

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



**"Cambios verticales de los maxilares y la oclusión en
pacientes clase II en crecimiento tratados con headgear
cervical comparado con el headgear de Cervera"**

POR
C.D. MIRNA ELIZABETH MOLINA SALINAS
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
1998

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA
2002

TM

Z6668

FO

2002

M6



1020146670

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



“Cambios verticales de los maxilares y la oclusión en
pacientes clase II en crecimiento tratados con headgear
cervical comparado con el headgear de Cervera”

POR
C.D. MIRNA ELIZABETH MOLINA SALINAS
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
1998

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLOGICAS CON
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA
2002



FO DO
TESIS

Asesores:

“Cambios verticales de los maxilares y de la oclusión en pacientes clase II en crecimiento tratados con headgear cervical comparado con el headgear de Cervera”.



C.D. Jorge Figueroa del Valle.
Especialista en Ortodoncia.
Director de tesis.



M.C. Hilda Torre Martínez.
Especialista en Ortodoncia.
Asesor científico.



Dr. Roberto Mercado Hernández.
Asesor estadístico.

DEDICATORIA

A mis padres Elio y Domy.

A mi esposo Raúl.

Los quiero

Mirna

AGRADECIMIENTOS

A Dios, gracias Señor por permitirme cumplir uno de mis sueños y llegar a este momento especial.

A mis padres, por brindarme todo su amor y fortaleza para seguir adelante.

A mis hermanos: Gloria, Elio II, Cynthia Laura y José Juan porque cada uno a su manera me demostró su cariño y comprensión.

A mi abuelita Angélica y a mis tíos Pepe y Nora por todo su apoyo.

A mis sobrinos Monique, Elio III, Emilio y Mimí quienes le dan a mi vida un toque de felicidad.

A mis asesores Dr. Jorge Figueroa del Valle, Dra. Hilda Torre Martínez y Dr. Roberto Mercado por guiarme durante la realización de este proyecto.

A mis hermanos mayores: Adriana, Rosy, Bety, Gloria, Carlos y Javier y a mis hermanos menores: Nancy, July, Viely, Angel, Roberto, Pepe y Rubén por su compañerismo.

A Claudia, Adriana, Paty, Mirta, Toño, Gerardo y Sergio por su sincera amistad y comprensión.

Al Dr. Roberto Carrillo por ser un ejemplo de dedicación y entereza en nuestra formación como ortodoncistas.

A mis maestros del Posgrado por compartirme sus conocimientos y experiencia profesional.

Al Lic. Julio César González por su paciencia y gratitud.

A Esthercita, Mirna, Zoila y Lulú por su sencillez y deseo de servir al prójimo.

A todos mis pacientes que siguieron de manera incondicional todas mis indicaciones.

Y muy especialmente a tí Raúl, por brindarme todo tu amor y comprensión, por ser el hombro en el que me sostengo y la piedra angular en la que gira mi vida. Mi amor Dios te bendiga.

RESUMEN

Mirna Elizabeth Molina Salinas.
Fecha de Graduación: Enero 2002.
Universidad Autónoma de Nuevo León.
Facultad de Odontología.

Título del estudio: “Cambios verticales de los maxilares y de la oclusión en pacientes clase II en crecimiento tratados con headgear cervical comparado con el headgear de Cervera”.

Número de páginas: 104 páginas.
Candidato para el grado de MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA.
Área de estudio: Ortopedia Maxilofacial.

Propósito y Método del estudio: El propósito del presente estudio fue comparar los cambios verticales y de la oclusión en pacientes clase II en crecimiento tratados con headgear cervical y con headgear de Cervera y un grupo control. La población fue de 17 pacientes captados por la estrategia de grupo único.²⁶

Contribuciones y Conclusiones: Los resultados de las medidas cefalométricas que determinan la dimensión vertical obtenidos en este estudio, demostraron que no existe diferencia significativa entre los 3 grupos ($p > 0.05$). Solamente se encontró diferencia significativa en la posición del molar superior entre los 3 grupos ($p < 0.05$) y en la inclinación del plano mandibular entre el grupo tratado con headgear cervical y el grupo tratado con headgear de Cervera ($p < 0.05$).

Podemos concluir que no hubo diferencia significativa entre los parámetros verticales en un período de 7 meses entre ambos tratamientos.

FIRMA DEL ASESOR: _____

CONTENIDO

1. Introducción.	1
Objetivos.	3
Hipótesis.	4
2. Antecedentes.	5
3. Material y Método.	16
4. Resultados .	27
5. Discusión.	41
6. Conclusiones.	43
7. Recomendaciones .	44
8. Bibliografía .	45
9. Anexo 1.	50
Forma de consentimiento.	51
10. Anexo 2.	52
Hoja de captación de datos .	53
Hoja de captación del tiempo.	54
Abreviaturas .	55
11. Anexo 3.	56
Tabla No. 1.	57
Tabla No. 2.	65
Tabla No. 3.	66
Tabla No. 4.	67
Tabla No. 5.	69
Tabla No. 6.	70
Tabla No. 7.	71

Tabla No. 8.	73
Tabla No. 9.	74
12. Anexo 4.	76
Gráfica 1.	77
Gráfica 2.	78
Gráfica 3.	79
Gráfica 4.	80
Gráfica 5.	81
Gráfica 6.	82
Gráfica 7.	83
Gráfica 8.	84
Gráfica 9.	85
Gráfica 10.	86
Gráfica 11.	87
Gráfica 12.	88
Gráfica 13.	89
Gráfica 14.	90
Gráfica 15.	91
Gráfica 16.	92
Gráfica 17.	93
Gráfica 18.	94
Gráfica 19.	95
13. Anexo 5.	96
Caso Clínico 1 .	97
Caso Clínico 2 .	101

INTRODUCCIÓN

La corrección de la maloclusión clase II esquelética por medios ortopédicos y ortodónticos durante la etapa de crecimiento y desarrollo del individuo es fundamental, ya que busca la redirección del crecimiento del maxilar superior utilizando fuerzas extraorales y permitir que la mandíbula se desarrolle normalmente con el fin de corregir las discrepancias esqueléticas y dentales.

Las fuerzas extraorales son utilizadas para la corrección de la maloclusión clase II que, con frecuencia, se acompaña de una serie de anomalías dentales, esqueléticas y neuromusculares por lo que es necesario concentrar la acción mecánica ejerciendo diferentes movimientos simultáneos cuando el individuo está en etapa de crecimiento y presenta dentición mixta. El tratamiento se divide en dos fases, una primera fase que incluye la corrección ortopédica, que establece una relación normal de las bases maxilares de soporte a través del control direccional del maxilar superior, así también se influye en el patrón de erupción y musculatura perioral y una segunda fase de corrección ortodóntica propiamente dicha. Una alternativa para la corrección de dicha maloclusión dentro de la

primera fase es la aplicación de fuerzas extraorales que puede ser tracción: alta u occipital, combinada, y baja o cervical, siendo de interés para este estudio los efectos relacionados con el uso del headgear cervical.

El clínico debe tener conocimiento sobre cuales son los efectos positivos que se logran con el uso del headgear cervical pero también debe entender cuales efectos adversos se pueden presentar así como resolverlos y de esta manera tener en cuenta a que tipo facial de pacientes le es indicado la tracción cervical, ya que si existe un patrón de crecimiento vertical se agravaría el problema por el aumento de la dimensión vertical, ocasionando mordida abierta.

Este trabajo se propone demostrar que con la utilización del arco extraoral de tracción cervical en pacientes en crecimiento, clase II esquelética existen cambios verticales ; así mismo determinar si los cambios se deben solamente a la modificación de la posición de las molares o realmente hay cambios en la morfología esquelética.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Evaluar la influencia del headgear cervical comparado con el headgear de Cervera en el desarrollo vertical de los maxilares y en la oclusión, en pacientes clase II en crecimiento que acudieron a la Facultad de Odontología de la U.A.N.L..

Objetivos específicos:

- 1) Determinar la posición del maxilar superior pre y post tratamiento con el headgear cervical y el de Cervera.
- 2) Comparar los cambios esqueléticos verticales pre y post tratamiento con el headgear cervical y el de Cervera.
- 3) Conocer los efectos del movimiento de los molares sobre la relación maxilar y mandibular pre y post tratamiento.
- 4) Establecer la diferencia de dirección de crecimiento entre pacientes clase II tratados con headgear cervical, de Cervera y sin tratamiento.
- 5) Relacionar los objetivos anteriores

HIPÓTESIS:

En los pacientes clase II esquelética en crecimiento normo y braquifaciales, tratados con headgear cervical o el headgear de Cervera, se modifica la posición de los maxilares y la oclusión por consiguiente se ocasiona un incremento de la dimensión vertical.

ANTECEDENTES

Graber, T. (1955), menciona que las investigaciones humanas confirman los efectos del headgear. En un estudio de 100 pacientes divididos en tres grupos de diferentes denticiones se observó un ajuste del hueso basal en sentido anteroposterior, mejoramiento del tono muscular en la dentición decidua. En el grupo de dentición mixta se corrigió la maloclusión clase II con el headgear cervical. En el grupo de dentición permanente el factor común fue el pico de crecimiento. Hubo correlación entre el pico de crecimiento y la respuesta a la mecanoterapia.

Moore, A. (1959), afirma que ante una maloclusión clase II hay diez posibilidades de su corrección actuando sobre el maxilar superior o sobre la mandíbula a nivel dentario u ortopédico. Las posibilidades terapéuticas que existen en el maxilar superior son:

1. Inhibir el crecimiento del maxilar superior.
2. Distalar el maxilar.
3. Inhibir la mesialización eruptiva de los dientes superiores.
4. Distalar la arcada dentaria superior.
5. Extracción terapéutica.

Ricketts, R. (1960), reporta cambios verticales en pacientes tratados con headgear cervical , a diferencia de los los pacientes sin tratamiento o con tracción occipital donde no se reportaron cambios.

Kloehn, S.J. (1961), asevera que con el arco extraoral se detiene el crecimiento en sentido anterior del maxilar, mientras que la mandíbula y los dientes inferiores continúan su crecimiento y desarrollo normal extraoral.

Schudy, F. (1964), demuestra que existen diferencias significativas entre caras ortógnatas y retrógnatas de acuerdo a la divergencia del plano mandibular en relación al plano Silla-Nasion, lo que provee clínicamente un concepto útil de diferencias verticales.

Harris; JE: (1965), confirma que la mandíbula está en promedio más pequeña en pacientes clase II que en pacientes clase I.

Hunter, S. (1967), en un estudio comparó dimensiones verticales faciales en retrógnatas y ortógnatas, y encontró diferencias significativas ya que en los retrógnatas generalmente la mandíbula está en posición más posterior.

Cervera, AJ. (1973), menciona que el equilibrador de Cervera o XC consta de una placa metálica de 0.5 mm de acero inoxidable que sigue la superficie vestibular de la arcada superior hasta la cara mesial del primer molar. El paciente debe apretar sobre la placa los incisivos al deglutir como terapia de contracción de los músculos de cierre. El espacio intermolar permite que se extruyan los molares y premolares, se abre el ángulo intermaxilar y se corrige la supraoclusión. El equilibrador de Cervera se puede utilizar en normodivergentes y en hipodivergentes, cuanto más hipodivergente más avanza el punto B (2mm). Debido a que el crecimiento mandibular no es interferido se corrige mejor la posición molar y los puntos A y B.

Thurrow, R. (1975), menciona los principios generales aplicados a la inclinación del molar con arco extraoral: si la fuerza es aplicada por debajo del centro de resistencia, el momento de inclinación tenderá a mover la corona a distal y si se aplica apical al centro de resistencia el movimiento de la corona es a mesial. La inclinación del molar produce un momento en el maxilar superior en sentido de las manecillas del reloj.

Melsen y Burke (1978), reportan que el patrón de crecimiento facial es afectado por la tracción cervical. Pero después del pico de crecimiento el patrón facial tiende a redivar a su patrón de crecimiento inicial.

Teuscher, U. (1978), sugiere que el crecimiento vertical puede ser alterado por las fuerzas extraorales, menciona también que aunque las alteraciones craneofaciales son el resultado de la terapia ortopédica, un gran desacuerdo existe si la magnitud y dirección de los cambios son de significancia clínica.

Sauer, J.R. (1981), concluye que la reducción del overbite se debe a la intrusión de los incisivos, aumentando así la altura facial posterior y anterior, al utilizar el headgear de tracción cervical. Los efectos del plano de mordida son similares al headgear de Cervera.

Baumrind y Korn. (1981), en un estudio que realizaron encontraron que con el uso del headgear cervical se incrementa la altura de la rama y la distancia condileo- pogonion.

Contasti y Legan (1982) refieren que el headgear cervical es un mecanismo que utilizan muchos ortodoncistas en la mayoría de sus casos clase II esquelética. Está compuesto por bandas en los molares y tubos, arco interno, y arco externo soldados en la parte media y una banda elástica colocada a nivel del cuello.

Pfeiffer y Groberty (1982), mencionan que dependiendo de la configuración esquelética se puede usar tracción cervical para promover extrusión deliberada y tracción occipital para promover fuerzas horizontales verticales o intrusivas. El uso del headgear cervical puede causar una separación de la sutura media palatina, en oposición al efecto de la tracción occipital que causa compresión.

El uso del headgear cervical es necesario por varias razones: para extruir molares, para tracción ortopédica en el maxilar y activador para inducir cambios mandibulares con restricción del crecimiento maxilar y erupción selectiva de los dientes.

Bass, N. (1983), menciona que el arco extraoral y el guarda oclusal restringen el crecimiento del maxilar superior y producen cambios dentarios para la corrección de la maloclusión clase II esquelética.

Baumrind y cols. (1984), evaluaron los cambios a nivel de ángulo del plano mandibular en pacientes con arco extraoral de tracción alta y baja, concluyendo que no hubo diferencias significativas en ambos grupos pre y post tratamiento.

Van Beek, H. (1984), afirma que la mayoría de las mecánicas utilizadas para la corrección de la clase II como el headgear cervical, resulta contraproducente porque tiende a elongar la cara y esta respuesta dificulta la corrección de la clase II.

Levin, R. (1985), concluye que la terapia del headgear cervical y un activador simultáneos da como resultado una estimulación del desarrollo oclusal mandibular normal y la redirección del crecimiento del maxilar. Los tipos mesofaciales y braquifaciales responden más favorablemente al *tratamiento por el crecimiento mandibular*. Los efectos más favorables se observan cuando hay una gran cantidad de crecimiento mandibular y un patrón de crecimiento meso o braquifacial.

Cangialosi y cols. (1988), documentaron un movimiento vertical de 2 77 nm de los primeros molares superiores en un periodo de dos años ocho meses, con el uso del headgear cervical.

Boecler y cols. (1989), reportan que los cambios de los parámetros verticales entre pacientes tratados con headgear cervical y occipital es insignificante y sin importancia clínica. Así mismo mencionan que no hay diferencia significativa en la inclinación del plano palatal entre ambos grupos.

Hershcopf, S. (1990), concluye que las fuerzas extraorales afectan tanto el desarrollo como el crecimiento de los maxilares, así también alteran la relación de los dientes superiores e inferiores. Estos cambios contribuyen a la corrección de la clase II esquelética y proveen un balance facial armonioso. Otros factores importantes son el crecimiento favorable y la cooperación del paciente.

Lagestrom, L. (1990), menciona que el origen de la maloclusion clase II es debida a varios factores: estructura facial, patrón de crecimiento maxilar mandibular y desarrollo dentoalveolar. La variación individual de

estos factores ha sido considerada en relación al procedimiento del tratamiento para corregir la maloclusion.

Bennet y Mclaughlin (1992), mencionan 4 formas no quirúrgicas para reducir el overjet:

1. Movimiento mesial de incisivos inferiores.
2. Movimiento distal de incisivos superiores.
3. Distalización del crecimiento anterior de la mandíbula.
4. Movimiento a mesial de la mandíbula.

La actual distalización del maxilar es difícil y requiere cooperación con fuerzas ortopédicas. Fuerzas ortopédicas solo limitan el crecimiento del maxilar superior.

Burke y Jacobson (1992), describen en un estudio comparativo del headgear cervical y headgear occipital las diferencias de la altura molar, relativas al plano silla nasion - plano palatal y plano oclusal entre ambas tracciones. En promedio la molar en relación al plano palatal, se extruyó .47 mm por año con la tracción occipital y 1.15 mm por año con la tracción cervical. La altura facial posterior, anterior y la inclinación del plano mandibular no mostraron cambios significativos.

Canut, J.A. (1992), refiere que para lograr un resultado funcional y estético óptimo en pacientes con maloclusión clase II se exige una acción combinada que vaya más allá del movimiento estrictamente dentario. Si los dientes se retruyen hasta hasta entrar en contacto con una mandíbula retrognática, el perfil queda aplanado y la nariz prominente. Si la maloclusión es debida a un prognatismo del maxilar superior, la acción mecánica va dirigida a inhibir el crecimiento o retruir el maxilar superior.

O'Reilly y cols. (1993), mencionan que en los pacientes tratados con headgear tracción cervical, los molares superiores son extruidos en mayor magnitud que la esperada en pacientes en crecimiento. En los pacientes tratados con headgear occipital los molares permanecen en una posición parecida a la del pretratamiento. La inclinación de los molares es causada por ambas tracciones y puede ser atribuido a la inclinación y al tamaño del arco externo

Cook y cols. (1994), en un estudio en 30 pacientes concluyeron que un headgear de tracción cervical utilizado con una fuerza de 450 gr y sin ningún otra aparatología, produce corrección de la clase II esquelética, no causa extrusión de los molares y no produce postero rotación de la

mandíbula en dolicofaciales, también mencionan que el arco *Utility* no parece influir en la erupción de los molares inferiores o en la rotación de la mandíbula. Ninguna de las variables utilizadas para predecir el patrón facial tales como eje facial y plano mandibular ocasionaron hiperdivergencia.

Jacobson, A. (1994), afirma que no existen diferencias significativas en el ángulo del plano mandibular o cambios en la altura facial en pacientes clase II tratados con headgear occipital o headgear cervical.

Nanda, S. (1994), asevera que en pacientes clase II sin extracciones con el uso de la tracción cervical no hay extrusión de la molar si existe un patrón de crecimiento normal y el plano oclusal se cierra significativamente con el tratamiento.

Proffit, W. (1994) menciona que en la mayoría de los niños con maloclusión esquelética se dispone de un margen de seguridad adecuado si se comienza 2 -3 años antes de la pubertad. Esto quiere decir que el tratamiento debe comenzar a lo 8-9 años en chicas y se puede demorar hasta los 10-11 años en chicos; dependiendo del grado de desarrollo. De hecho se puede modificar el crecimiento en niños muy pequeños. A menudo se puede

corregir una clase II esquelética en 6-9 meses de tratamiento en niños de 6-7 años, con arco extraoral o aparato funcional.

De Baets y cols (1995) afirman que la corrección ortopédica en pacientes en crecimiento es un tratamiento ampliamente aceptado. Los métodos convencionales incluyen la inhibición del crecimiento excesivo del maxilar adelante y abajo. En pacientes instruidos para usar el aparato 14 horas tienen un tratamiento activo de .6 a 1.2 años.

