

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



"CAMBIOS EN LA MORFOLOGIA CRANEOFACIAL
EN RATAS SPRAGUEDAWLEY CON RESECCION
BILATERAL DE LOS MUSCULOS TEMPORALES
Y MASETEROS"

Por:

JOSE RUBEN HERRERA ATOCHE

Cirujano Dentista

Universidad Autónoma de Yucatán

1998

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

2002

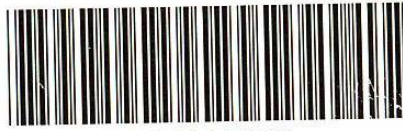
TM

Z6668

FO

2002

.H4



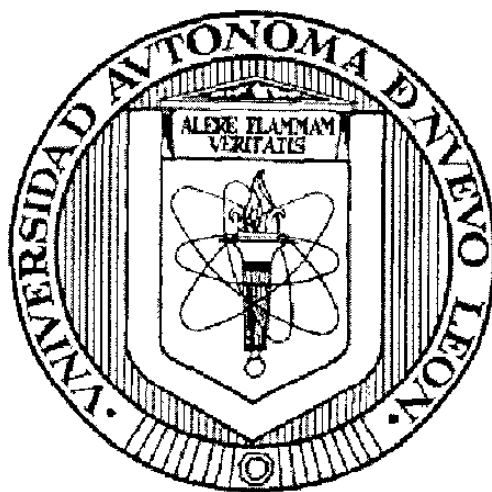
1020148019

1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



*“CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA CRANEOFACIAL EN RATAS SPRAGUE-
DAWLEY CON RESECCIÓN BILATERAL DE LOS MÚSCULOS TEMPORALES Y
MASETEROS”*

Por

JOSÉ RUBÉN HERRERA ATOCHE

Cirujano Dentista

Universidad Autónoma de Yucatán

1998

*Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA.*

2002



FONDO
TESIS

ASESORES.

**“CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA CRANEOFACIAL EN RATAS SPRAGUE-
DAWLEY CON RESECCIÓN BILATERAL DE LOS MÚSCULOS TEMPORALES Y
MASETEROS”**

M. C. HILDA TORRE MARTÍNEZ

Dr. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ

M. V. Z. RAMÓN BELMONTE HERNÁNDEZ

RESUMEN

José Rubén Herrera Atoche.

Fecha de Graduación:

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Facultad de Odontología.

Título del estudio: Cambios en la morfología craneofacial en ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos temporales y maseteros.

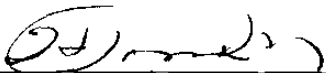
Número de Páginas:

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

Área de estudio: crecimiento y desarrollo.

Propósito y Método del Estudio: Los músculos temporales y maseteros tienen importancia en el correcto funcionamiento del aparato masticatorio. El propósito del presente estudio fué investigar la relación de la función de los músculos temporales y maseteros en el crecimiento y desarrollo craneofacial. Como criterios de inclusión se tomaron ratas Sprague-Dawley de 28 días de nacidas. Se realizó la resección bilateral de los músculos temporales y maseteros en dichas ratas. Se tomó un grupo control al que no se le realizó ningún procedimiento. Las ratas se sacrificaron y los cráneos fueron medidos y comparados. Se realizaron pruebas estadísticas (ANOVA, Tukey y de correlación).

Contribuciones y conclusiones: se encontró una altura facial antero-inferior aumentada en ambos grupos asociada a una gran inclinación del plano mandibular. En el caso del grupo de maseteros se encontró una disminución del tamaño del ángulo gonial y de la altura facial posterior. Se encontraron cambios compensadores en la morfología dentoalveolar.

ASESOR:  _____

DEDICATORIA

DIOS, ME HAS DADO TANTO, AHORA ME TOCA

DEVOLVER, NO TE VOY A DEFRAUDAR,

ARELLY, TODO MI ESFUERZO ES PARA TI, TODOS MIS

LOGROS SON NUESTROS, TODO MI AMOR ERES TÚ.

