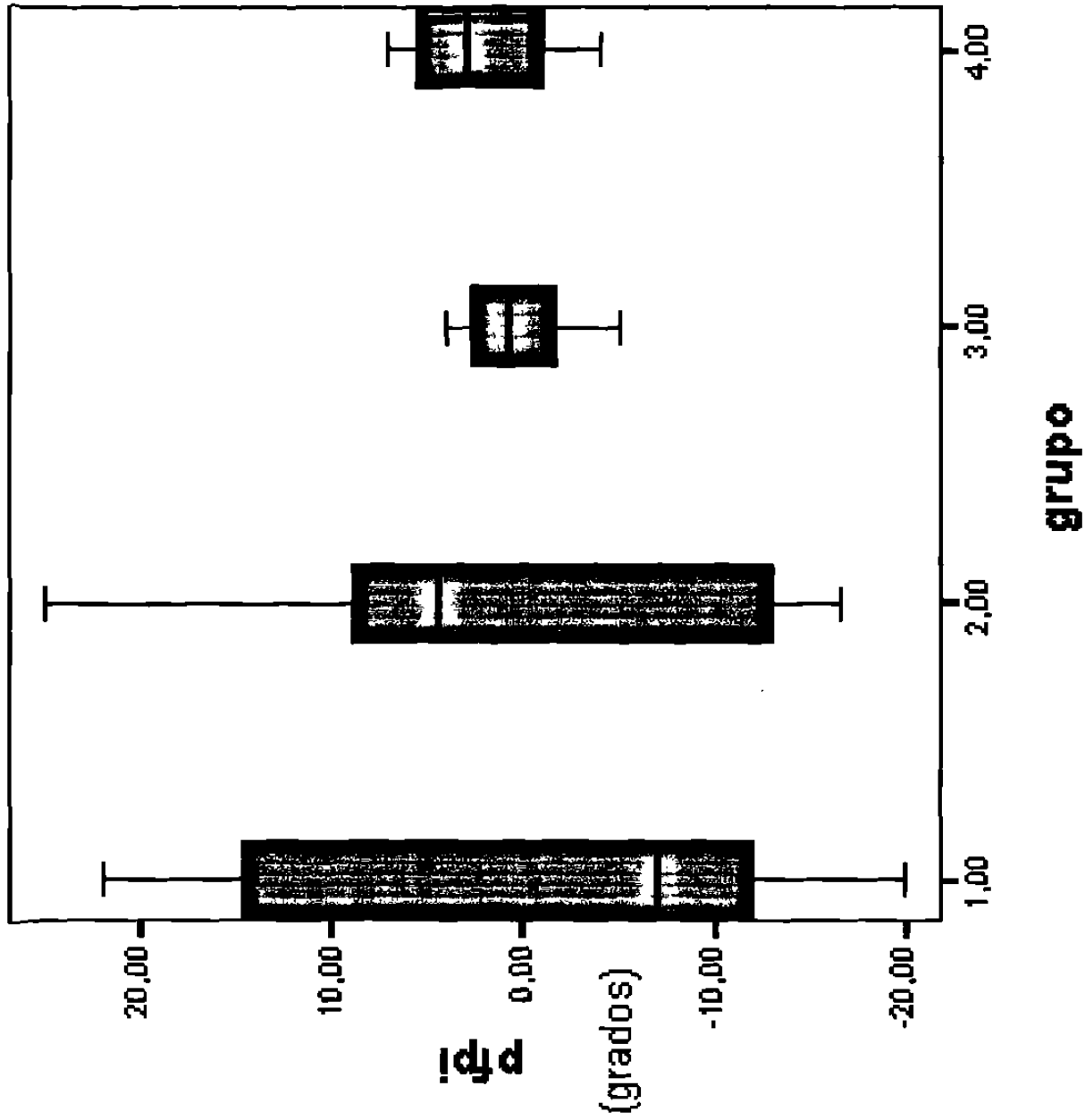
GRAFICA BOX PLOT #3

PLANO DE FRANCKFORT - NASION - IMPLANTE EN PUNTO A

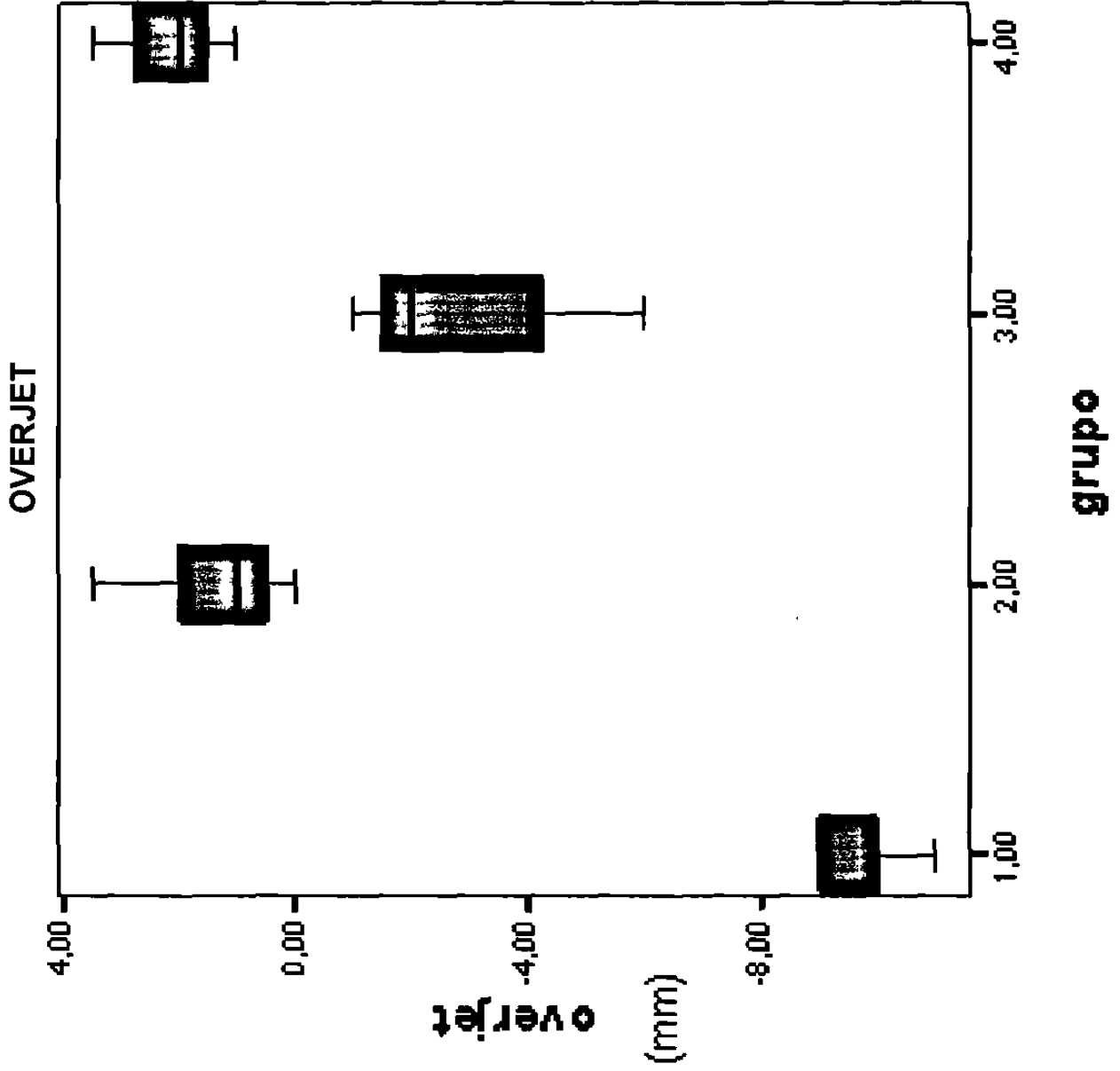


GRAFICA BOX PLOT #4