Hyun, Lee y Cha (1996) , reportan que la altura de la rama, la altura facial anterior y la altura facial posterior son incrementadas de manera significativa, pero no tienen significancia con el radio de la altura facial total.

Shigetoshi, H. (1999), afirma que por el uso de la tracción cervical se modifica la posición de la mandíbula más anterior y el ancho anteroposterior de la región inferior de las vías aéreas disminuye, así también el hiodes es desplazado anteriormente y la distancia entre el hueso hiodes y las vértebras cervicales aumenta.

MATERIAL Y MÉTODO.

Para la realización del presente estudio se tomó como población un grupo de 17 pacientes según la estrategia de grupo único (diseño en el cual se miden las variables independientes en un grupo único, debido a la baja incidencia de la variable dependiente: pacientes del estudio), que asistieron a la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. entre los meses de Diciembre 1999 y Mayo 2001, en los cuales se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 8 años y en etapa de crecimiento (evaluado por la observación de radiografía de mano).
- Maloclusión clase II esquelética. (Ricketts)³⁶.
- Normo y braquifaciales.

Fueron excluidos del estudio aquellos pacientes con:

- Síndromes o enfermedades sistémicas.
- Mordida abierta.
- Tratamiento ortodóncico u ortopédico previo.

Fueron eliminados del estudio 2 pacientes que faltaron mas de 2 citas. La motivacion hacia los pacientes fue muy importante durante el desarrollo del estudio. Esta se realizo de forma verbal y se les obsequiaron premios por el cumplimiento del uso del aparato.

La población de pacientes fue dividida en 3 grupos:

Grupo 1: 6 pacientes a quienes se les colocó un headgear cervical, con bandas y tubos en los primeros molares superiores. Se aplicó una fuerza ortopédica de 450 gr por lado y se indicó por 14 horas diarias, durante 7 meses.

Grupo 2: 5 pacientes a quienes se les colocó un headgear de Cervera (incluye la placa XC: placa metálica de acero inoxidable de .5 mm, que sigue la forma de la superficie vestibular de la arcada superior), con bandas y tubos en los primeros molares superiores. Se aplicó una fuerza ortopédica de 450 gr por lado y se indicó por 14 horas diarias, durante 7 meses.

Grupo 3: Control. 6 pacientes a quienes se les realizaron profilácticos al inicio y al final del estudio.

Se siguió el procedimiento de rutina para el diagnóstico y el tratamiento, y se tomaron los siguientes registros: historia clínica,

radiografía lateral de craneo (al inicio y a los 7 meses de tratamiento), radiografía de mano, fotografías y modelos de estudio.

Se efectuaron por un solo operador los análisis cefalométricos de Steiner, Ricketts y Jarabak para determinar la clase esquelética y los cambios verticales de los maxilares y se eligieron las siguientes medidas:

RELACIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES:

Se mide horizontalmente del punto A (punto más profundo de la curvatura anterior del maxilar superior) a plano Facial (Na-Po). La norma es de 1.2 mm a los 12 años y .aumenta .2 mm por año. Indica la clase esquelética.

PROFUNDIDAD FACIAL.

Ángulo formado por el plano Frankfort (Po-Or) con plano Facial (Na-Po). La norma es de 87.9 a los 12 años. Disminuye .33 por año. Determina la relación horizontal de la mandíbula respecto al cráneo.

INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL.

Se mide el ángulo en relación a la línea Silla-Nasion. La norma es de 14 grados .Describe la inclinación del plano oclusal respecto a la mandíbula.

INCLINACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR.

GoGn-SN midiendo el ángulo que se forma con la líneas Gonion- Gnation con Silla-Nasion. La norma es de 32 grados. Describe la forma de la mandíbula.

ALTURA DEL MAXILAR SUPERIOR:

Ángulo formado por Nasion-Cf -punto A. La norma es de 54.2 a los 12 años y aumenta .4 por año. Describe la relación vertical del maxilar superior respecto al cráneo.

INCLINACIÓN DEL PLANO PALATINO RESPECTO A Fh.

Ángulo que se forma con el plano palatino y el plano de Frankfort, siendo la norma de 1 grado. Describe la inclinación del maxilar superior respecto al cráneo.

ÁNGULO DEL ARCO MANDIBULAR..

Se mide el ángulo que se forma con el plano Xi-Pm y el plano Xi-Dc (centro del cóndilo). La norma es de 28 grados, aumenta .5 mm por año.

EJE FACIAL

Ángulo formado por la intersección Ba-Na con Pt-Gn derivado. La norma es 90 grados. (Ricketts). Determina la dirección de crecimiento del mentón.

Ángulo formado por la intersección Si-Na con Pt-Gn derivado. La norma es 66 grados. (Steiner).

ALTURA FACIAL INFERIOR:

Ángulo formado por la espina nasal anterior, punto Xi y el punto Pm. La norma es de 47 grados. Describe la relación vertical de la mandíbula y el maxilar.

ALTURA FACIAL POSTERIOR Y ANTERIOR:

La altura de la cara posterior de Silla a Gonion y se divide entre la altura de la cara anterior de Nasion a Menton de lo que resulta un porcentaje e indica el tipo de facial.

Normofacial: 58-62%

Braquifacial: 63-80%

Dolicofacial: 48-56%.

POSICIÓN DE MOLAR SUPERIOR:

Es la distancia de vertical pterigoidea a distal de la primer molar superior. La norma es la edad del paciente más 3. Determina cambios a nivel del primer molar superior.

SOBREMORDIDA VERTICAL:

Distancia entre los bordes incisales del incisivo superior y del incisivo inferior, en relación a una perpendicular al plano oclusal. Norma es de 2.5 mm. Indica si hay mordida abierta o profunda.

EXTRUSIÓN DEL INCISIVO INFERIOR:

Distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano oclusal. La norma es de 1mm. Indica si el overbite es debido a una supra o infraerupción del incisivo.

ÁNGULO INTERINCISAL.

Ángulo que se forma entre el eje longitudinal del incisivo superior y el eje longitudinal del incisivo inferior. La norma es de 130 grados.

ODI (OVERBITE DEEP INDICATOR).

Angulo A-Po - plano mandibular combinado con el ángulo plano palatal-horizontal de Frankfort. El promedio es de 74.5, con una desviación estándar de 6.07 grados. Indica la relación vertical maxilo-mandibular.

PATRÓN FACIAL DE CRECIMIENTO:

Es preciso conocer el tipo de patrón de crecimiento de cada paciente.

En el que el crecimiento se exprese en una u otra dirección influye en el tratamiento:¹⁰

- ◆ Normofacial: exhibe una relación armónica entre las estructuras faciales y el cráneo.

- ◆ Dolicofacial: el crecimiento se manifiesta por una rotación posterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia atrás y abajo, es un crecimiento desfavorable para la corrección de la clase II. Algunas características son plano mandibular alto, ángulo gonial grande, rama ascendente corta, apófisis coronoides pequeña, escotadura antegoniana presente, altura facial anterior e inferior aumentadas, mandíbula abajo y atrás, sínfisis estrecha y larga, paladar alto y angosto, perfil de tejidos blandos convexo, músculos maseteros y temporales débiles, orificios nasales angostos, crecimiento vertical mandibular¹⁶

- ◆ Braquifacial: el crecimiento se manifiesta por una rotación anterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia delante y arriba. Algunas características son: ángulo mandibular bajo, mentón prominente, malaras prominentes, ángulo goniano pequeño, rama ascendente larga y ancha, ausencia de escotadura antegoniana, altura facial inferior disminuida, apertura nasal grande, crecimiento mandibular horizontal¹⁶.

El diseño estadístico experimental consistió de un grupo de niños de ambos géneros, entre los 9 y los 12 años. La selección de los pacientes se basó en la estrategia de grupo único (Montero I. y Leon O. 1997),²⁶ que presentaran clase II esquelética y normo o braquifaciales.

El total de pacientes captados se dividió en tres grupos, al grupo con el tratamiento 1 se le colocó un headgear cervical, al grupo con el tratamiento 2 se le colocó un headgear de Cervera, y el tercer grupo no recibió tratamiento ortopédico.

Las variables en cuestión para cada paciente fueron: convexidad, profundidad facial, profundidad del maxilar superior, altura facial inferior, altura del maxilar superior, inclinación del plano mandibular, plano palatal, plano oclusal, ODI, eje facial, arco mandibular, altura facial posterior, altura facial anterior, altura facial total, posición primer molar, eje interincisal, extrusión del incisivo inferior y overbite.

Todas las variables fueron capturadas y analizadas en un paquete estadístico llamado S. P.S.S. para Windows Stastical versión 10.0.

Se aplicó la prueba no paramétrica de Mann Whitney para determinar la diferencia significativa entre los 2 tratamientos y el pre y post tratamiento de cada grupo. La prueba ANOVA que establece que la Variación total– a la variación entre grupos más la variación dentro de los grupos, fue aplicada para la comparación de las variables en cuestión entre los 3 grupos, antes y después del tratamiento.

El trabajo fue realizado por un Doctorado en estadística.

RESULTADOS

Las variables que se tomaron en cuenta para el estudio fueron: convexidad, profundidad facial, profundidad del maxilar superior, eje facial, arco mandibular, plano mandibular, plano oclusal, plano palatal, ODI, altura del maxilar superior, altura facial inferior, altura facial posterior, altura facial anterior, altura facial total, posición molar superior, overbite, eje interincisal, extrusión del incisivo inferior.

CONVEXIDAD (CON)

En el grupo 1 se encontró una media de 7.33 mm con una desviación estándar de 2.27 mm antes de la utilización del aparato. Después del tratamiento se encontró un promedio de 6.08 mm con una desviación estándar de 2.33 mm. No se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$). En el segundo grupo se obtuvo una media de 6.1 mm con una desviación estándar de 1.43 mm antes del tratamiento y después del tratamiento la media fue de 5.20 mm con una desviación estándar de 1.30 mm, no encontrándose diferencia significativa ($p > 0.05$); (tabla 1). Así mismo, no se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos ($p > 0.05$). (tablas 7 y 9, gráfica 1).

La convexidad se redujo ligeramente con ambos tratamientos, lo que indica una mejor relación sagital entre el maxilar superior y la mandíbula.

PROFUNDIDAD FACIAL (PFA):

La media obtenida del grupo 1 al inicio fue de 86.33 grados con una desviación estándar de 2.25 grados. En la radiografía final se obtuvo un promedio de 86.18 grados con una desviación estándar de 2.13 grados. No se detectó diferencia significativa en el grupo 1 ($p>0.05$); (tabla 1).

En el grupo 2 al inicio se encontró una media de 84.80 grados con una desviación estándar de 3.11 grados. En el post tratamiento el promedio fue de 85.80 grados con una desviación estándar de 3.63 grados. No se encontró diferencia significativa en el grupo 2 ($p>0.05$); (tabla 1).

No se obtuvo diferencia significativa entre los 3 grupos ni antes ni después del tratamiento ($p>0.05$); (tablas 7 y 9, gráfica 2).

Se pudo observar que el punto B es desplazado más anteriormente en el grupo tratado con el headgear de Cervera, debido probablemente a que el crecimiento mandibular no es interferido.

PROFUNDIDAD DEL MAXILAR SUPERIOR (PMS):

Se encontró una media de 93.5 grados en el pre tratamiento del grupo 1, mientras que la media al final del tratamiento fue de 92.16 grados,. Por lo que no existe diferencia significativa en el grupo 1 ($p>0.05$); (tabla 1).

En el grupo 2 la media al inicio del estudio fue de 90.8 grados con una desviación estándar de 3.56 grados. En la radiografía final se obtuvo un promedio 91.4 grados con una desviación de 3.28 grados. No se encontró diferencia significativa en el grupo 2 ($p>0.05$); (tabla 1).

No se detectó diferencia significativa entre el grupo 1, el grupo 2 y el grupo 3, antes de la colocación del aparato ($p>0.05$) ni al final del tratamiento ($p>0.05$).

Estos resultados indican un aumento leve de la profundidad del maxilar superior en el grupo tratado con el headgear de Cervera y una disminución leve en el grupo tratado con el headgear cervical.

EJE FACIAL (EF)

Se obtuvo una media de 87.16 grados con una desviación estándar de 2.71 grados antes de la aplicación del aparato en el grupo 1, mientras que después de la utilización del aparato el promedio fue de 86.5 grados con una

desviación de 2.07 grados, por lo que no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

En el grupo 2 la media fue 86.6 grados con una desviación estándar de 3.13 grados en la radiografía inicial, y el promedio en la radiografía final fue de 85.8 con una desviación de 2.38 grados, indicando estadísticamente que no hay diferencia significativa ($p>0.05$). Se demostró que no existe diferencia significativa entre los 3 grupos. (tablas 7y 9, gráfica 5).

Los resultados indican una tendencia de crecimiento vertical con ambos tratamientos.

EJE DE CRECIMIENTO (EC)

Se obtuvo una media de 75.33 grados con una desviación estándar de .81 grados antes de la aplicación del aparato en el grupo 1, mientras que después de la utilización del aparato el promedio fue de 75.16 grados con una desviación de 2.13 grados, por lo que no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

En el grupo 2 la media fue 73.60 grados con una desviación estándar de 3.84 grados en la radiografía inicial, y el promedio en la radiografía final fue de 74.20 con una desviación de 2.58 grados, indicando estadísticamente

que no hay diferencia significativa ($p>0.05$). Se demostró que no existe diferencia significativa entre los 3 grupos. (tablas 7 y 9, gráfica 4).

ARCO MANDIBULAR (AM):

El promedio que se obtuvo fue de 31.83 grados con una desviación estándar de 5.30 grados en el grupo 1 al inicio del estudio y la media al final del tratamiento fue de 30.33 grados con una desviación estándar de 4.32 grados. No se detectó diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

En el segundo grupo la media fue de 29.6 grados con una desviación estándar 3.28 grados en la radiografía inicial y en la radiografía final se encontró un promedio de 30.8 grados con una desviación estándar de 2.77 grados, por lo tanto no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no existe diferencia significativa entre los 3 grupos ($p>0.05$) (tablas 7 y 9, gráfica 6). Los resultados indican leve antero-rotación mandibular en el grupo 2 y leve postero-rotación mandibular en el grupo 1.

INCLINACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR (PM):

El plano mandibular al inicio del estudio del grupo 1 presentaba un promedio de 37.66 grados. Al final del estudio la media fue de 37.5 grados

con una desviación estándar de 2.73 grados, por lo que no existe diferencia significativa entre el pre y el post tratamiento ($p>0.05$); (tabla 1).

El promedio para el grupo 2 al inicio fue de 33.4 grados con una desviación estándar de 3.43 grados y al final del tratamiento la media fue de 34.4 grados con una desviación estándar de 1.81 grados. No se detectó diferencia significativa entre el pre y el post tratamiento del grupo 2 ($p>0.05$); (tabla 1).

Se observó que en comparación entre los 3 grupos no existe diferencia significativa ni pre tratamiento, ni post tratamiento ($p>0.05$); (tablas 7 y 9, gráfica 7).

Entre el grupo 1 y el grupo 2 al inicio del estudio no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$), no así al final del tratamiento donde sí existe diferencia significativa ($p<0.05$); (tabla 8) La comparación del pre y el post tratamiento del grupo 2 indica una postero-rotación mandibular.

INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL (PO):

El promedio para el grupo 1 en la radiografía inicial fue de 20.66 grados con una desviación estándar de 2.65 grados, mientras que en la radiografía final se obtuvo una media de 19.16 grados con una desviación estándar de 4.66 grados, por lo tanto no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Para el grupo 2 se obtuvo un promedio de 18.8 grados con una desviación estándar de 5.16 grados al inicio del tratamiento y 19.2 grados con una desviación estándar de 2.94 grados al final del tratamiento, por lo que no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Se demostró que no existe diferencia significativa entre el grupo 1, el grupo 2 y el grupo 3 (tablas 7 y 9, gráfica 8). El efecto del anclaje extraoral provoca una leve modificación del plano oclusal, con un movimiento en sentido de las manecillas del reloj en el grupo tratado con el headgear de Cervera y en sentido anti-horario en el grupo con headgear cervical.

INCLINACIÓN DEL PLANO PALATAL (PP):

Para el grupo 1 en el pre tratamiento se encontró un promedio de -1.66 grados con una desviación estándar de 2.67 grados, mientras que en el post tratamiento la media fue de -.41 grados con una desviación de 1.62 grados, por lo que no se obtuvo diferencia significativa ($p>0.05$). Al inicio de la terapia en el grupo 2 se obtuvo una media de -.9 grados con una desviación estándar de 2.9 grados, al final del estudio el promedio fue de -.6 grados con una desviación estándar de 3.6 grados, por lo tanto no se encontro diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no se detecto diferencia significativa entre el grupo 1, el grupo 2 y el grupo 3 ($p>0.05$); (tablas 7 y 9, grafica 9).

Los resultados anteriores indican una minima postero-rotación del plano palatal.

ODI:

El promedio para el grupo 1 antes de la aplicación del aparato fue de 73.8 grados con una desviación estándar de 5.56 grados; después de la colocación del aparato el promedio fue e 71.5 grados con una desviación estándar de 4.46 grados, por lo tanto no existe diferencia significativa ($p>0.05$) Para el grupo 2 la media al inicio del tratamiento fue de 74.8 grados con una desviación estándar de 2.77 grados , y al final el promedio obtenido fue de 72 grados con una desviación estándar de 3.53 grados demostrando que no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos ($p>0.05$); (tablas 7 y 9, gráfica 10). Lo anterior indica una relación vertical maxilo-mandibular normal con tendencia a crecimiento hiperdivergente

ALTURA DEL MAXILAR SUPERIOR (AMS):

Para el grupo 1 al inicio se obtuvo un promedio de 57 grado con una desviación estándar de 1.26 grados, mientras que al final el promedio fue de 57.33 grados con una desviación estándar de 1.03 grados, por lo tanto no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Para el grupo 2 en la radiografía inicial se obtuvo un a media de 55.4 grados con una desviación de 2.07 grados, y en la radiografía final la media fue de 57.2 grados con una desviación estándar de 2.28 grados, demostrando que no hay diferencia significativa ($p>0.05$). En comparación entre los 3 grupos no se detectó diferencia significativa. (tablas 7 y 9, gráfica 11).

Los resultados indican un aumento leve no significativo, de la altura del maxilar superior mayor en el grupo 2 que en el grupo 1, por el efecto de la placa XC.

ALTURA FACIAL INFERIOR (AFI):

Para el grupo 1 en la radiografía inicial se obtuvo una media de 43.66 grados con una desviación estándar de 2.25 grados, y en la radiografía final el promedio fue de 44.50 grados con desviación estándar de 2.34 grados, por lo tanto no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$). En el grupo 2 se obtuvo una media de 44 60 grados con una desviación estándar

de 3.36 grados en el pre tratamiento y un promedio de 46 grados con una desviación estándar de 2.82 grados en el post tratamiento, no encontrándose diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

En comparación los 3 grupos, 2 con tratamiento y uno sin tratamiento no mostraron diferencia significativa ($p>0.5$); (tablas 7 y 9, gráfica 12).

Los resultados indican que con ambos tratamientos la altura facial inferior se incrementa ligeramente.