PAPA, MAMA, ALEX, GERARDO, LA DISTANCIA SOLO

HA CONSEGUIDO ACERCAME AÚN MAS A USTEDES.

GRACIAS.

DON ROLANDO, AZUL, ROLY, GRACIAS POR

APOYARNOS, POR SIEMPRE ESTAR AHÍ

ACOMPañANDONOS.

AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer a mis asesores y al ***PAYCIT*** por el apoyo sin el cual este trabajo no hubiera sido posible. A la doctora ***HILDA TORRE MARTÍNEZ*** como principal guía y timón de este trabajo, al doctor ***ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ*** por su apoyo en la estadística de este estudio, y al médico veterinario zootecnista ***RAMÓN BELMONTE HERNÁNDEZ*** por su trabajo y su amistad.

Agradezco también al doctor ***ROLANDO PENICHE MARCÍN*** por su apoyo, su confianza ciega en mi.

Así mismo al doctor ***ROBERTO CARRILLO GONZÁLEZ***, siempre motivándonos a ser mejores profesionales y mejores personas, siempre dispuesto a darme la mano, muchas gracias doctor.

Agradezco al doctor ***PEDRO MENCHACA FLORES***, porque como coordinador, maestro y amigo se entregó al cien por ciento. Gracias por esa vocación de maestro sincero.

Quiero agradecer a los doctores ***OMAR RECIO MOLINA*** y ***JESÚS REA GARZA*** por sus enseñanzas y por ayudarme a realizar un sueño, siempre los tendré presentes.

Así mismo a la doctora ***NELLY LEAL CAMARILLO***, por su apoyo y compromiso con nosotros.

Agradezco a todos ***MIS MAESTROS***, por sus enseñanzas sin egoismos que es lo mas valioso que un maestro puede dar.

ANGEL, te agradezco todo, desde aquel primer momento en que te acercaste a platicar desinteresadamente, hasta el honor de tenerte como ahijado, en mi ganaste un amigo, gracias.

JULY, ha sido un honor tenerte como compañera y más como amiga, te agradezco tu tolerancia, tu apoyo y tus consejos sinceros. Tienes un corazón de oro gracias.

ROBERTO, que aburrido hubiera sido el posgrado sin Ti. Gracias porque ser la sal y la pimienta, pero sobretodo porque tu búsqueda de la perfección en tu trabajo nos ha contagiado a todos. Gracias amigo.

VIELY, Siempre tenias una sonrisa para todos. Gracias por tu confianza y tu amistad.

PEPE, compadre, voy a extrañar las carnes asadas en tu compañía. Has sido un gran amigo y te agradezco que nunca me has negado tu ayuda en todos los aspectos. Gracias.

NANCY, nos contagiaste a todos con tu dedicación y trabajo incansable en clínica. Gracias por siempre estar ahí para tenderme la mano.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

INTRODUCCIÓN.....	12
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Hipótesis.....	15
Clasificación del estudio.....	15
ANTECEDENTES.....	16
Anatomía y función. Los maxilares.....	16
Anatomía y función. Temporal.....	17
Anatomía y función. Masetero.....	19
Temporales y maseteros en el crecimiento y desarrollo craneofacial.....	20
Maxilar inferior.....	23
Maxilar superior.....	26
Temporales y maseteros en el desarrollo de la oclusión.....	28
Temporales y maseteros en las maloclusiones.....	29
Aparatología funcional.....	30
MATERIAL Y MÉTODOS.....	31
Poblaciones.....	31
Condiciones del bioterio.....	32
Diseño del estudio.....	33
Técnica quirúrgica.....	34
Captación de variables.....	34

Análisis de los datos.....	43
RESULTADOS.....	44
Pesos.....	44
Análisis de las medidas craneofaciales.....	44
Análisis de las medidas del maxilar superior.....	47
Análisis de las medidas mandibulares.....	51
Análisis de las medidas radiográficas.....	57
DISCUSIÓN.....	61
Pesos.....	61
Medidas craneales.....	61
Medidas transversales.....	62
Medidas verticales.....	64
Medidas sagitales.....	67
Proceso condilar.....	68
Medidas dentales.....	69
Correlación de las variables.....	72
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXO I. FIGURAS.....	86
Figura 1. Puntos cefalométricos.....	87
Figura 2. Medidas cefalométricas.....	88
Figura 3. Medidas cefalométricas.....	89
Figura 4. Puntos y medidas craneofaciales y del maxilar superior.....	90