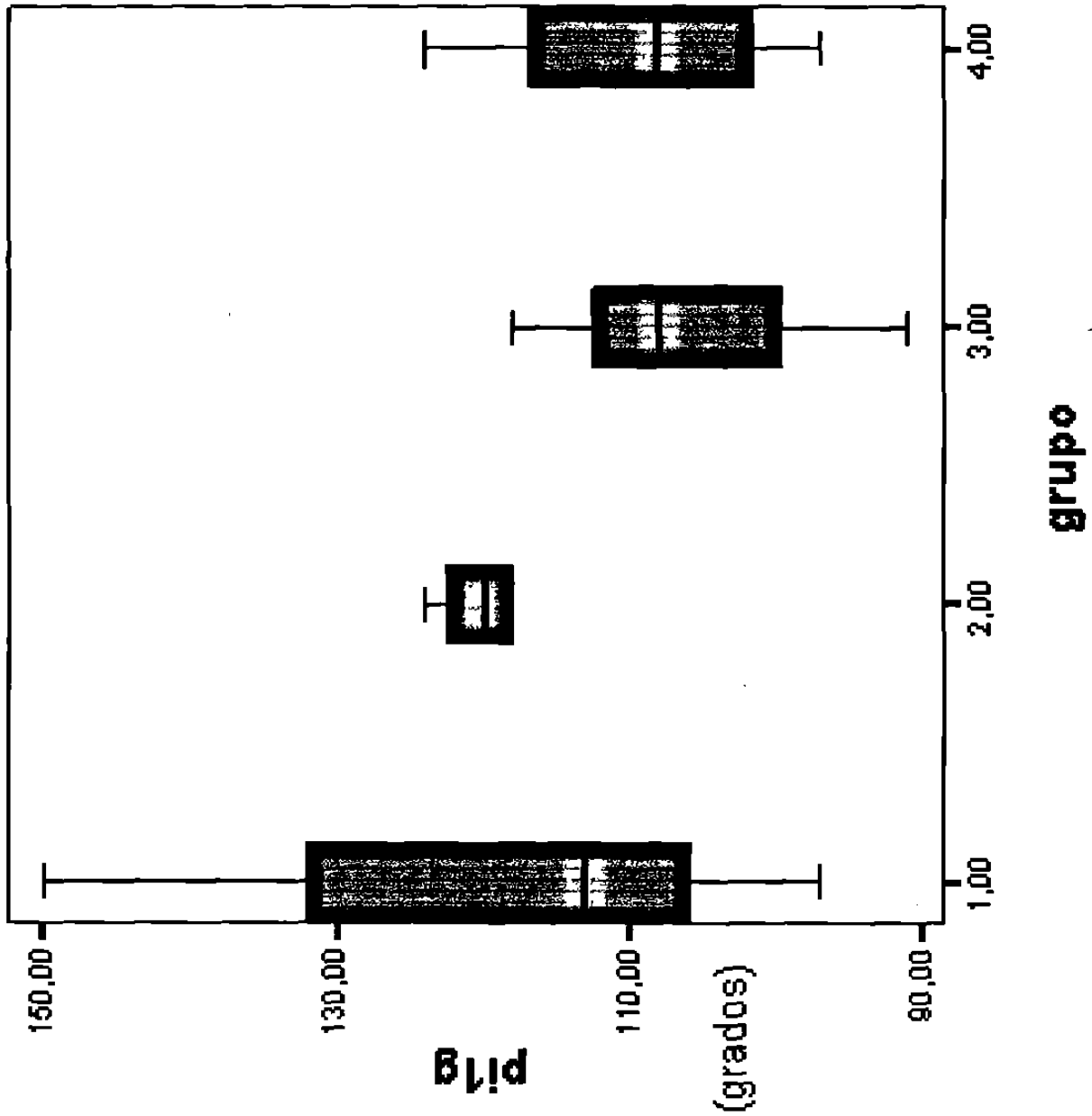
PLANO DE FRANKFORT CON PLANO INTERIMPLANTE