ALTURA FACIAL TOTAL (AFT):

El promedio para el grupo 1 pre tratamiento fue de 63.5 mm con una desviación estándar de 4.23 mm; al final del tratamiento la media fue de 62.83 mm con una desviación estándar de 3.97 mm, por lo tanto no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Para el grupo 2 el promedio al inicio del estudio fue de 65.6 mm con una desviación estándar de 4.39 mm, mientras que al final del estudio la media fue de 66.66 mm una desviación estándar 2.70 mm, por lo tanto no se detectó diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos. ($p>0.05$); (tablas 7 y 9, gráfica 15). La comparación entre ambos

tratamientos indican una disminución leve de la altura facial total en el grupo 1 y un aumento leve en el grupo 2.

POSICIÓN DEL MOLAR SUPERIOR (POM):

En el grupo 1 se encontró una media de 17 mm al inicio con una desviación estándar de 2.60 mm, mientras que al final del estudio la media fue de 16.5 con una desviación estándar de 4.37mm. No se encontró diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

La media en el grupo 2 pre tratamiento se encontró 13.00 mm con una desviación estándar de 3.16 mm, y en el post tratamiento fue de 13.6 mm con una desviación estándar de 3.84 mm , por lo que no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

No se encontró diferencia significativa entre el grupo 1 y el grupo 2 ($p>0.05$); (tablas 6 y 8). Esta medida indica que el molar superior se distalizó ligeramente en el grupo 1 y en el grupo 2 el movimiento del molar a mesial fue mínimo.

Se detectó diferencia significativa entre los 3 grupos al inicio del tratamiento $p= .040<.050$); (tabla 7, gráfica 16).

Al final del tratamiento entre los 3 grupos no se detectó diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 9, gráfica 16).

En sentido vertical en relación al plano palatal la molar se extruyó 1.58 mm en el grupo 1, 1 mm en el grupo 2 y .4 mm en el grupo 3 a los 7 meses de tratamiento. Estos resultados indican que en el grupo tratado con el headgear cervical, el molar superior se extruyó más que en el grupo tratado con el headgear de Cervera, lo que provoca una leve postero-rotación mandibular.

OVERBITE (OVE):

Para el grupo 1 se obtuvo un promedio de 2.75 mm con una desviación estándar de 1.12 mm al inicio del estudio, al final del estudio se obtuvo una media de 2.41 mm con una desviación estándar de .66 mm, por lo tanto no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$). El promedio que se obtuvo en el grupo 2 antes de la colocación del aparato fue de 3.3 mm con una desviación estándar de 1.39 mm, y al final del tratamiento 2.8 mm con una desviación estándar de 1.09 mm; por lo tanto no existe diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no se detectó diferencia significativa entre los 3 grupos. ($p>0.05$). (tablas 7 y 9, gráfica 17). El cambio observado fue discreto en ambos grupos e indica una disminución de la sobremordida vertical.

EJE INTERINCISAL (EI):

114.66 grados fue la media obtenida en el grupo 1 al inicio del estudio, con una desviación estándar de 8.23 grados y el promedio obtenido al final del estudio fue de 114.16 con una desviación estándar de 11.8 grados, por lo que no se detectó diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Para el grupo 2 al inicio del tratamiento se obtuvo un promedio de 122.8 con una desviación estándar de 6.53 grados, mientras que al final del tratamiento la media fue de 121.20 grados con una desviación estándar de 8.49 grados, sin encontrarse diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1, gráfica 18).

En comparación los 3 grupos no mostraron diferencia significativa ($p>0.05$).

Los resultados indican que el eje interincisal disminuye ligeramente con ambos tratamientos.

EXTRUSIÓN DEL INCISIVO INFERIOR (EXI):

La media que se obtuvo en el grupo 1 pre tratamiento fue de 2.75 mm con una desviación estándar de 1.60 mm, mientras que la media post tratamiento fue de 2.33 mm con una desviación estándar de .40 mm, por lo tanto no hubo diferencia significativa ($p>0.05$); (tabla 1).

Para el grupo 2 la media fue de 1.60 mm al inicio del estudio, y 1.90 mm al final del estudio. No se encontró diferencia significativa en el grupo 2, ($p>0.05$); (tabla 1).

Estadísticamente no existe diferencia significativa entre los 3 grupos. (tablas 7 y 9, gráfica 19).

Lo anterior indica extrusión leve del incisivo inferior en el grupo tratado con el headgear de Cervera, sin ser ésta significativa.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La aplicación de las fuerzas extraorales en pacientes clase II esqueletica es fundamental ya que redirige el crecimiento del maxilar superior. De acuerdo a los resultados obtenidos, la utilización de la tracción baja, headgear cervical o headgear de Cervera, no provocó cambios significativos de la dimensión vertical.

La convexidad se redujo en los grupos con tratamiento 1 y 2 y aumentó en el grupo control en un período de 7 meses; estos resultados coinciden con Boecler y cols.⁷ (1989) que mencionan que el punto A es reducido en pacientes tratados con headgear cervical y en los pacientes no tratados se desplaza adelante.

Después de 7 meses de tratamiento, no se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos en la altura facial total, por consiguiente la cara no fue elongada; no coincidiendo con la afirmación de Van BeeK, H. (1984)⁴², que menciona que las mecánicas para corregir la clase II, en especial la tracción cervical tiende a elongar la cara.

Cook y cols.¹³ (1994), concluyen que con el headgear cervical no hay extrusión molar ni postero-rotación mandibular; los resultados

demuestran que después del tratamiento el plano mandibular antero-rotó ligeramente en el grupo 1 y postero-rotó en el grupo 2

Los resultados indican que las alturas facial anterior y posterior aumentaron, sin presentar cambios significativos en la altura facial total, como lo menciona Hyun Lee y Cha²⁰(1996)

Se demostró como lo afirma Cervera¹¹ (1973), que con el headgear con la placa XC, el maxilar inferior se desliza libremente sin traba mecánica. En los pacientes tratados con el headgear de Cervera (placa XC), el punto B se desplazó adelante .

El overbite se redujo en los 3 grupos debido a la intrusión de los incisivos, aumentando la altura facial anterior y posterior, así como lo describe Sauer y cols..³⁷ (1981).

En pacientes tratados con el headgear cervical, Ricketts³⁵ (1960), encontró el doble de distalización del primer molar superior de la encontrada por O'Reilly³⁰ (1993) en un período de 2 años. Los resultados demuestran distalización y desplazamiento inferior del primer molar superior en un período de 7 meses, similar a la reportada por O' Reilly³⁰ en 2 años con el headgear cervical y movimiento mínimo a mesial con el headgear de Cervera.

CONCLUSIONES

Es importante mencionar que el éxito del tratamiento depende en gran parte de la cooperación del paciente. En particular, los pacientes de este estudio cooperaron satisfactoriamente con el uso de los respectivos aparatos, lo cual se refleja en los resultados.

De acuerdo a los resultados clínicos y estadísticos se concluye en este estudio, que la utilización del headgear cervical o el headgear de Cervera con fuerza ortopédica, no modifican la dimensión vertical .

Para finalizar se reconoce que ambos aparatos ortopédicos tienen la misma finalidad, corregir la clase II esquelética y no ocasionan cambios verticales significativos en pacientes en crecimiento, normo o braquifaciales, en un período de 7 meses.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de este estudio se sugieren las siguientes recomendaciones:

Continuar con esta línea de investigación de crecimiento y desarrollo con tratamiento ortopédico por períodos de tiempo más prolongado (aproximadamente 2 años), para lograr la corrección esquelética tomando en cuenta la edad ósea y determinar la presencia de cambios verticales y de la oclusión al final del tratamiento.

Se recomienda el uso del módulo de tiempo electrónico , para determinar el número real de horas que el paciente utiliza el aparato.

Comparar grupo de pacientes normofaciales, braquifaciales con dolicofaciales y determinar si existen cambios verticales entre dichos grupos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arvystas, M. 1990. *Nonextraction treatment of severe class II, division 2 malocclusions*. Am. J. Orthod. Jun:510-21.
2. Armstrong, M. 1971. *Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force*. A. J. Orthod. Mar:217-43.
3. Bass, N. 1983. *Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal class II malocclusion in conjunction with edgewise therapy*. Am J. Orthod. Nov.361-83.
4. Baumrind S., Korn E L. 1981. *Patterns of change in facial dimension associated with the use of forces to retract the maxilla*. Am. J. Orthod. 80(1).17-30.
5. Baumrinds S, Mollthen R, West E, Miller D. 1984. *Mandibular plane changes during maxillary retraction*. Am J. Orth. 74(6):603-20
6. Bennet J., McLaughlin R. 1992. *Overjet reduction with a preadjusted appliance system*. J.C. Orthod. May:293-309
7. Boecler P, Riolo M, Keeling S, TenHave T. 1989. *Skeletal changes associated with extraoral appliances therapy: an evaluation of 200 consecutively treated cases*. Angle Orthod. 59(4):263-70.

8. Burke M, Jacobson A.. 1992. *Vertical changes in high angle class II, division I patients treated with cervical or occipital pull headgear*. Am J. Orthod. Dec:501-08.
9. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. 1988. *A cephalometric appraisal of edgewise class II nonextraction treatment with extraoral force*. Am. J. Orthod. 93:315-324.
10. Canut, J.A. 1992. *Ortodoncia Clínica*. Primera Edición. Barcelona, España. Ed. Salvat. 404-409.
11. Cervera AJ. 1973. *Ortodoncia. Introducción. Dentadura Mixta. Clase II*. Subtemas 2.04 y 20.02 . Madrid, España.
12. Contasti G, Legan H. 1982. *Biomechanical guidelines for headgear application*. J. Clin. Orthod: May:308-12.
13. Cook A, Sellke T, Begole E. 1994. *Control of vertical dimension in class II correction using a cervical headgear and lower utility arch in growing patients*. Am. J. Orthod. Oct:376-88.
14. De Baets J, Schatz JP, Joho JP. 1995. *Skeletal changes associated with plate headgear therapy in early mixed dentition*. J. Clin. Orthod. .Nov: 700-5.
15. Graber, T. 1955. *Extraoral forces-facts and fallacies*. Am. J. Orthod. 41:490-505.

16. Graber, T., Vanarsdall. 1997. *Ortodoncia. Principios generales y técnicas. Segunda Edición* Buenos Aires, Argentina. Ed. Panamericana. 287-95. 418-86.
17. Haack, D., Weinstein, S. 1958. *The mechanics of centric and eccentric cervical traction. Am. J. Orthod.* May:346-57.
18. Harris, J.E. 1965. *Craniofacial growth and malocclusion: A multivariate approach to the study of the skeletal contribution to class II malocclusions. Tr, Eur.. Orthod.* 103-119.
19. Hershcopf, S. 1990. *Class II, Divisio 2 malocclusion- Nonextraccion. Am. J. Orthod.* May:374-80.
20. Hyun. Lee y Cha. 1996. *A study on the skeletal change of adolescent child in using HGC. KJO.* Jun:320-29
21. Hunter, S. 1967. *The vertical dimensions of the face and skeletodental retrognathism. Aug:586-95.*
22. Jacobson, A. 1992. *Vertical changes in high angle class II div. 1 patients treated with CHG & HHG. Am. J. Orthod.* Dec. 501-8.
23. Klein, P.H. *An evaluation of cervical traction of the maxilla and the upper first permanent molar. Angle Orthod.* 1957. 27:61-8
24. Kloehn S:J: 1961. *Evaluation of cervical anchorage force in treatment. Angle orthod.* 31:91-104.

25. Lagerstrom L, Nielsen I, Issacson R, Lee R. 1990. *Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high pull headgear activator combination.* Am. J. Orthod. Jun:495-504
26. León O, Montero I. 1997. *Diseño de Investigaciones.* 2 Ed. McGraw Hill. Interamericana de España. 308-15.
27. Levin, R. 1985. *Activator headgear therapy.* Am. J. Orthod. Feb:91-109.
28. Moore, A. 1959 *Orthodontic treatment factors in class II malocclusions.* Am. J. Orthod. 45:323-52.
29. Nanda, S. 1994. *Non extraction CHG Tx in class II malocclusion.* A.O. Jun: 234-40.
30. O'Reilly M, Nanda S, Close J. 1993. *Cervical and oblique headgear: A comparison of treatment effects.* Am. J. Orthod. Jun:504-9
31. Pfeiffer J, Grobety D. 1975. *The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances.* Am. J. Orthod. 68:449-553.
32. Pfeiffer JP, Grobety D. 1982. *A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment.* Am J. Orthod. 81:185-201.
33. Ponitz, P. 1988. *Increasing intrusion of anterior teeth.* Am. J. Orthod. Dec:514-5.

34. Proffit, W. *Ortodoncia. Teoria y practica*. 2 Ed. Mosby-Dayma. 1994:230
35. Ricketts, R. 1960. *The influence of orthodontic treatment on facial growth and development*. Angle Orthod. 3:103-33.
36. Ricketts, R. 1981. *Perspectives in the clinical application of cephalometrics*. Angle Orthod. Vol. 51:124-131.
37. Sauer G, Kuftinec M. 1981. *Cervera headgear*. J. Clin. Orthod. May: 351-6.
38. Scudy, F. 1964. *Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment*. Angle, orthod. 34:75-93.
39. Shigetoshi, H. 1999. *Changes in mandibular position by wearing the cervical headgear*. J. Jap. Orthod. S. Vol 58.5:344.
40. Teuscher, U. 1978. *A growth related concept for skeletal class II treatment*. Am. J. Orthod. 74(3):258-75.
41. Thurrow, R. 1975. *Cranioaxillary orthopedic correction with en masse dental control*. Am. J. Orthod. Dec. 68(6):601-622.
42. Van Beek, H. 1984. *Combination headgear activator*. J.C. Orthod. Mar:185-9.
43. Weislander, L.T., Buck, D.L. *Physiologic recovery after cervical traction therapy*. Am. J. Orthod. 1974:294-301

ANEXO 1

Forma de Consentimiento

Estoy consciente que todos mis registros (fotografías modelos de estudio, radiografías) son propiedad del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Nuevo León y estos servirán para un estudio sobre el crecimiento del maxilar superior con el uso del headgear cervical o del headgear de Cervera, evaluando los cambios verticales a nivel de maxilares y de la oclusión, realizado por la Dra. Mirna E. Molina Salinas . Estos registros podrán usarse para la publicación en revistas para fines educativos y científicos .

Estoy de acuerdo con lo anteriormente escrito.

Nombre del paciente:

Nombre de la persona responsable:

Parentesco:

Fecha:

Firma:

ANEXO 2

HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

NOMBRE	
EDAD	
SEXO	MASC FEM
FECHA COLOCACIÓN HEADGEAR	
HORAS QUE LO UTILIZA	

	INICIO TX	7 MESES
Convexidad		
Profundidad facial		
Profundidad del maxilar superior		
Eje de crecimiento		
Eje facial		
Inclinación del arco mandibular		
Inclinación del plano mandibular		
Inclinación del plano oclusal		
Inclinación del plano palatal		
ODI		
Altura del maxilar superior		
Altura facial inferior		
Altura facial posterior		
Altura facial anterior		
Altura facial total		
Posición de primer molar superior		
Sobremordida vertical		
Eje interincisal		
Extrusión de incisivo inferior		

HOJA DE CAPTACIÓN DEL TIEMPO

NOMBRE:
EDAD:
COLOCACIÓN HEADGEAR :
FECHA de INICIO:
MES:

	DÍA	NOCHE
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SÁBADO		
DOMINGO		
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SÁBADO		
DOMINGO		
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SÁBADO		
DOMINGO		
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SÁBADO		
DOMINGO		

ABREVIATURAS

Ba-Basion

Cf-Central face. Intersección de vertical pterigoidea con el plano de Frankfort.

Dc-Centro del cuello del cóndilo.

Fh -Plano de Frankfort.

Go-Gonion.

Gn-Gnation.

Na-Nasion.

Or-Orbitale.

Pm-Suprapogonion.

Po-Pogonion.

Po-Porion.

Pt-Unión de fosa pterigopalatina y agujero redondo mayor.

Si-Silla.

Xi-Centro de la rama mandibular.

ANEXO 3

Tabla # 1: Estadísticas descriptivas por grupo y total.

T1- Pre tratamiento

T2- Post tratamiento

Report

GPO		CONT1	CONT2	PFAT1	PFAT2	PMST1
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	7.3333	6.0833	86.3333	86.1667	93.5000
	Std. Deviation	2.2730	2.3327	2.2509	2.1370	3.7283
	Minimum	4.00	3.00	82.00	84.00	89.00
	Maximum	10.50	9.50	88.00	89.00	99.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	6.1000	5.2000	84.8000	85.8000	90.8000
	Std. Deviation	1.4318	1.3038	3.1145	3.6332	3.5637
	Minimum	4.50	4.00	80.00	81.00	86.00
	Maximum	8.00	7.00	88.00	91.00	96.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	6.0000	6.4167	84.5000	84.8333	89.5000
	Std. Deviation	2.0000	2.2895	1.8708	1.8348	3.2711
	Minimum	4.00	4.00	82.00	83.00	85.00
	Maximum	9.00	9.50	87.00	87.00	94.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	6.5000	5.9412	85.2353	85.5882	91.2941
	Std. Deviation	1.9445	2.0069	2.4117	2.4764	3.7377
	Minimum	4.00	3.00	80.00	81.00	85.00
	Maximum	10.50	9.50	88.00	91.00	99.00

Report

GPO		PMST2	ECT1	ECT2	EFT1	EFT2
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	92.1667	75.3333	75.1667	87.1667	86.5000
	Std. Deviation	3.7639	.8165	2.1370	2.7142	2.0736
	Minimum	87.00	74.00	73.00	84.00	84.00
	Maximum	98.00	76.00	79.00	90.00	89.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	91.4000	73.6000	74.2000	86.6000	85.8000
	Std. Deviation	3.2863	3.8471	2.5884	3.1305	2.3875
	Minimum	86.00	69.00	71.00	82.00	82.00
	Maximum	94.00	79.00	77.00	90.00	88.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	90.5000	72.6667	74.6667	87.8333	88.1667
	Std. Deviation	2.6646	4.1312	5.0465	3.3116	3.9707
	Minimum	86.00	67.00	67.00	84.00	85.00
	Maximum	93.00	78.00	80.00	93.00	95.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	91.3529	73.8824	74.7059	87.2353	86.8824
	Std. Deviation	3.1413	3.2573	3.3497	2.9054	2.9556
	Minimum	86.00	67.00	67.00	82.00	82.00
	Maximum	98.00	79.00	80.00	93.00	95.00

Report

GPO		AMT1	AMT2	PMT1	PMT2	POT1
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	31.8333	30.3333	37.6667	37.5000	20.6667
	Std. Deviation	5.3072	4.3205	3.0111	2.7386	2.6583
	Minimum	25.00	26.00	33.00	36.00	17.00
	Maximum	40.00	37.00	42.00	43.00	24.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	29.6000	30.8000	33.4000	34.4000	18.8000
	Std. Deviation	3.2863	2.7749	3.4351	1.8166	5.1672
	Minimum	27.00	28.00	30.00	32.00	11.00
	Maximum	35.00	35.00	38.00	36.00	24.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	31.3333	32.0000	32.6667	33.6667	19.1667
	Std. Deviation	3.6148	4.9800	4.9666	5.7504	3.1252
	Minimum	27.00	27.00	26.00	26.00	13.00
	Maximum	36.00	40.00	41.00	43.00	21.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	31.0000	31.0588	34.6471	35.2353	19.5882
	Std. Deviation	4.0620	4.0073	4.3437	4.0702	3.5542
	Minimum	25.00	26.00	26.00	26.00	11.00
	Maximum	40.00	40.00	42.00	43.00	24.00

Report

GPO		POT2	PPT1	PPT2	ODIT1	ODIT2
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	19.1667	-1.6667	-4.167	73.8333	71.5000
	Std. Deviation	4.6655	2.6771	1.6253	5.5648	4.4609
	Minimum	12.00	-5.00	-3.00	66.00	63.00
	Maximum	24.00	3.00	1.50	79.00	76.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	19.2000	-9.000	-6.000	74.8000	72.0000
	Std. Deviation	2.9496	2.5593	3.6469	2.7749	3.5355
	Minimum	15.00	-4.00	-5.00	72.00	66.00
	Maximum	22.00	3.00	3.00	79.00	75.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	19.8333	-8.333	-1.1667	77.3333	76.8333
	Std. Deviation	3.0605	1.9408	1.9408	5.1251	6.2102
	Minimum	17.00	-3.00	-4.00	68.00	67.00
	Maximum	24.00	2.00	1.00	83.00	83.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	19.4118	-1.1471	-.7353	75.3529	73.5294
	Std. Deviation	3.4652	2.2828	2.3326	4.7162	5.2692
	Minimum	12.00	-5.00	-5.00	66.00	63.00
	Maximum	24.00	3.00	3.00	83.00	83.00

Report

GPO		AMST1	AMST2	AFTIT1	AFIT2	AFPT1
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	57.0000	57.3333	43.6667	44.5000	74.0000
	Std. Deviation	1.2649	1.0328	2.2509	2.3452	7.4565
	Minimum	55.00	56.00	40.00	41.00	63.00
	Maximum	59.00	59.00	46.00	48.00	84.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	55.4000	57.2000	44.6000	46.0000	76.8000
	Std. Deviation	2.0736	2.2804	3.3615	2.8284	6.6106
	Minimum	54.00	55.00	41.00	43.00	70.00
	Maximum	59.00	61.00	49.00	49.00	85.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	55.8333	56.3333	41.5000	41.1667	74.8333
	Std. Deviation	1.3292	1.5055	5.9917	5.2313	3.2506
	Minimum	54.00	55.00	32.00	33.00	70.00
	Maximum	58.00	59.00	48.00	46.00	80.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	56.1176	56.9412	43.1765	43.7647	75.1176
	Std. Deviation	1.6156	1.5996	4.1719	4.0702	5.7433
	Minimum	54.00	55.00	32.00	33.00	63.00
	Maximum	59.00	61.00	49.00	49.00	85.00

Report

GPO		AFPT2	AFAT1	AFAT2	AFTT1	AFTT2
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	75.0000	115.8333	118.8333	63.5000	62.8333
	Std. Deviation	8.2704	5.9133	9.0425	4.2308	3.9707
	Minimum	62.00	108.00	111.00	56.00	55.00
	Maximum	87.00	125.00	135.00	67.00	66.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	79.2000	116.0000	118.6000	65.6000	66.6000
	Std. Deviation	6.1400	3.6742	5.4129	4.3932	2.7019
	Minimum	72.00	110.00	110.00	60.00	63.00
	Maximum	87.00	120.00	124.00	70.00	70.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	74.8333	112.1667	114.8333	66.3333	64.8333
	Std. Deviation	2.6394	2.0412	1.4720	3.1411	2.4833
	Minimum	71.00	110.00	112.00	62.00	61.00
	Maximum	78.00	116.00	116.00	71.00	68.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	76.1765	114.5882	117.3529	65.1176	64.6471
	Std. Deviation	6.0852	4.3597	6.1027	3.8872	3.3343
	Minimum	62.00	108.00	110.00	56.00	55.00
	Maximum	87.00	125.00	135.00	71.00	70.00

Report

GPO		POMT1	OPMT2	OVET1	OVET2	EIT1
1.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	17.0000	16.5000	2.7500	2.4167	114.6667
	Std. Deviation	2.6077	4.3704	1.1292	.6646	8.2381
	Minimum	14.00	9.00	2.00	2.00	104.00
	Maximum	21.00	21.00	5.00	3.50	126.00
2.00	N	5	5	5	5	5
	Mean	13.0000	13.6000	3.3000	2.8000	122.8000
	Std. Deviation	3.1623	3.8471	1.3964	1.0954	6.5345
	Minimum	8.00	7.00	2.00	1.00	112.00
	Maximum	16.00	17.00	5.00	3.50	129.00
3.00	N	6	6	6	6	6
	Mean	14.0000	14.0000	3.0000	2.2500	125.3333
	Std. Deviation	1.4142	2.2804	1.7029	1.3323	15.9081
	Minimum	12.00	10.00	.50	.00	109.00
	Maximum	16.00	16.00	5.00	4.00	146.00
Total	N	17	17	17	17	17
	Mean	14.7647	14.7647	3.0000	2.4706	120.8235
	Std. Deviation	2.8838	3.6147	1.3578	1.0227	11.5771
	Minimum	8.00	7.00	.50	.00	104.00
	Maximum	21.00	21.00	5.00	4.00	146.00

Report

GPO		EIT2	EXIT1	EX T2
1.00	N	6	6	6
	Mean	114.1667	2.7500	2.3333
	Std. Deviation	11.8223	1.6047	.4082
	Minimum	100.00	.50	.200
	Maximum	127.00	5.00	3.00
2.00	N	5	5	5
	Mean	121.2000	1.6000	1.9000
	Std. Deviation	8.4971	1.4748	1.1937
	Minimum	113.00	1.00	.00
	Maximum	133.00	2.50	3.00
3.00	N	6	6	6
	Mean	123.6667	2.1667	1.5000
	Std. Deviation	12.8789	1.9408	1.0954
	Minimum	111.00	.00	.00
	Maximum	140.00	5.00	3.00
Total	N	17	17	17
	Mean	119.5882	2.2059	1.9118
	Std. Deviation	11.4731	1.6589	.9558
	Minimum	100.00	-1.00	.00
	Maximum	140.00	5.00	3.00

**Tabla # 2: Mann-Whitney (comparación de pre vs post tratamiento)
Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.**

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann-Whitney U	119 000	140 500	137 000	129 000	129 500
Wilcoxon W	272 000	293 500	290 000	282 000	282 500
Z	-.889	-.139	-.260	-.538	-.520
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.374	.889	.795	.590	.603
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.394 ^a	.892 ^a	.812 ^a	.610 ^a	.610 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	144 500	133 000	137 500	126 500	112 500
Wilcoxon W	297 500	286 000	290 500	279 500	265 500
Z	.000	-.399	-.243	-.624	-1 108
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	1 000	.690	.808	.532	.268
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1 000 ^a	.708 ^a	.812 ^a	.540 ^a	.274 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFTIT1	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	104 500	131 000	124 000	104 500	130 500
Wilcoxon W	257 500	284 000	277 000	257 500	283 500
Z	-1.410	-.468	-.708	-1.383	-.485
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.159	.640	.479	.167	.627
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.170 ^a	.658 ^a	.496 ^a	.170 ^a	.634 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	E T1	EX T1
Mann-Whitney U	135 500	116 000	133 500	134 500
Wilcoxon W	288.500	269 000	286.500	287 500
Z	.313	- 998	380	- 350
Asymp. Sig. (2-tailed)	.754	.318	.704	.726
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.760 ^a	.339 ^a	.708 ^a	.734 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: tiempo

Tabla # 3: Mann-Whitney (comparación pre vs post tratamiento): grupo 1
Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann Whitney U	12 000	17 000	14 500	13 500	16 000
Wilcoxon W	33 000	38 000	35 500	34 500	37 000
Z	- 971	- 163	- 563	- 744	- 326
Asymp. Sig. (2-tailed)	.332	.871	.573	.457	.744
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.394 ^a	.937 ^a	.589 ^a	.485 ^a	.818 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	15 000	14 500	16 000	10 500	15 000
Wilcoxon W	36 000	35 500	37 000	31 500	36 000
Z	486	.573	-.324	-1.212	-.485
Asymp. Sig. (2-tailed)	.627	.567	.746	.226	.628
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.699 ^a	.589 ^a	.818 ^a	.240 ^a	.699 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFTIT1	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	15 500	15 000	16 500	17 000	12 500
Wilcoxon W	36 500	36 000	37 500	38 000	33 500
Z	-.447	-.488	-.241	-.161	-.890
Asymp. Sig. (2-tailed)	.655	.625	.810	.872	.373
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.699 ^a	.699 ^a	.818 ^a	.937 ^a	.394 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	EIT1	EXIT1
Mann-Whitney U	17 500	14 000	17 500	15.500
Wilcoxon W	38.500	35.000	38 500	36.500
Z	-.081	-.689	-.080	-.417
Asymp. Sig. (2-tailed)	.935	.491	.936	.677
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.937 ^a	.589 ^a	.937 ^a	.699 ^a

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable tiempo

Tabla # 4: Mann-Whitney (comparación pre vs post tratamiento): grupo 2
Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann-Whitney U	7 500	10 500	9.500	10 000	10.500
Wilcoxon W	22 500	25.500	24 500	25 000	25.500
Z	-1.057	-.424	-.638	-.525	-.422
Asymp. Sig. (2-tailed)	.290	.671	.523	.599	.673
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.310 ^a	.690 ^a	.548 ^a	.690 ^a	.690 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	8 500	9 500	12 000	12 000	7 500
Wilcoxon W	23 500	24 500	27.000	27 000	22 500
Z	-.846	-.632	-.106	-.105	-1.054
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.398	.527	.916	.916	.292
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a	.548 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	.310 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFTIT1	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	5 000	8 500	9 500	6 500	11 000
Wilcoxon W	20 000	23.500	24 500	21 500	26 000
Z	-1.596	-.849	-.629	-1.277	-.319
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.110	.396	.530	.202	.750
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.151 ^a	.421 ^a	.548 ^a	.222 ^a	.841 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	EIT1	EXIT1
Mann-Whitney U	10 500	11 000	11 000	10.000
Wilcoxon W	25 500	26.000	26 000	25.000
Z	-.424	.318	-.316	-.541
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.671	.750	.752	.589
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.690 ^a	.841 ^a	.841 ^a	.690 ^a

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: tiempo

Tabla # 5: Mann-Whitney (comparación pre vs post tratamiento): grupo 3

Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann-Whitney U	15 500	16 000	14 500	13 000	17 500
Wilcoxon W	36 500	37 000	35 500	34 000	38 500
Z	- 408	- 326	- 563	- 806	- 081
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.684	.744	.573	.420	.936
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.699 ^a	.818 ^a	.589 ^a	.485 ^a	.937 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	18 000	15 000	17 500	16 500	17 000
Wilcoxon W	39 000	36 000	38 500	37 500	38 000
Z	.000	-.484	-.081	-.247	-.162
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	1.000	.629	.936	.805	.871
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a	.699 ^a	.937 ^a	.818 ^a	.937 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFT T1	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	15 000	16 500	17 500	6 500	12 500
Wilcoxon W	36 000	37 500	38 500	27 500	33 500
Z	- 502	-.242	- 081	-1.902	-.889
<u>Asymp. Sig. (2-tailed)</u>	.616	.809	.936	.057	.374
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.699 ^a	.818 ^a	.937 ^a	.065 ^a	.394 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	ET*	EX T1
Mann-Whitney U	16 000	12 500	16 000	15 500
Wilcoxon W	37 000	33.500	37 000	36 500
Z	-.326	-.890	-.320	-.405
Asymp. Sig. (2-tailed)	.744	.373	.749	.686
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.818 ^a	.394 ^a	.818 ^a	.699 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: tiempo

Tabla # 6: Mann-Whitney (comparación de grupos 1 y 2: pre tratamiento)

Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann-Whitney U	10.000	10 000	10.000	8 500	13.000
Wilcoxon W	25 000	25.000	25 000	23 500	28 000
Z	-.917	-.930	-.919	-1 212	-.370
Asymp. Sig. (2-tailed)	.359	.352	.358	.226	.711
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.429 ^a	.429 ^a	.429 ^a	.247 ^a	.792 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	11 500	5 000	13 500	11.000	13 000
Wilcoxon W	26.500	20 000	28 500	32.000	34 000
Z	-.643	-1.847	-.278	-.734	-.369
Asymp. Sig. (2-tailed)	.520	.065	.781	.463	.712
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.537 ^a	.082 ^a	.792 ^a	.537 ^a	.792 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFT11	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	6.500	12.500	11.500	12.500	12.500
Wilcoxon W	21.500	33.500	32.500	33.500	33.500
Z	-1.612	-.460	-.640	-.459	-.460
Asymp. Sig. (2-tailed)	.107	.646	.522	.647	.646
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.126 ^a	.662 ^a	.537 ^a	.662 ^a	.662 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	EIT1	EXIT1
Mann-Whitney U	4.500	12.500	6.500	10.000
Wilcoxon W	19.500	33.500	27.500	25.000
Z	-1.930	-.473	-1.559	-.937
Asymp. Sig. (2-tailed)	.054	.636	.119	.349
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.052 ^a	.662 ^a	.126 ^a	.429 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: GPO

Tabla # 7: Análisis de Varianza de los tres grupos: pre tratamiento

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CONT1	Between Groups	6.467	2	3.233	.838	.453
	Within Groups	54.033	14	3.860		
	Total	60.500	16			
PFAT1	Between Groups	11.425	2	5.713	.980	.400
	Within Groups	81.633	14	5.831		
	Total	93.059	16			
PMST1	Between Groups	49.729	2	24.865	2.003	.172
	Within Groups	173.800	14	12.414		
	Total	223.529	16			
ECT1	Between Groups	21.898	2	10.949	1.037	.380
	Within Groups	147.867	14	10.562		
	Total	169.765	16			
EFT1	Between Groups	4.192	2	2.096	.224	.802
	Within Groups	130.867	14	9.348		
	Total	135.059	16			
AMT1	Between Groups	14.633	2	7.317	.411	.671
	Within Groups	249.367	14	17.812		
	Total	264.000	16			
PMT1	Between Groups	86.016	2	43.008	2.789	.096
	Within Groups	215.867	14	15.419		
	Total	301.882	16			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
POT1	Between Groups	11.151	2	5.575	.409	.672
	Within Groups	190.967	14	13.640		
	Total	202.118	16			
PPT1	Between Groups	2.516	2	1.258	.218	.807
	Within Groups	80.867	14	5.776		
	Total	83.382	16			
ODIT1	Between Groups	38.916	2	19.458	.859	.445
	Within Groups	316.967	14	22.640		
	Total	355.882	16			
AMST1	Between Groups	7.731	2	3.866	1.590	.239
	Within Groups	34.033	14	2.431		
	Total	41.765	16			
AFTIT1	Between Groups	28.437	2	14.219	.796	.470
	Within Groups	250.033	14	17.860		
	Total	278.471	16			
AFPT1	Between Groups	22.131	2	11.066	.306	.741
	Within Groups	505.633	14	36.117		
	Total	527.765	16			
AFAT1	Between Groups	54.451	2	27.225	1.527	.251
	Within Groups	249.667	14	17.833		
	Total	304.118	16			
AFTT1	Between Groups	25.731	2	12.866	.834	.455
	Within Groups	216.033	14	15.431		
	Total	241.765	16			
POMT1	Between Groups	49.059	2	24.529	4.088	.040
	Within Groups	84.000	14	6.000		
	Total	133.059	16			
OVET1	Between Groups	.825	2	.412	.201	.820
	Within Groups	28.675	14	2.048		
	Total	29.500	16			
EIT1	Between Groups	369.004	2	184.502	1.455	.267
	Within Groups	1775.467	14	126.819		
	Total	2144.471	16			
EXIT1	Between Groups	3.621	2	1.811	.627	.548
	Within Groups	40.408	14	2.886		
	Total	44.029	16			

POMT1

Tukey HSD^{a,b}

GPO	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2.00	5	13.0000	
3.00	6	14.0000	14.0000
1.00	6		17.0000
Sig		.776	.136

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.625

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type III error levels are not guaranteed.

Tabla # 8: Mann-Whitney (comparación de grupos 1 y 2: post tratamiento)

Si Asymp. Sig. es menor de 0.05 hay diferencia significativa.