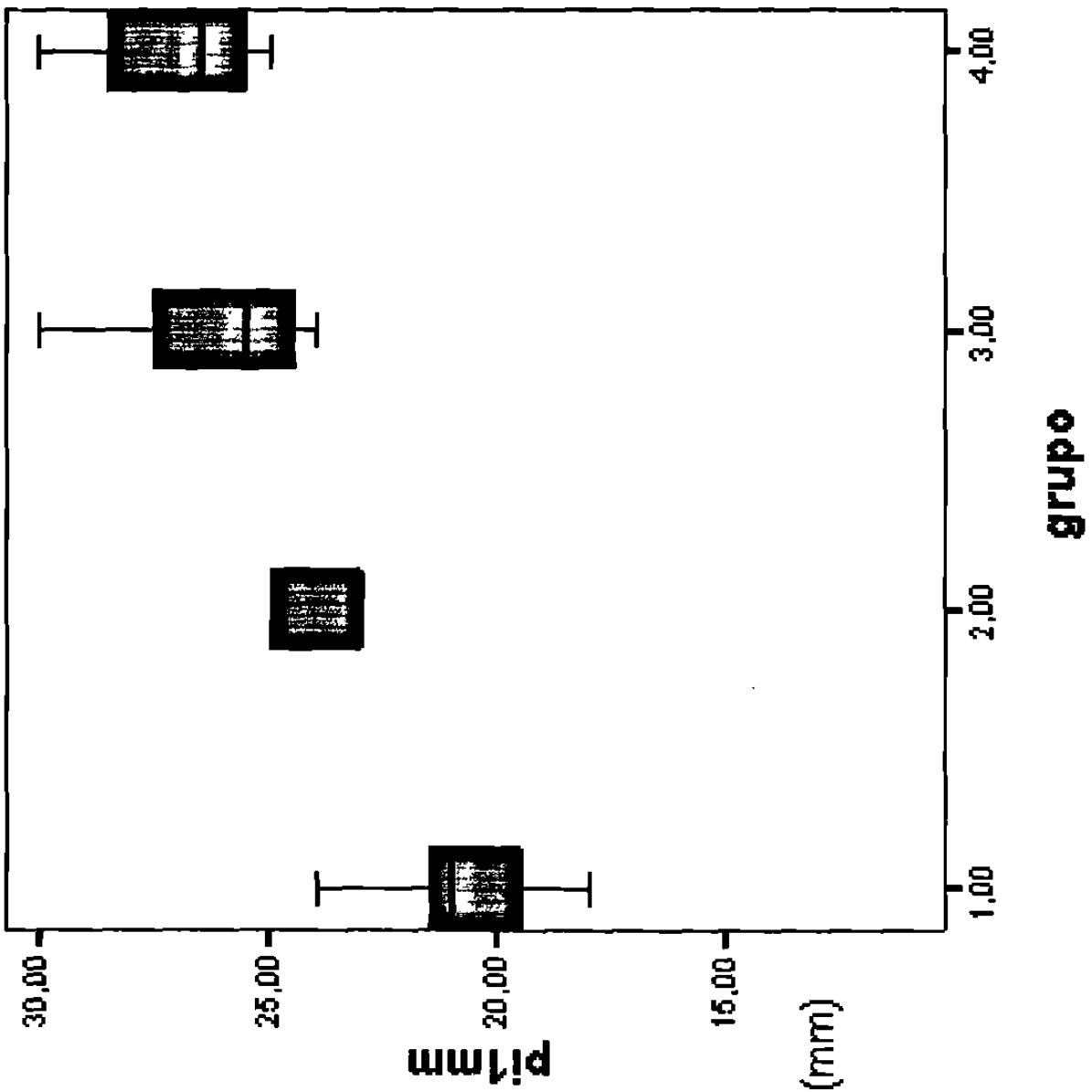
GRAFICA BOX PLOT #5



GRAFICA BOX PLOT #6
PLANO INTERIMPLANTE CON INCISIVO SUPERIOR

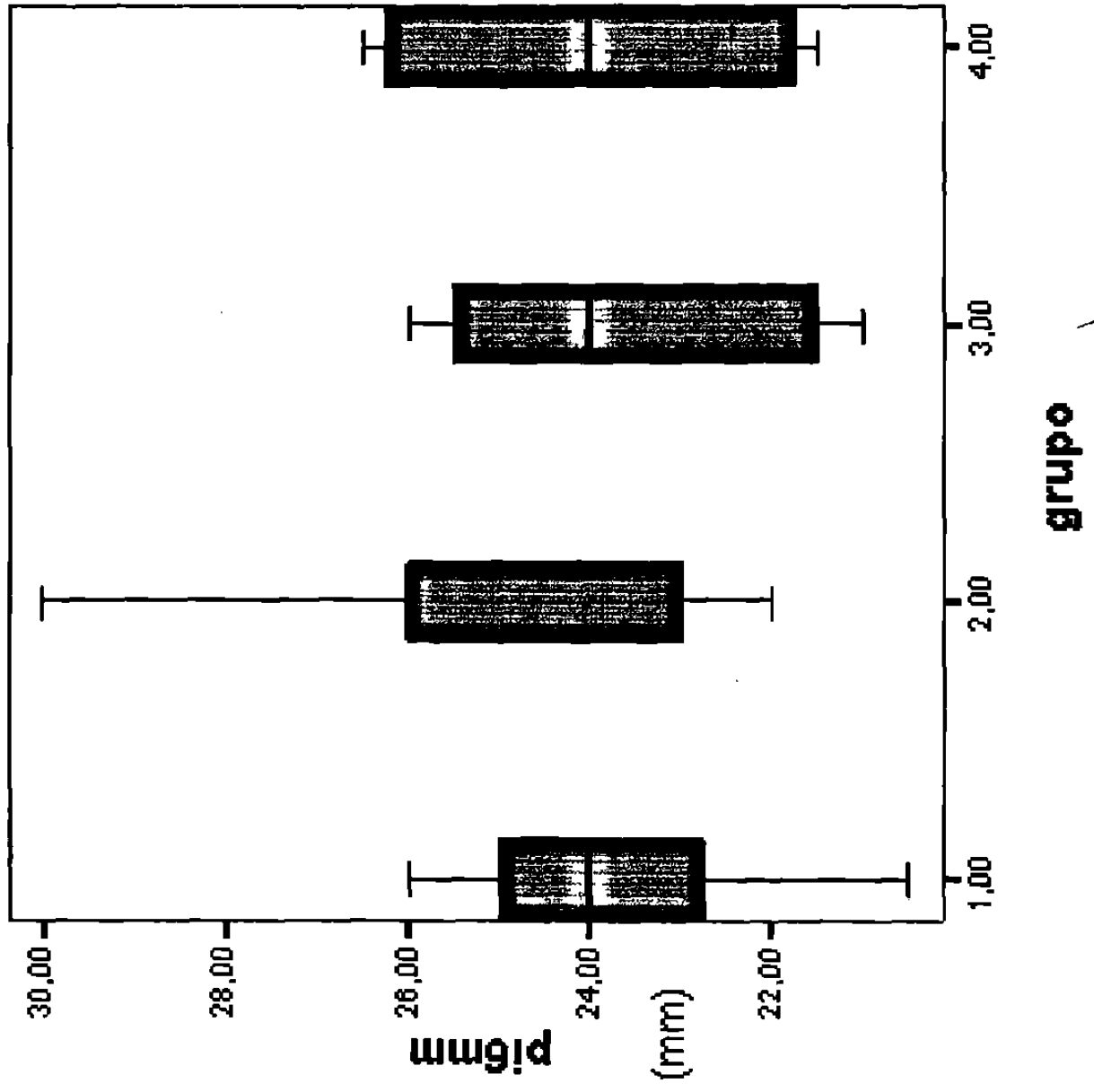


GRAFICA BOX PLOT #7
PLANO INTERIMPLANTE CON INCISIVO SUPERIOR



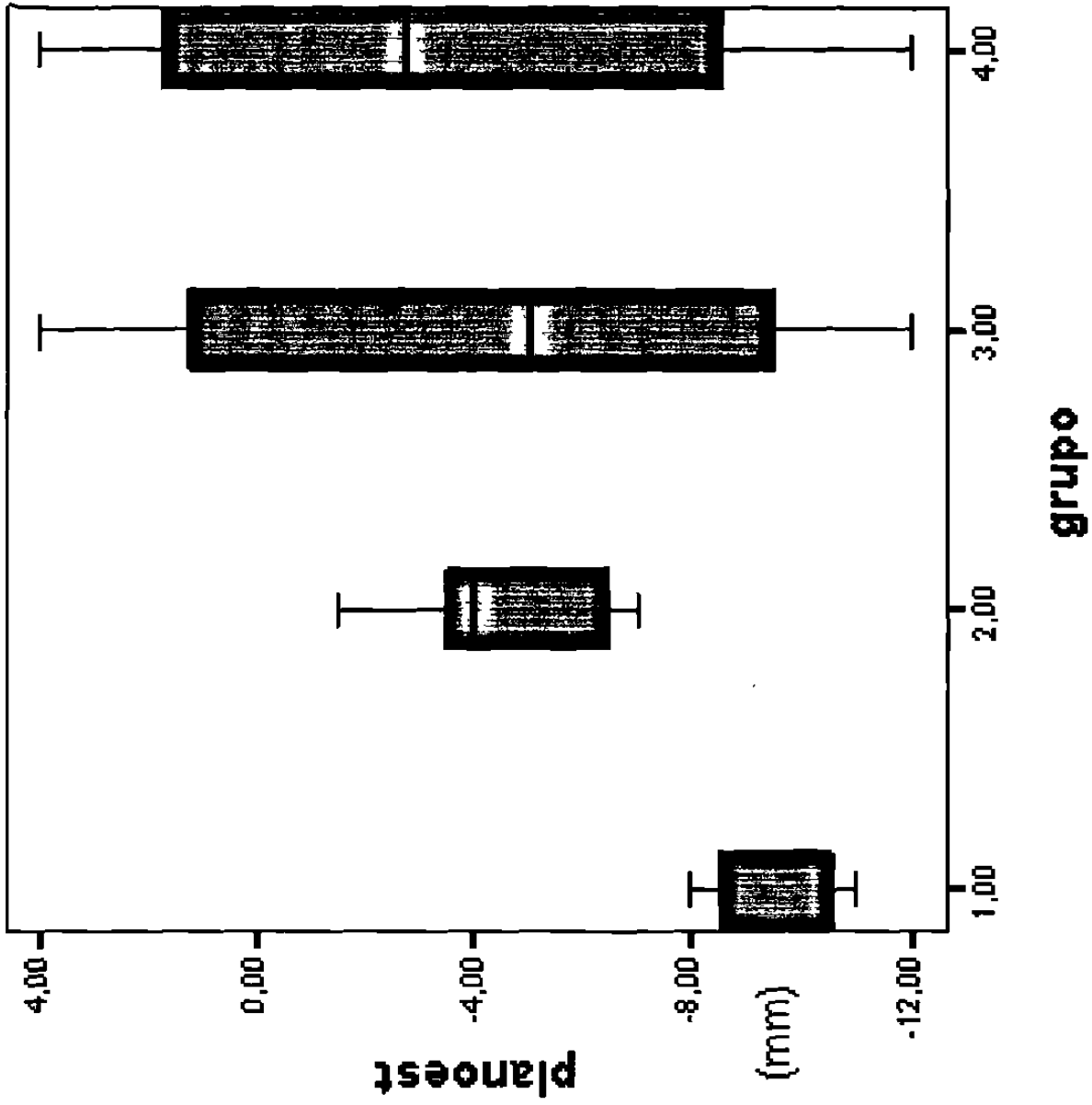
GRAFICA BOX PLOT #8

PLANO INTERIMPLANTE CON PRIMER MOLAR SUPERIOR



GRAFICA BOX PLOT #9

PLANO ESTÉTICO



ANEXO 6

FORMA DE CONSENTIMIENTO

Estoy consiente que el tratamiento que se me realice será quirúrgico y ortodóncico, además de que todos mis registros son propiedad del posgrado de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UANL y CLAYPA, A.C., todos éstos registros servirán para un estudio sobre comparación de casos de avance maxilar utilizando la máscara facial de Petit y el RED(Rigid External Distraction) en pacientes con labio y paladar hendido, el cual será realizado por el CD. Gerardo Terán García, estos registros podrán usarse para la publicación en revistas para finas educativos y científicos.

Estoy de acuerdo con lo anteriormente escrito.

Nombre del paciente: _____

Nombre de la persona responsable: _____

Parentesco: _____

Firma: _____