Test Statistics^b

	CONT1	PFAT1	PMST1	ECT1	EFT1
Mann-Whitney U	11 500	14 500	14 500	13 000	12 000
Wilcoxon W	26 500	29.500	29 500	28 000	27 000
Z	-.652	-.093	-.092	-.368	-.559
Asymp. Sig. (2-tailed)	.514	.926	.926	.713	.576
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.537 ^a	.931 ^a	.931 ^a	.792 ^a	.662 ^a

Test Statistics^b

	AMT1	PMT1	POT1	PPT1	ODIT1
Mann-Whitney U	12.000	3 000	13.500	13.500	13 000
Wilcoxon W	33.000	18 000	28 500	34 500	34.000
Z	-.550	-2.304	-.277	-.275	-.375
Asymp. Sig. (2-tailed)	.582	.021	.782	.783	.708
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.662 ^a	.030 ^a	.792 ^a	.792 ^a	.792 ^a

Test Statistics^b

	AMST1	AFTIT1	AFPT1	AFAT1	AFTT1
Mann-Whitney U	11.500	11 000	10.500	14 000	6.000
Wilcoxon W	26 500	32 000	31.500	35.000	27 000
Z	-.672	-.751	-.823	-.183	-1.654
Asymp. Sig. (2-tailed)	.502	.453	.410	.854	.098
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.537 ^a	.537 ^a	.429 ^a	.931 ^a	.126 ^a

Test Statistics^b

	POMT1	OVET1	ET1	EXT1
Mann-Whitney U	8 000	9 500	10 000	13 500
Wilcoxon W	23 000	30 500	31 000	28 500
Z	-1 290	-1 053	- 919	- 284
Asymp Sig (2-tailed)	.197	.292	.358	.777
Exact Sig [2*(1-tailed Sig.)]	.247 ^a	.329 ^a	.429 ^a	.792 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: GPO

Tabla # 9: Análisis de Varianza de los tres grupos: post tratamiento

ANOVA

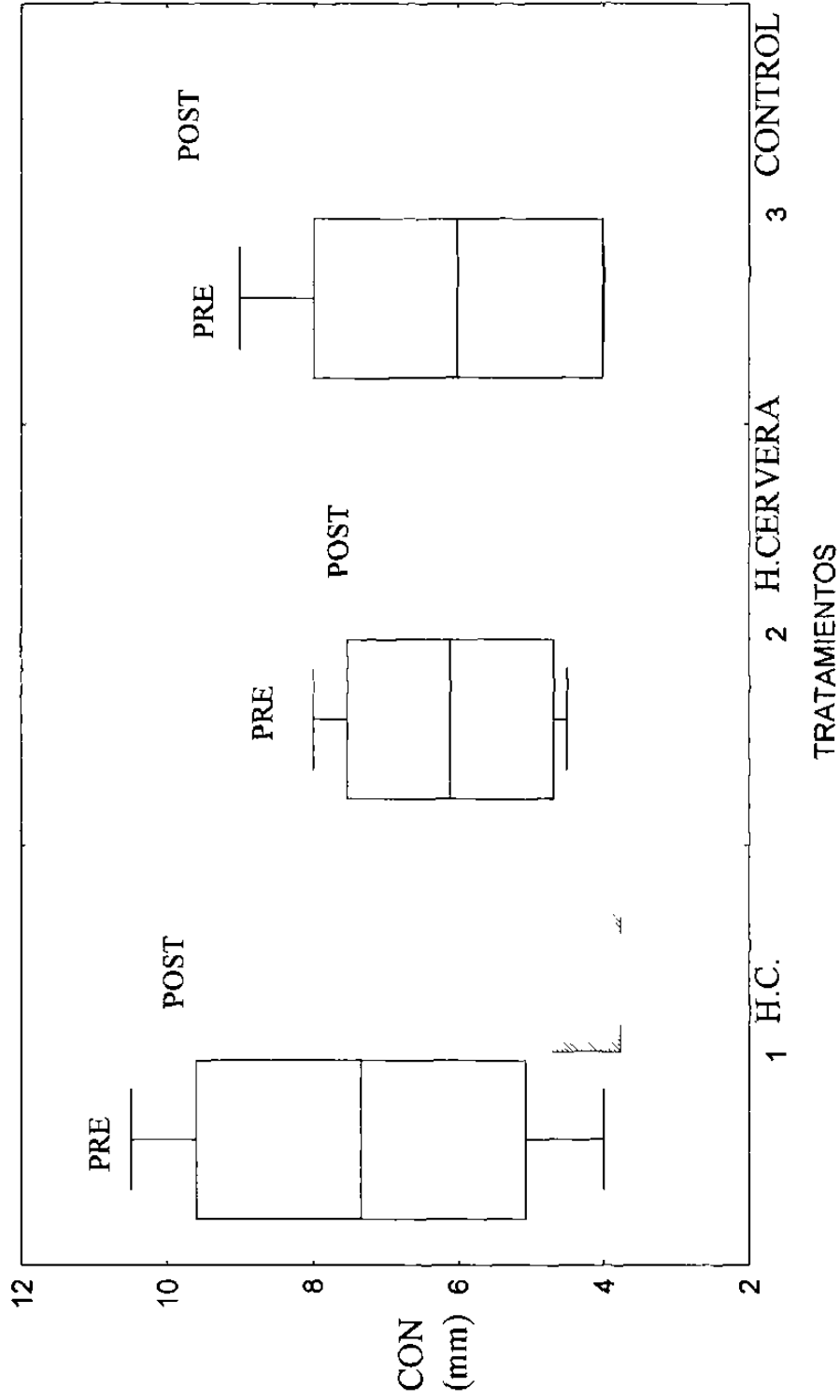
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
CONT1	Between Groups	4 225	2	2 112	491	.622
	Within Groups	60 217	14	4 301		
	Total	64 441	16			
PFAT1	Between Groups	5 651	2	2 825	428	.660
	Within Groups	92 467	14	6 605		
	Total	98 118	16			
PMST1	Between Groups	8 349	2	4 175	.391	.684
	Within Groups	149 533	14	10 681		
	Total	157 882	16			
ECT1	Between Groups	2 563	2	1 281	101	.904
	Within Groups	176 967	14	12 640		
	Total	179 529	16			
EFT1	Between Groups	16 631	2	8 316	.945	.412
	Within Groups	123 133	14	8 795		
	Total	139 765	16			
AMT1	Between Groups	8 808	2	4 404	.248	.783
	Within Groups	248 133	14	17 724		
	Total	256 941	16			
PMT1	Between Groups	49 025	2	24 513	1 589	.239
	Within Groups	216 033	14	15 431		
	Total	265 059	16			
POT1	Between Groups	1 651	2	825	.061	.941
	Within Groups	190 467	14	13 605		
	Total	192 118	16			
PPT1	Between Groups	1 817	2	909	.149	.863
	Within Groups	85 242	14	6 089		
	Total	87 059	16			
ODIT1	Between Groups	101 902	2	50 951	2 084	.161
	Within Groups	342 333	14	24 452		
	Total	444 235	16			
AMST1	Between Groups	3 475	2	1 737	.649	.538
	Within Groups	37 467	14	2 676		
	Total	40 941	16			

ANOVA

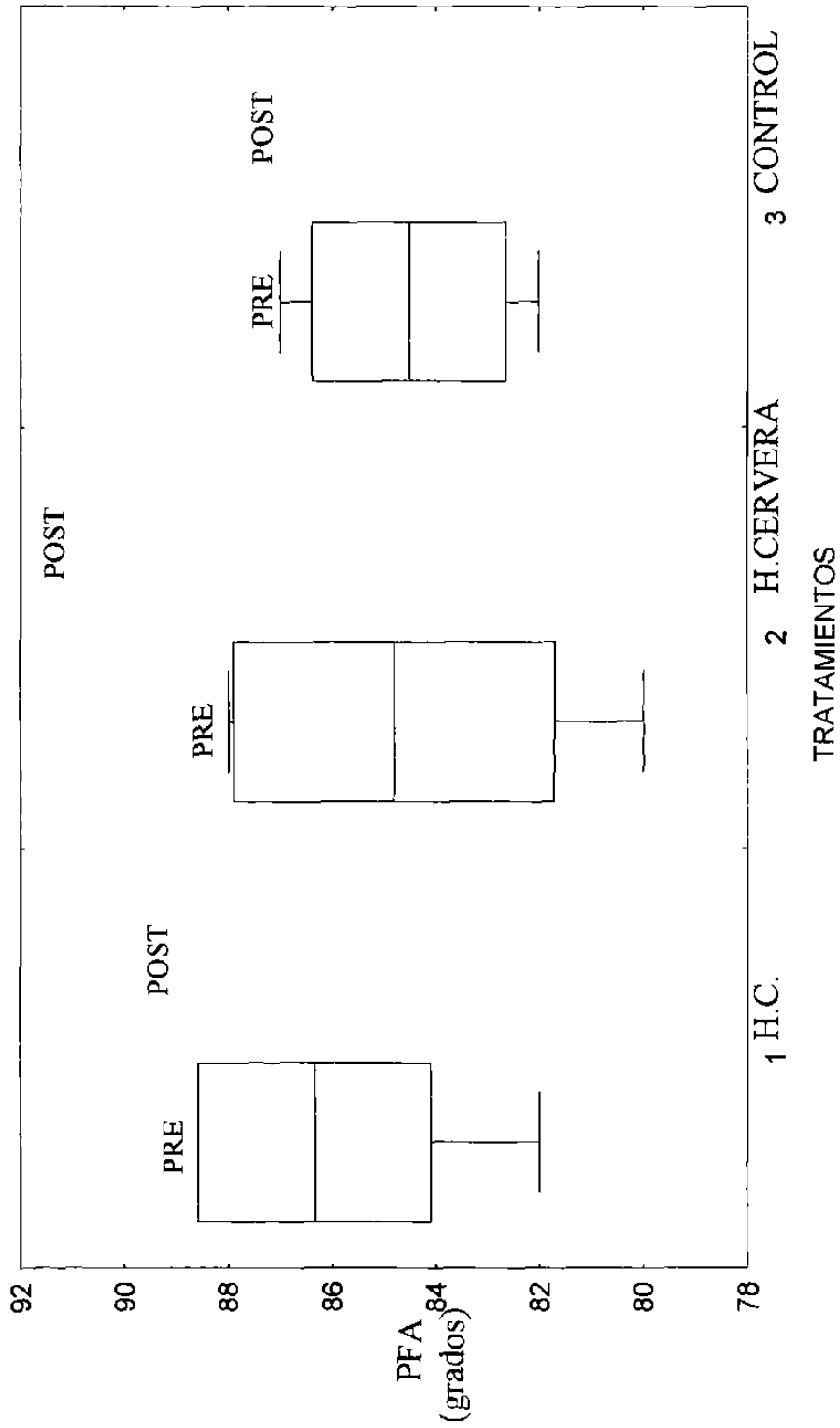
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
AFTIT1	Between Groups	68 725	2	34 363	2 450	.122
	Within Groups	196 333	14	14.024		
	Total	265.059	16			
AFPT1	Between Groups	64 837	2	32 419	.860	.444
	Within Groups	527 633	14	37 688		
	Total	592 471	16			
AFAT1	Between Groups	59 016	2	29 508	769	.482
	Within Groups	536 867	14	38 348		
	Total	595 882	16			
AFTT1	Between Groups	39 016	2	19 508	1 967	.177
	Within Groups	138 867	14	9.919		
	Total	177 882	16			
POMT1	Between Groups	28 359	2	14.179	1.099	.360
	Within Groups	180 700	14	12.907		
	Total	209 059	16			
OVET1	Between Groups	852	2	.426	.375	.694
	Within Groups	15 883	14	1 135		
	Total	16 735	16			
EIT1	Between Groups	289 151	2	144 575	1.114	.356
	Within Groups	1816 967	14	129 783		
	Total	2106 118	16			
EXIT1	Between Groups	2 084	2	1.042	1.164	.341
	Within Groups	12 533	14	895		
	Total	14 618	16			

ANEXO 4

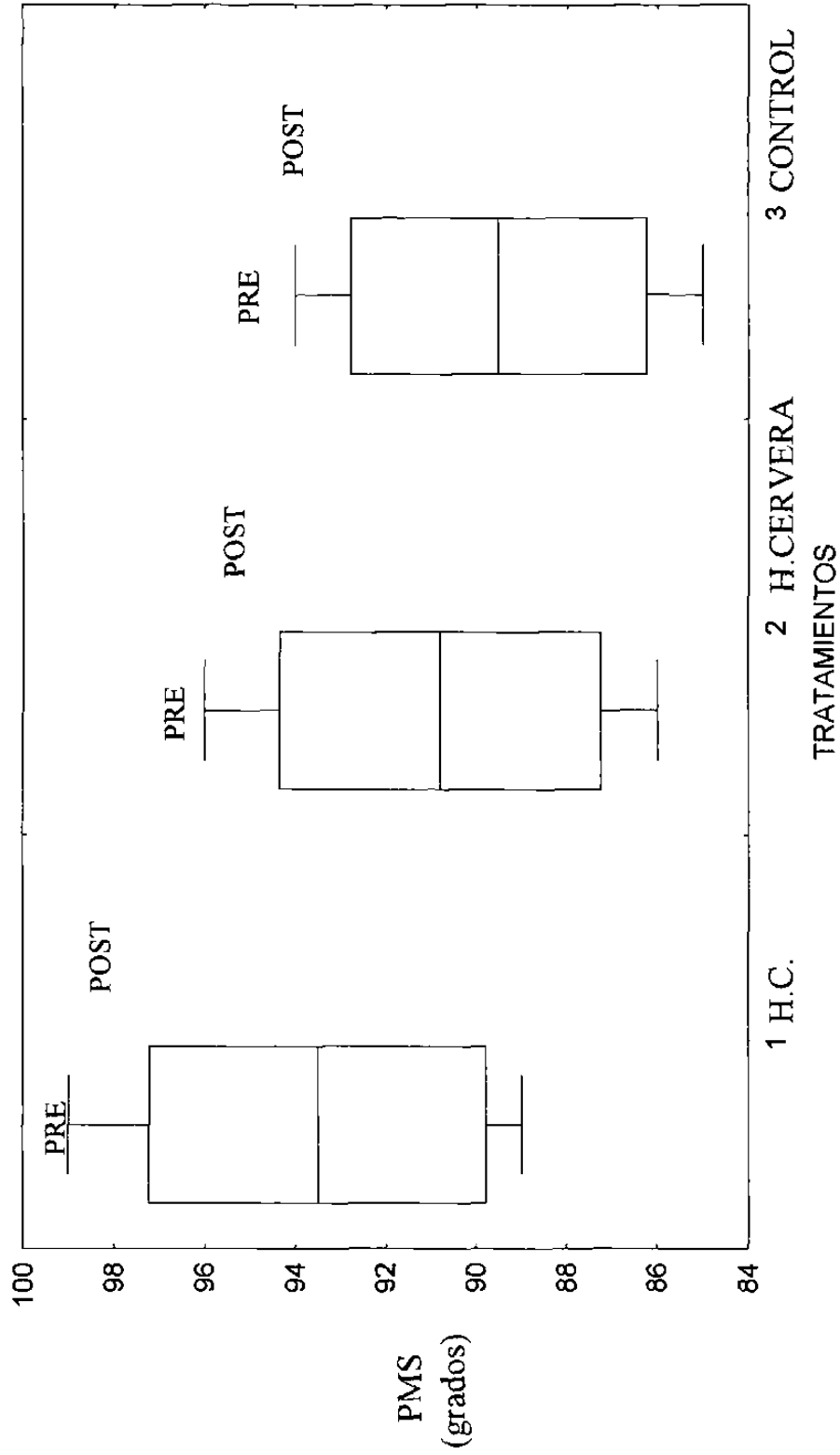
GRÁFICA BOX PLOT 1 CONVEXIDAD



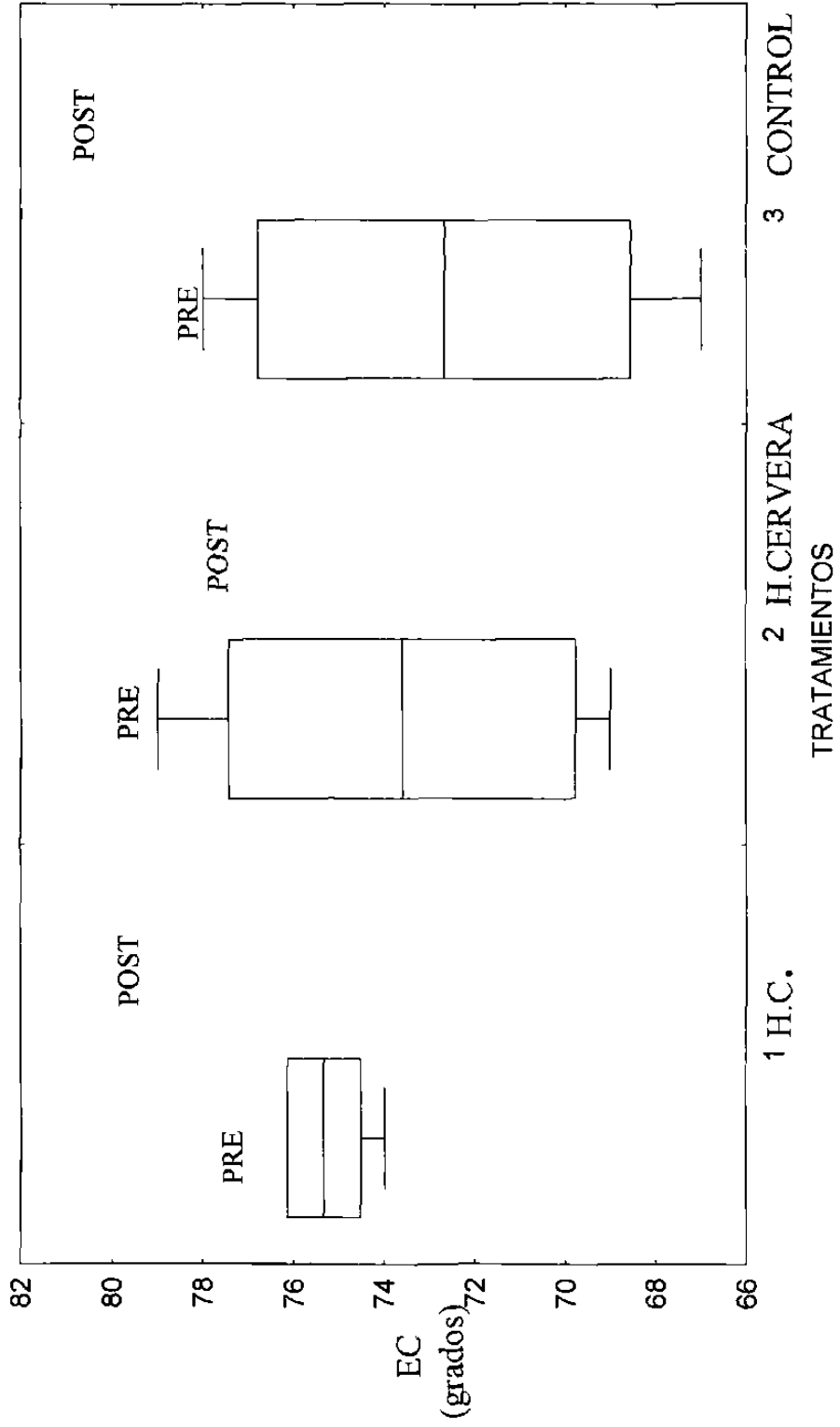
GRÁFICA BOX PLOT 2 PROFUNDIDAD FACIAL



GRÁFICA BOX PLOT 3 PROFUNDIDAD DEL MAXILAR SUPERIOR

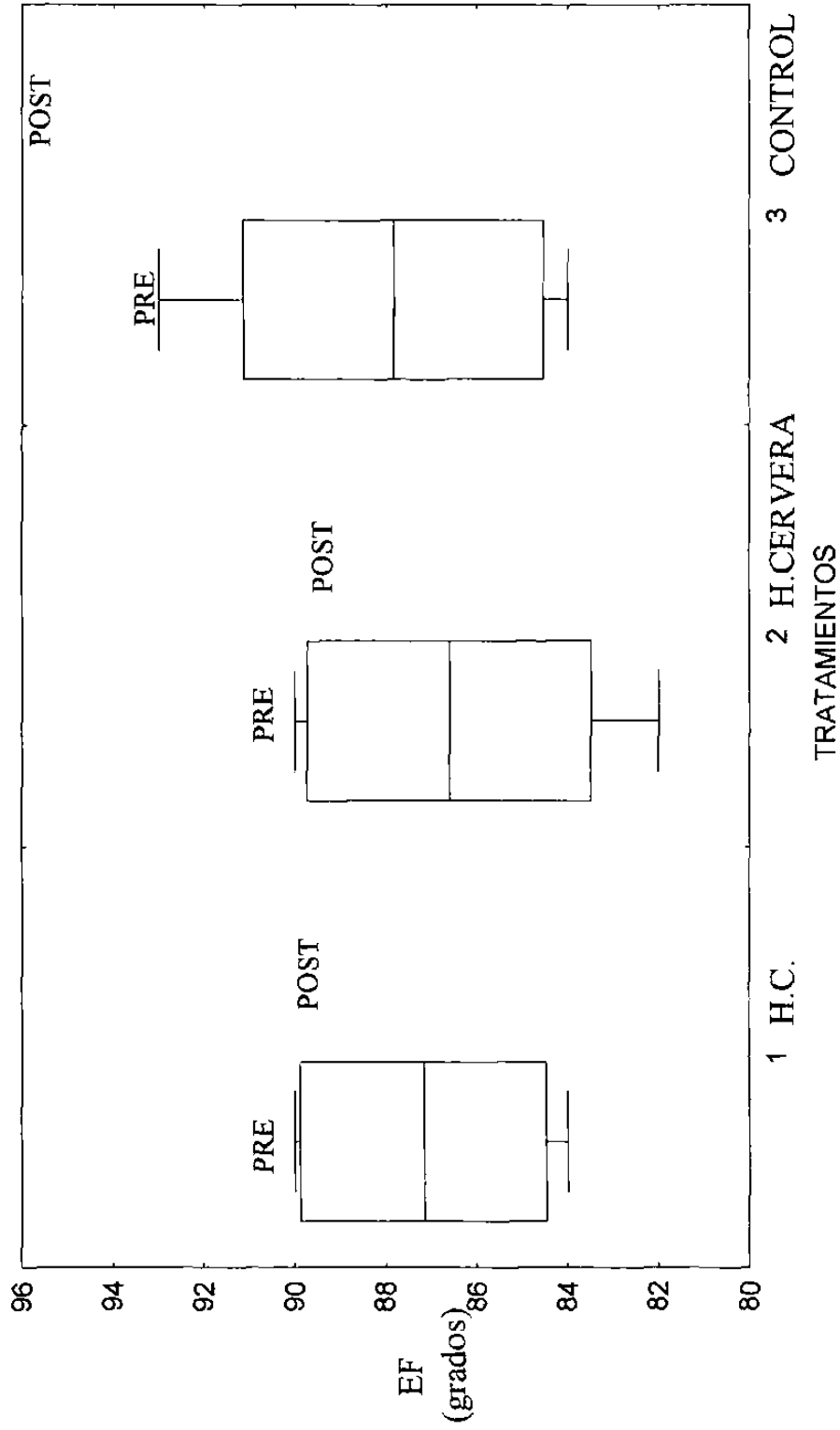


GRÁFICA BOX PLOT 4 EJE DE CRECIMIENTO

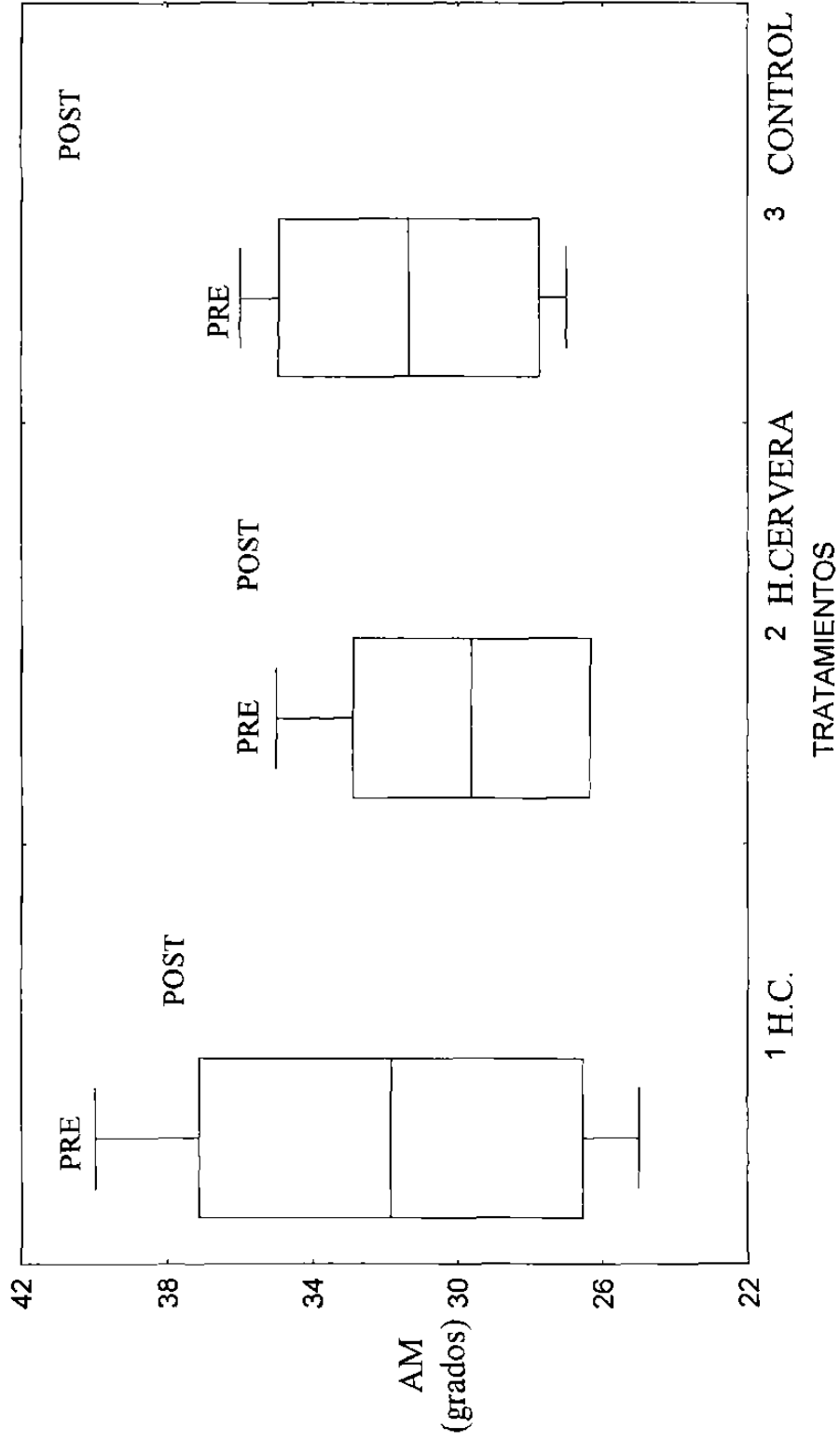


GRÁFICA BOX PLOT 5

EJE FACIAL

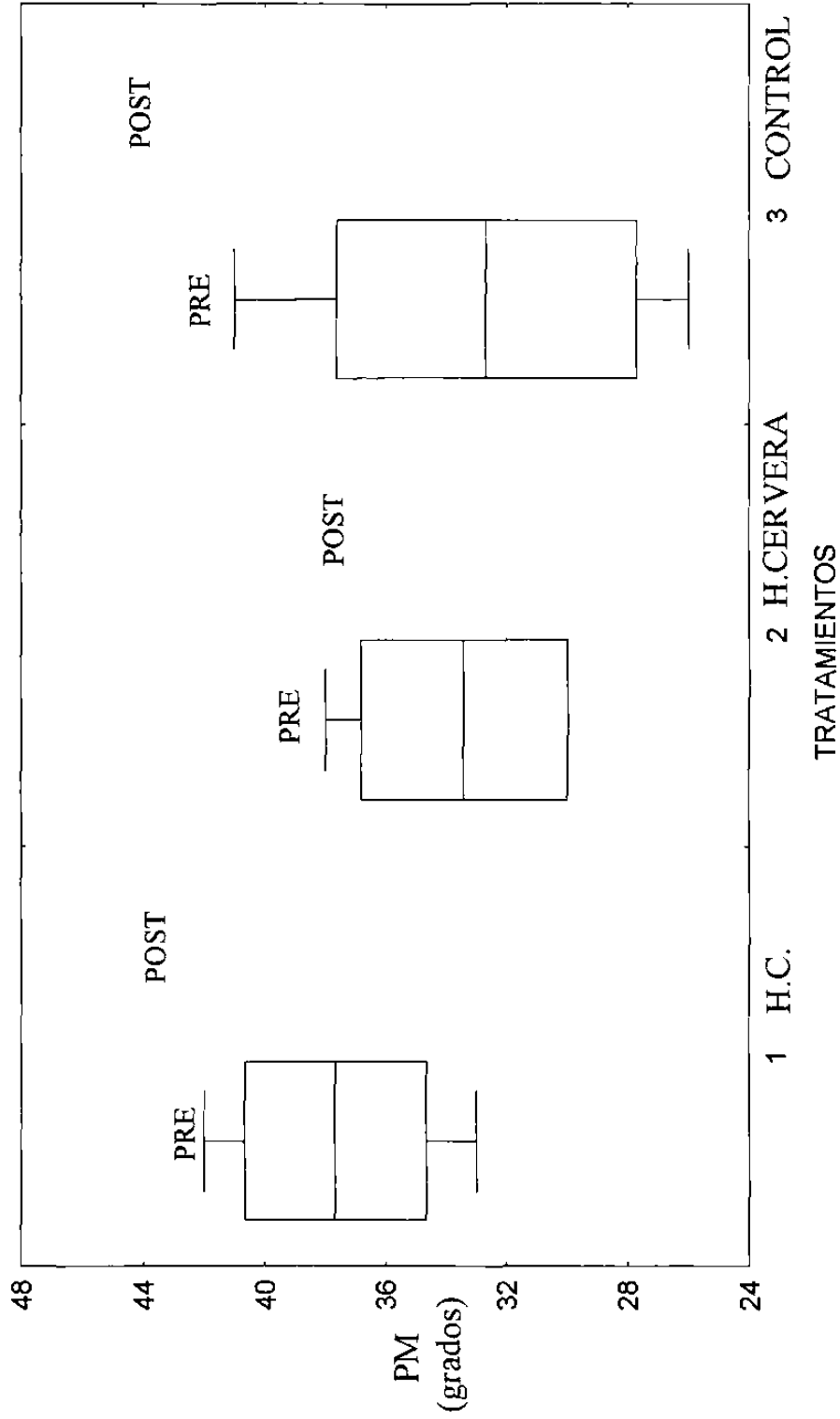


GRÁFICA BOX PLOT 6 ARCO MANDIBULAR

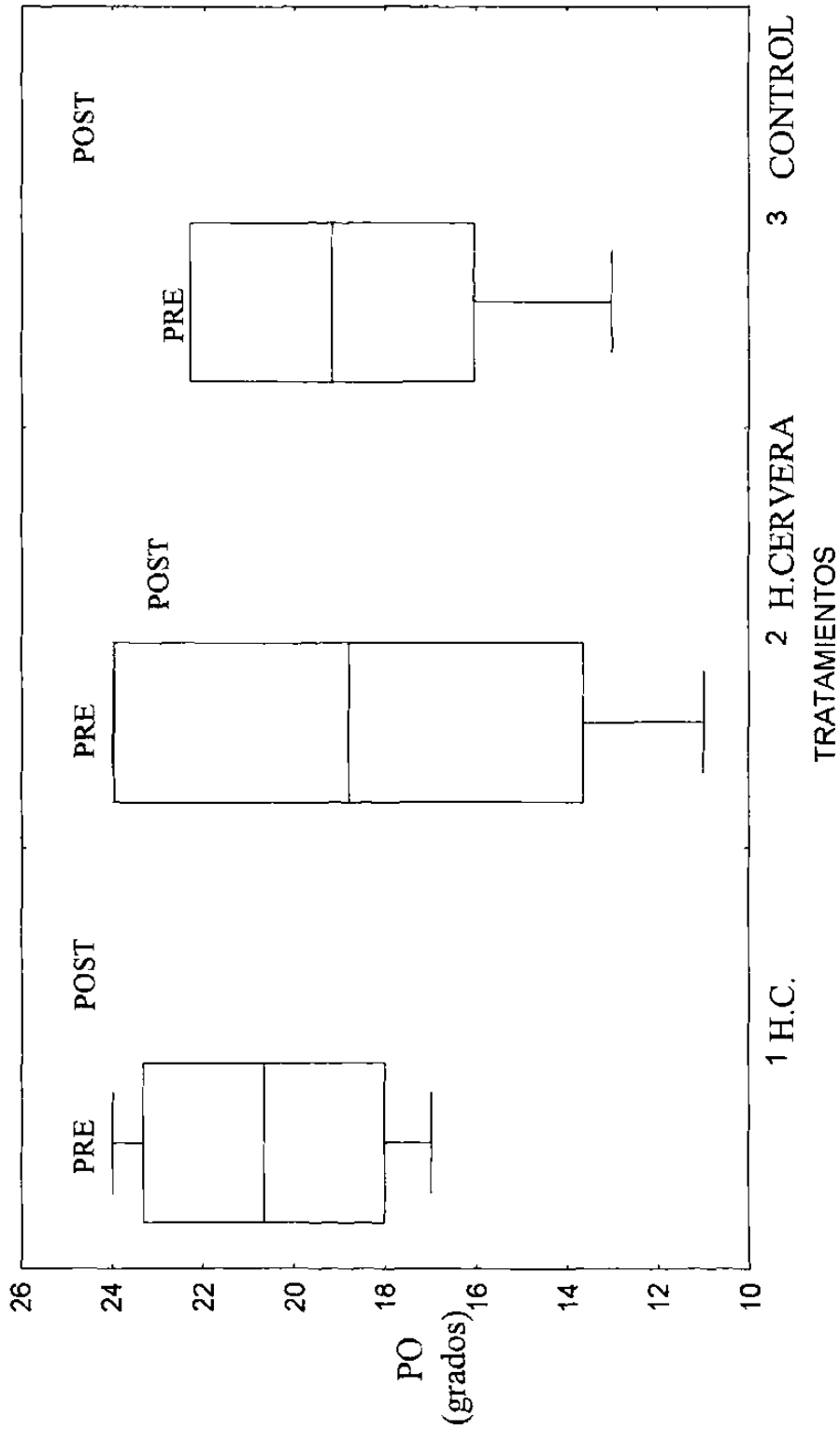


GRÁFICA BOX PLOT 7

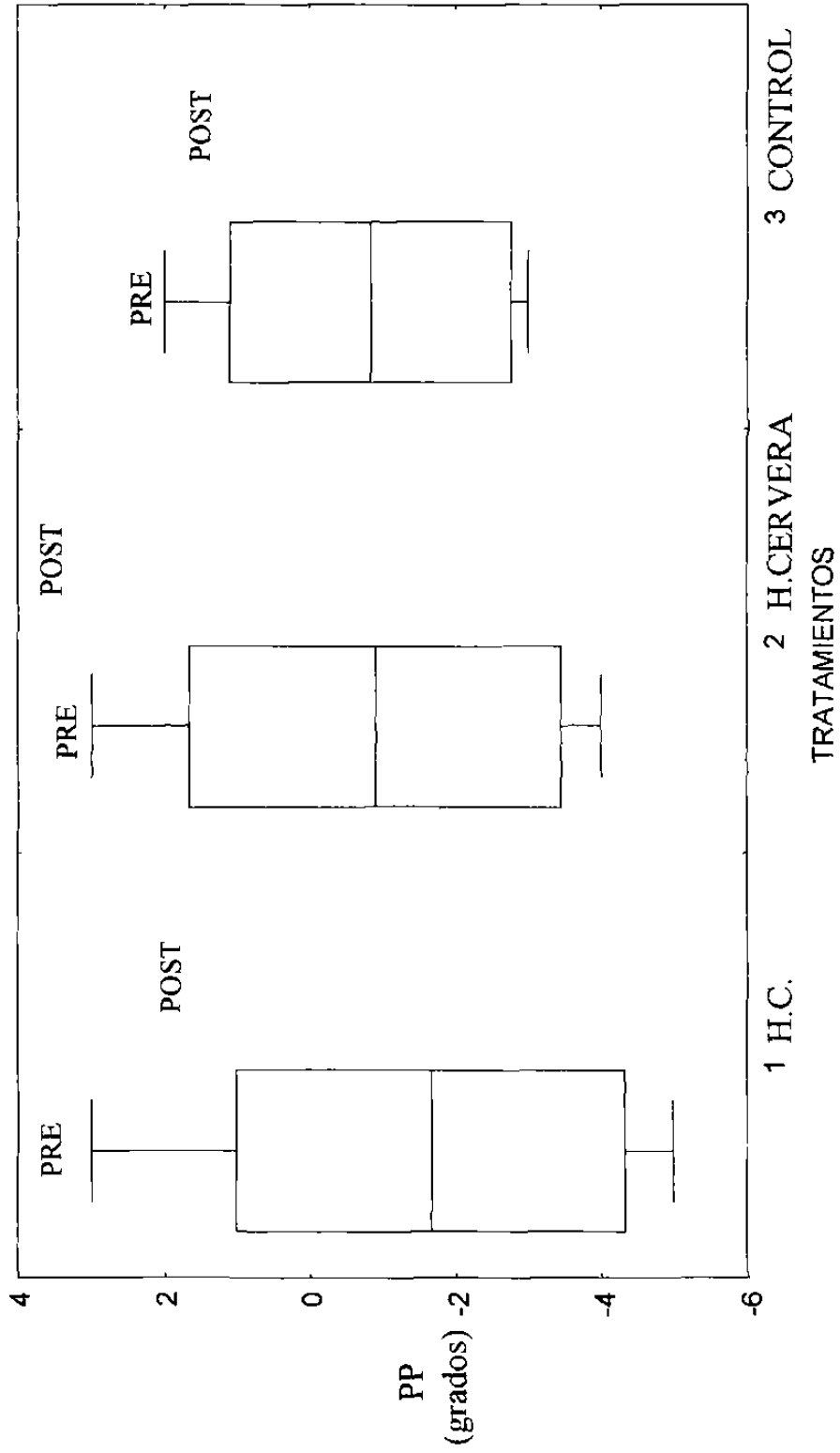
INCLINACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR



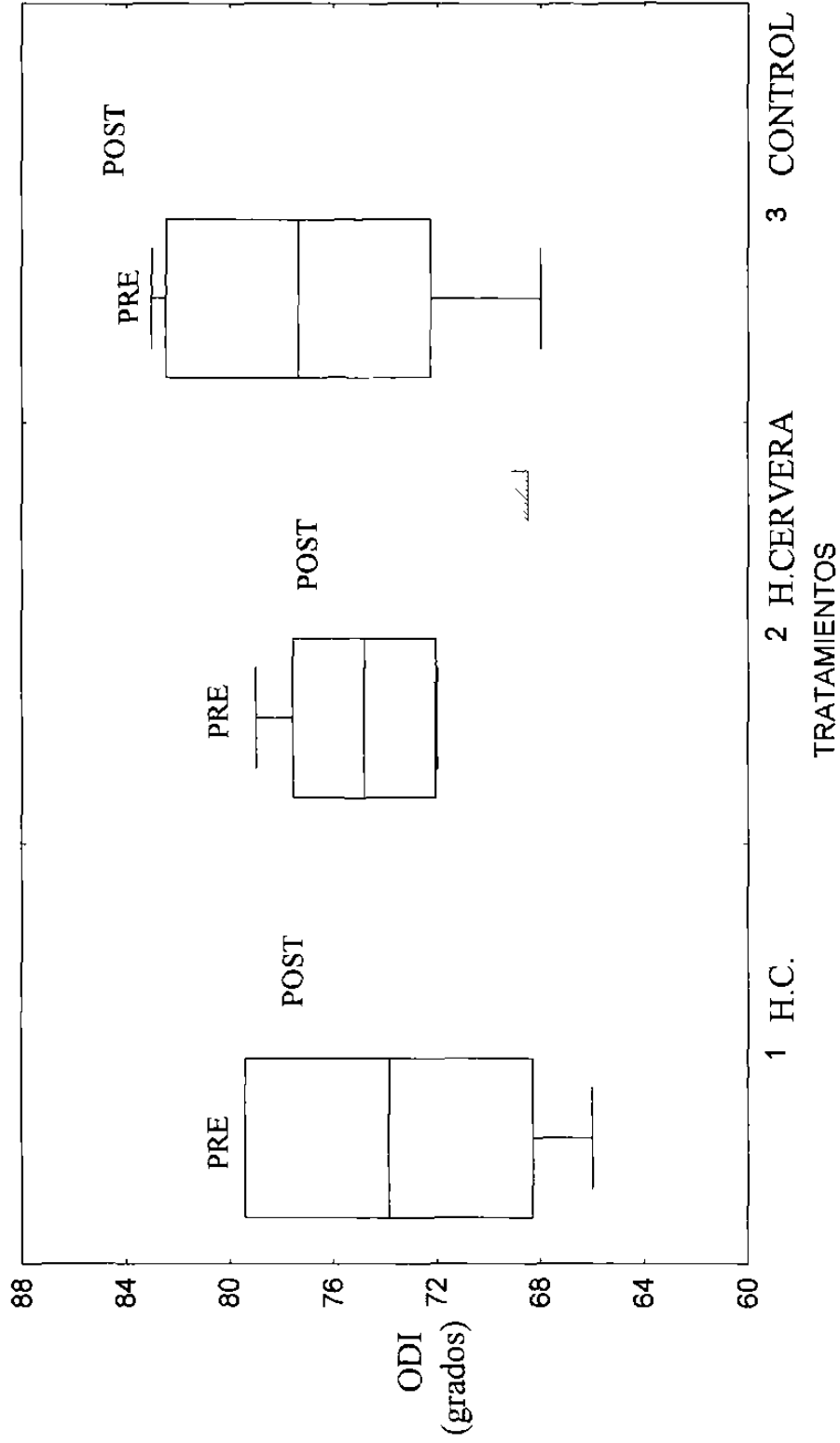
GRÁFICA BOX PLOT 8 PLANO OCLUSAL



**GRÁFICA BOX PLOT 9
PLANO PALATAL**

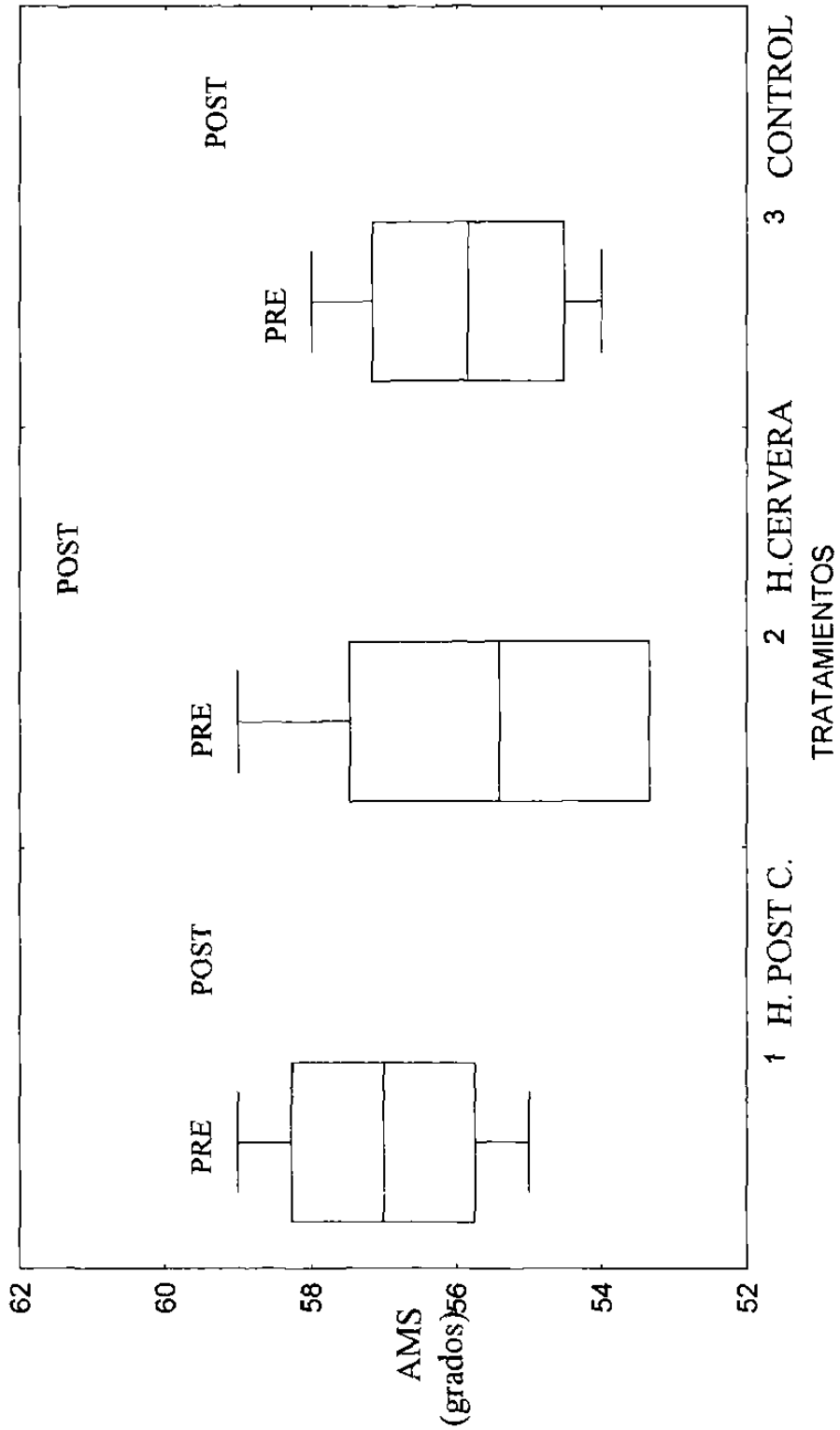


GRÁFICA BOX PLOT 10 ODI

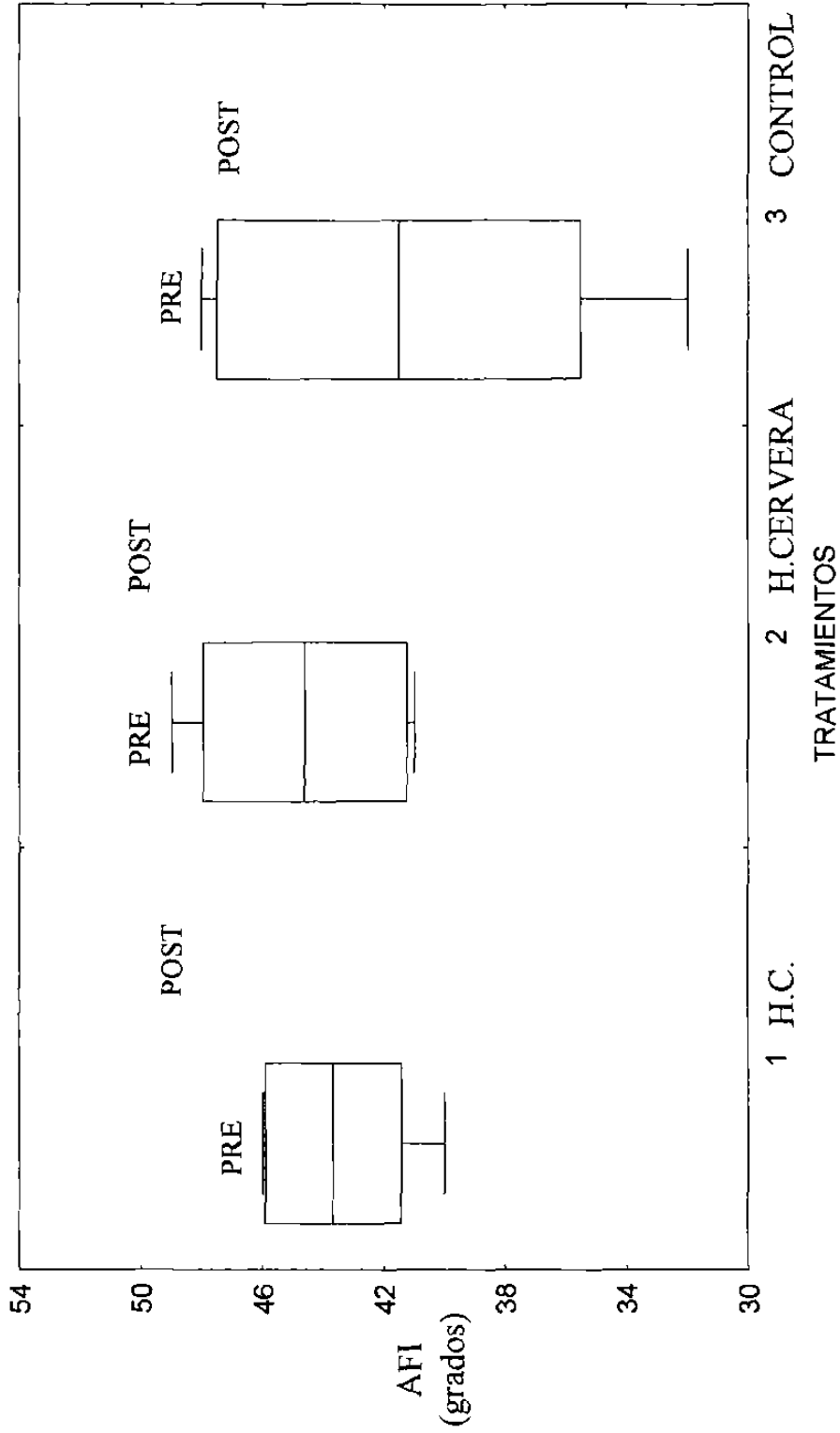


GRÁFICA BOX PLOT 11

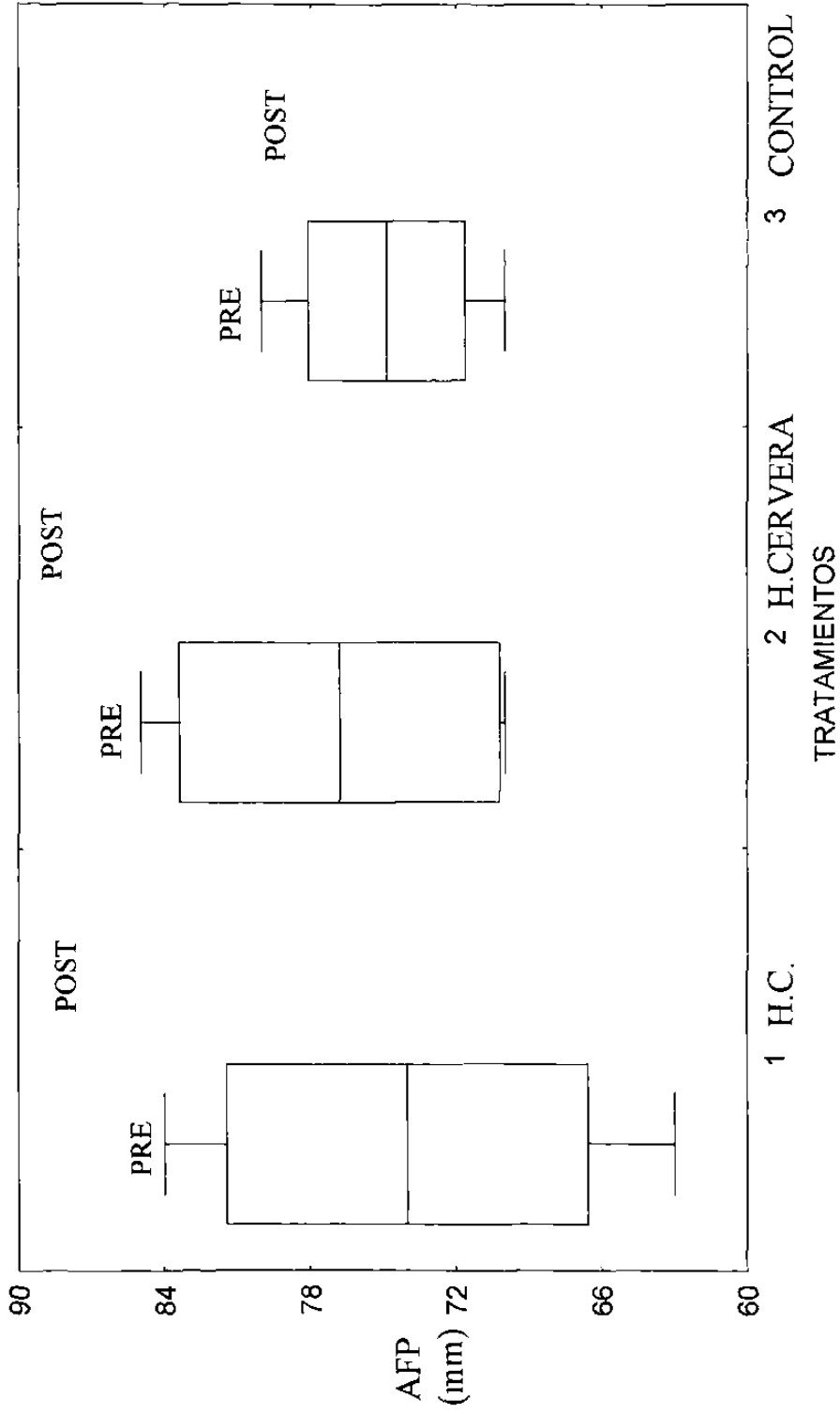
ALTURA DEL MAXILAR SUPERIOR



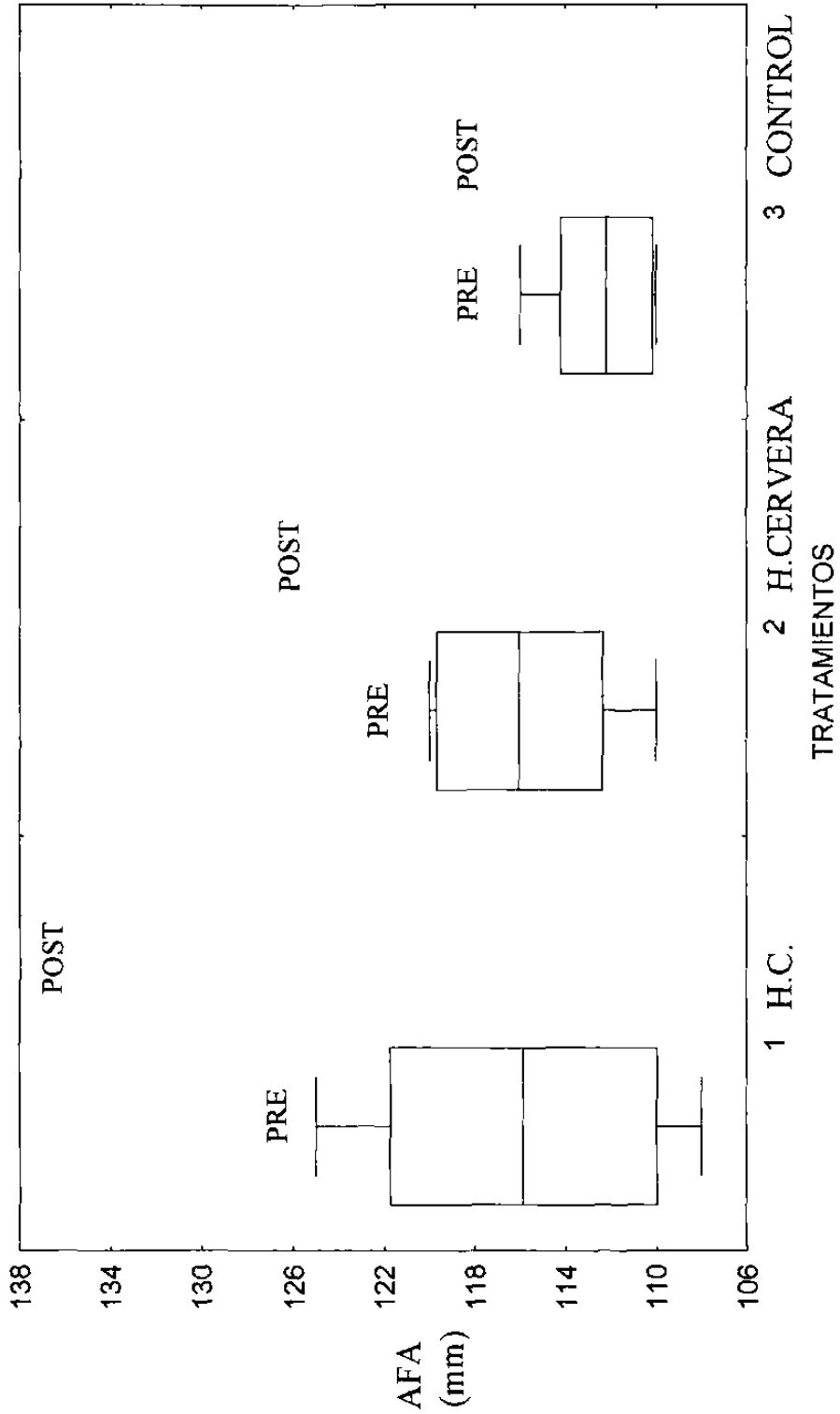
GRÁFICA BOX PLOT 12
ALTURA FACIAL INFERIOR



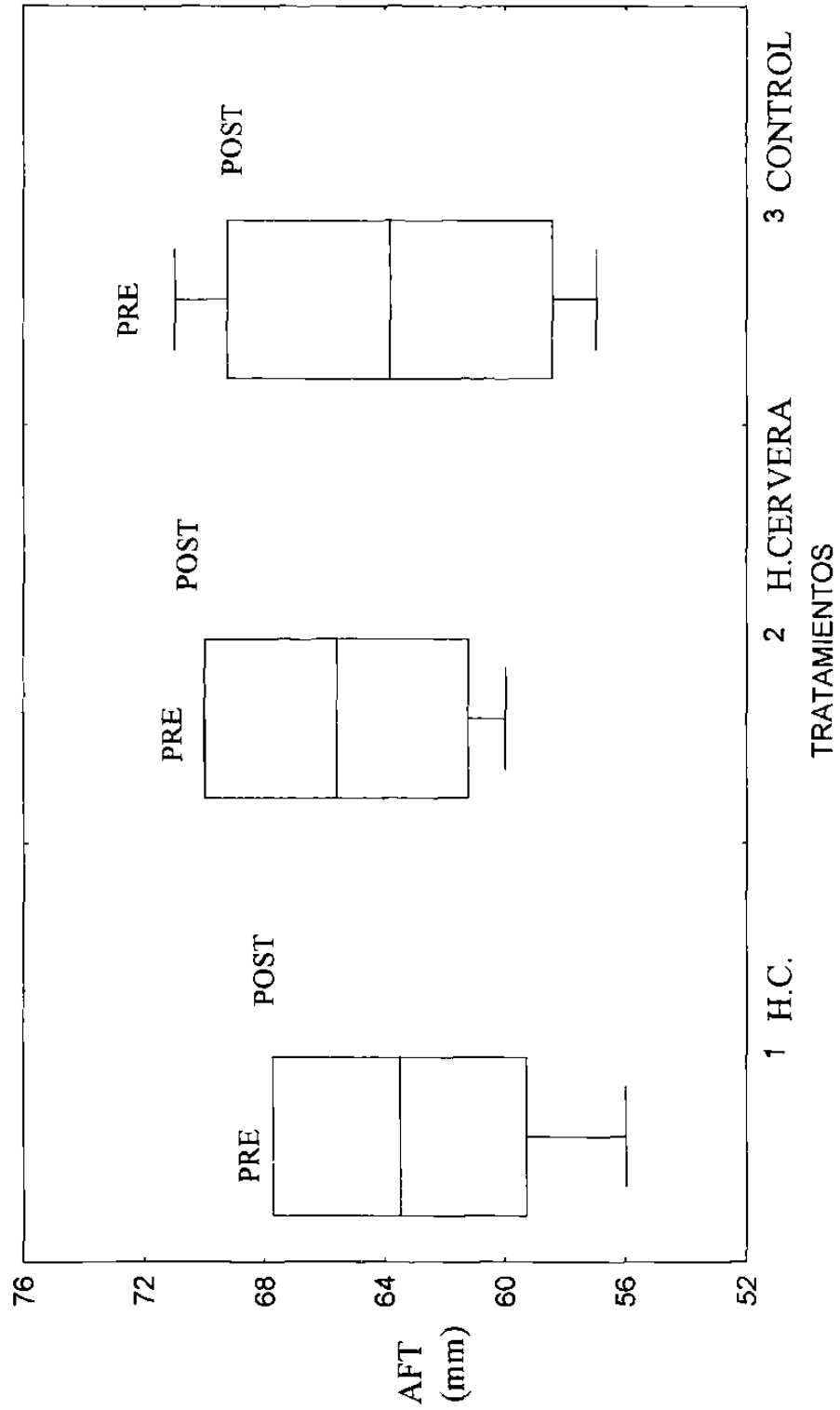
GRÁFICA BOX PLOT 13 ALTURA FACIAL POSTERIOR



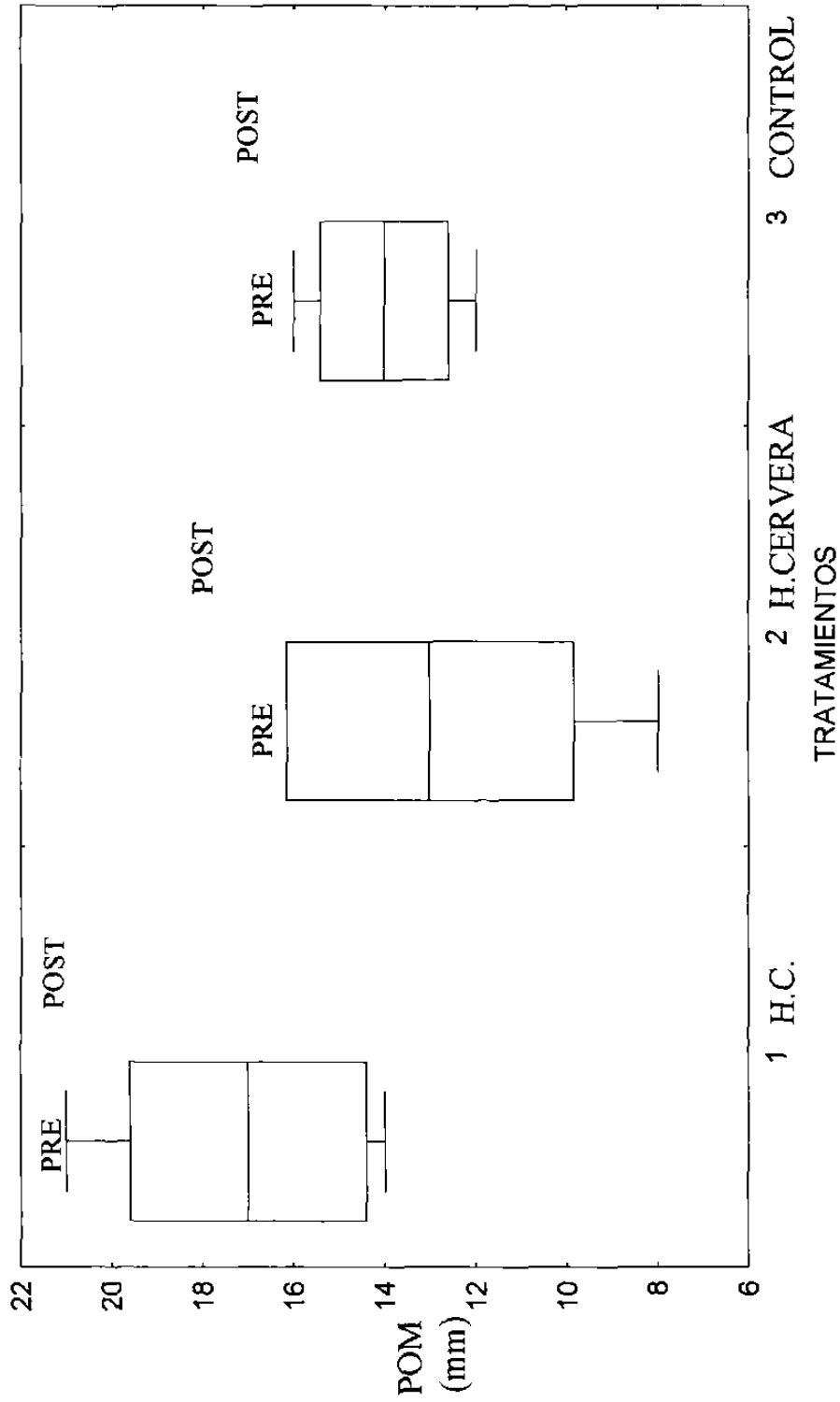
GRÁFICA BOX PLOT 14
ALTURA FACIAL ANTERIOR



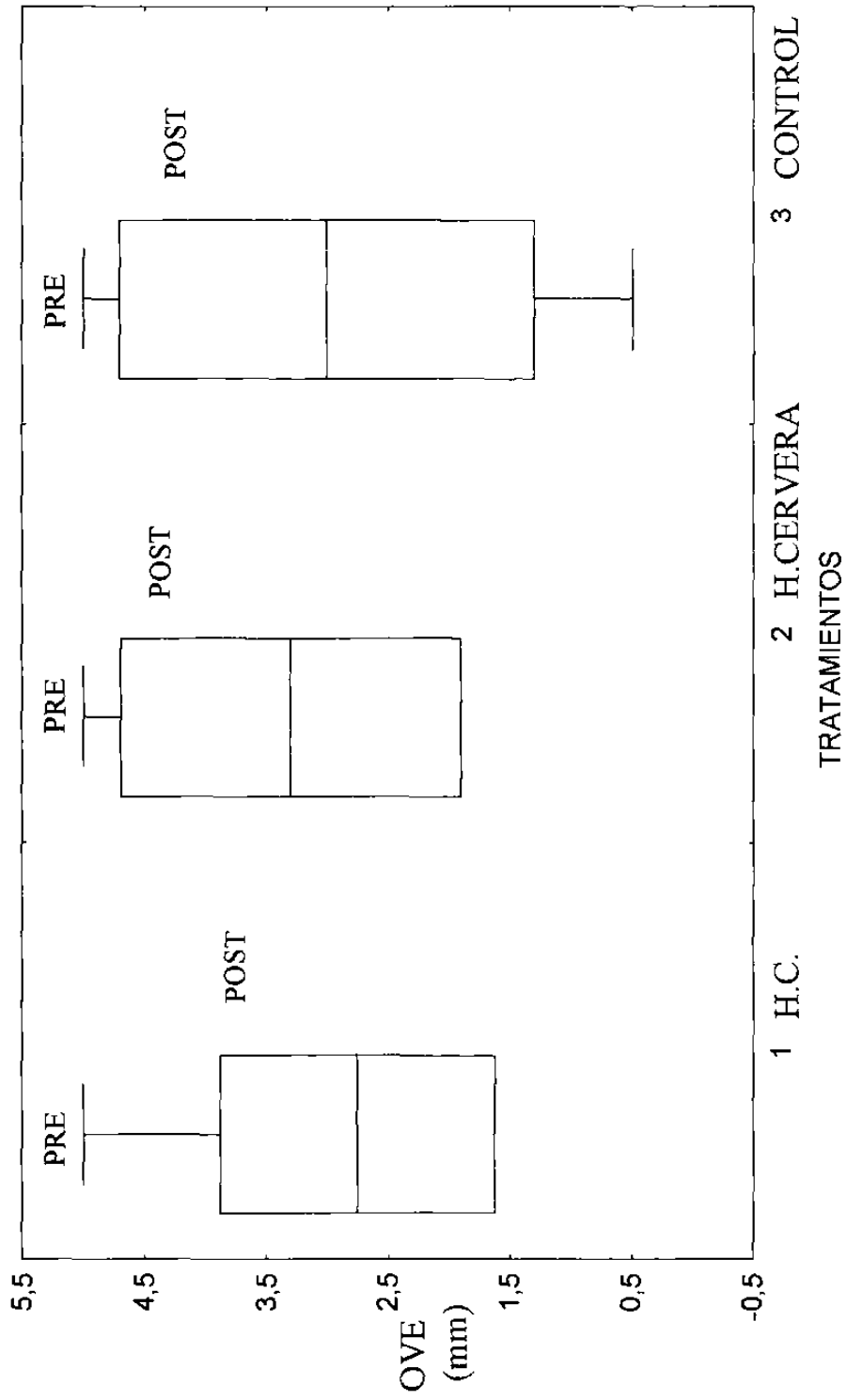
**GRÁFICA BOX PLOT 15
ALTURA FACIAL TOTAL**



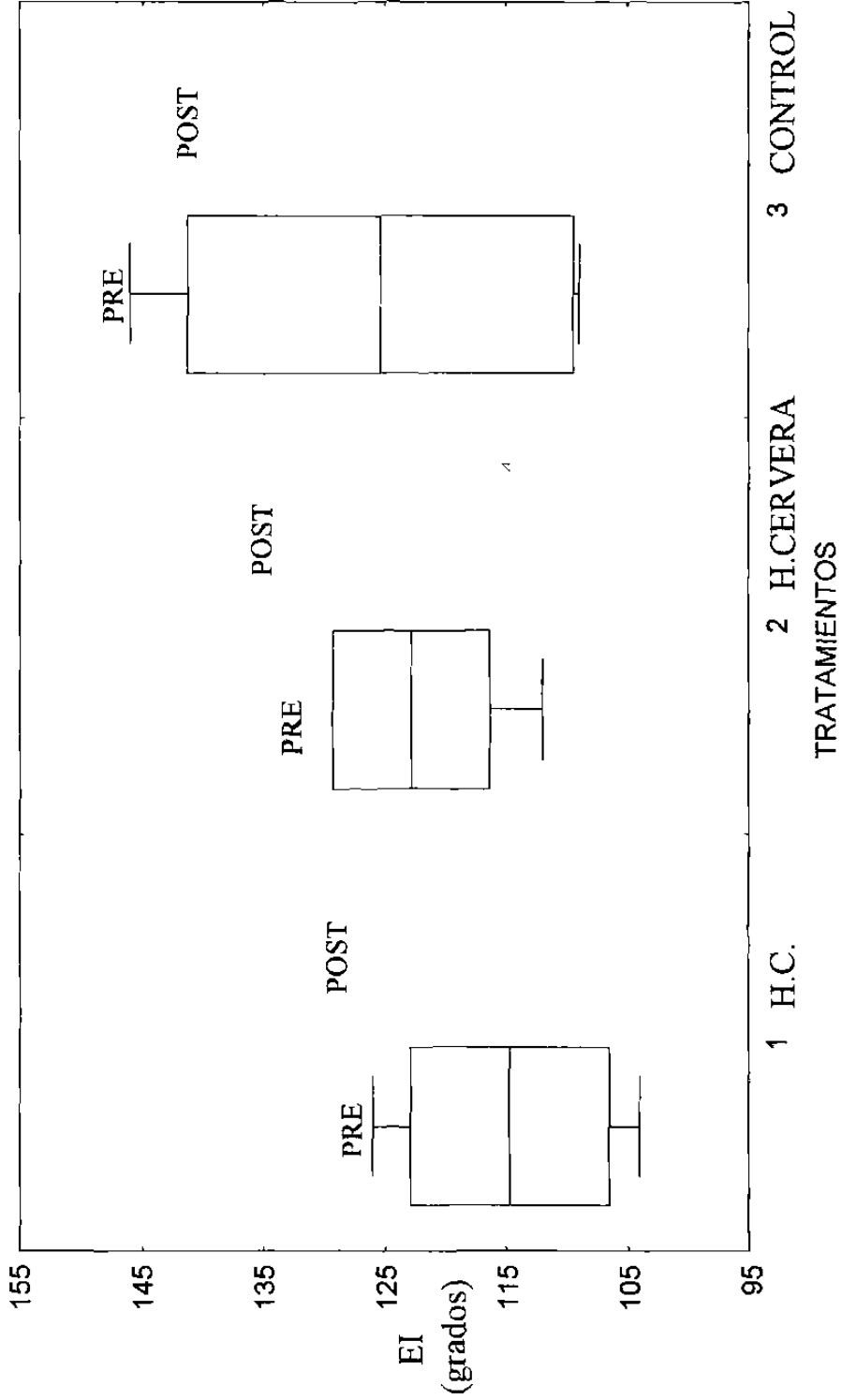
GRÁFICA BOX PLOT 16
POSICIÓN 1 MOLAR SUPERIOR



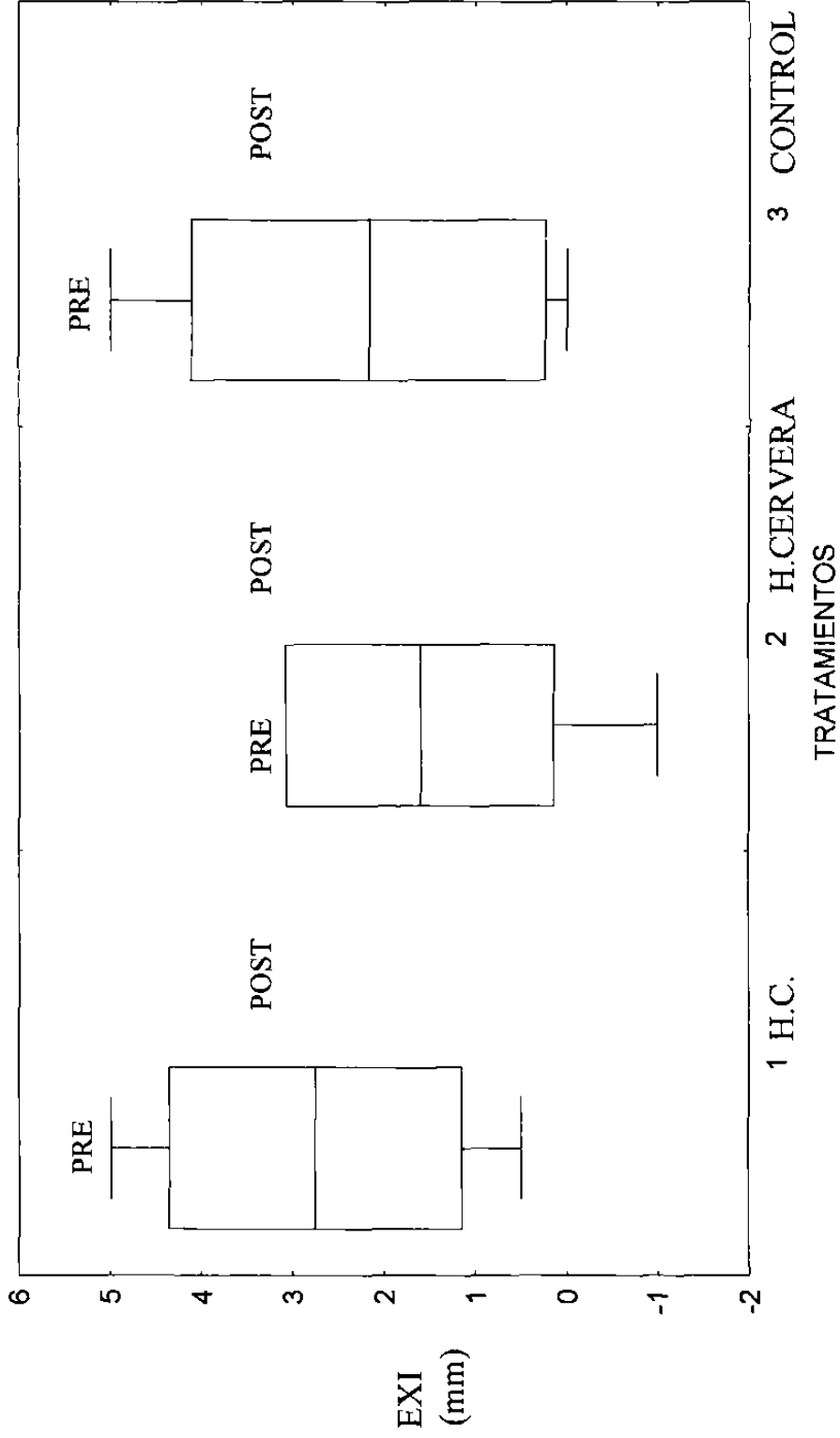
GRÁFICA BOX PLOT 17 OVERBITE



GRÁFICA BOX PLOT 18
EJE INTERINCISAL

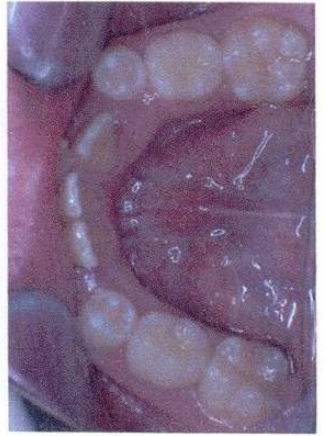


GRÁFICA BOX PLOT 19
EXTRUSIÓN INCISIVO INFERIOR



ANEXO 5

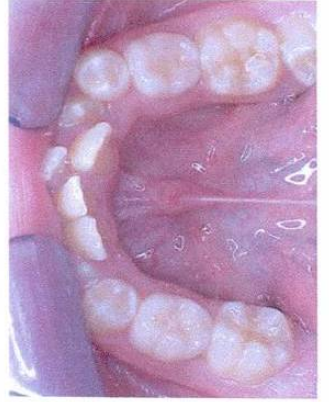
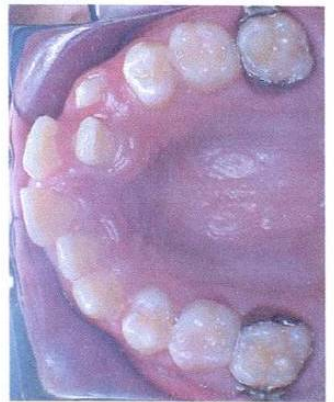
CASO CLÍNICO # 1
HEADGEAR CERVICAL (HC)



**CEFALOGRAMA LATERAL
INICIAL #1**



7 MESES DE TRATAMIENTO



**CEFALOGRAMA LATERAL
7 MESES (# 1)**



CASO CLÍNICO # 2
HEADGEAR DE CERVERA



**CEFALOGRAMA LATERAL
INICIAL (# 2)**



7 MESES DE TRATAMIENTO