Figura 5. Puntos mandibulares.....	91
Figura 6. Medidas craneofaciales.....	92
Figura 7. Medidas del maxilar superior y mandibulares.....	93
Figura 8. Grupo de resección de maseteros. Incisión.....	94
Figura 9. Grupo de resección de temporales. Incisión.....	94
Figura 10. Grupo de resección de maseteros. Aspecto facial.....	95
Figura 11. Grupo control. Aspecto facial.....	95
Figura 12. Grupo control. Cráneo seco.....	96
Figura 13. Grupo de resección de temporales. Cráneo seco.....	96
Figura 14. Grupo de resección de maseros. Cráneo seco.....	97
Figura 15. Comparación temporales y maseteros. Cráneos secos.....	97
Figura 16. Grupo de resección de temporales. Mandíbula.....	98
Figura 17. Grupo de resección de maseteros. Mandíbula.....	98
ANEXO II. TABLAS.....	99
Tabla 1. Análisis descriptivo. Pesos.....	100
Tabla 2. Análisis de varianza. Pesos.....	100
Tabla 3. Análisis descriptivo. Variables Craneofaciales.....	101
Tabla 4. Análisis de varianza. Variables Craneofaciales.....	102
Tabla 5. Análisis de Tukey. Altura craneal.....	103
Tabla 6. Análisis de Tukey. Altura facial inferior.....	103
Tabla 7. Análisis de Tukey. Altura facial total.....	103
Tabla 8. Análisis de Tukey. Anchura nasal.....	103
Tabla 9. Análisis descriptivo. Variables del maxilar superior.....	104
Tabla 10. Análisis de varianza. Variables del maxilar superior.....	105

Tabla 11. Análisis de Tukey. PNS-FIP.....	105
Tabla 12. Análisis de Tukey. Anchura del foramen.....	106
Tabla 13. Análisis de Tukey. Anchura del maxilar superior.....	106
Tabla 14. Análisis de Tukey. Anchura intermolar superior.....	106
Tabla 15. Análisis de Tukey. Altura del molar superior.....	106
Tabla 16. Análisis descriptivo. Variables del maxilar inferior.....	107
Tabla 17. Análisis de varianza. Variables del maxilar inferior.....	108
Tabla 18. Análisis de Tukey. Id-Cor.....	109
Tabla 19. Análisis de Tukey. Id-Go.....	109
Tabla 20. Análisis de Tukey. Cond-Go.....	109
Tabla 21. Análisis de Tukey. Cor-Go.....	109
Tabla 22. Análisis de Tukey. Cor-Cor.....	110
Tabla 23. Análisis de Tukey. Cond-Cond.....	110
Tabla 24. Análisis de Tukey. Go-Go.....	110
Tabla 25. Análisis de Tukey. Anchura intermolar inferior.....	110
Tabla 26. Análisis de Tukey. Altura del incisivo inferior.....	111
Tabla 27. Análisis de Tukey. Altura del molar inferior.....	111
Tabla 28. Análisis descriptivo. Variables condilares.....	112
Tabla 29. Análisis de varianza. Variables condilares.....	112
Tabla 30. Análisis de Tukey. Longitud condilar.....	113
Tabla 31. Análisis de Tukey. Anchura condilar.....	113
Tabla 32. Análisis de Tukey. Altura condilar.....	113
Tabla 33. Análisis descriptivo. Variables radiográficas.....	114
Tabla 34. Análisis de varianza. Variables radiográficas.....	115

Tabla 35. Análisis de Tukey. Oc-A-Id.....	115
Tabla 36. Análisis de Tukey. Oc-VA-MR.....	116
Tabla 37. Análisis de Tukey. Go-Id.....	116
Tabla 38. Análisis de Tukey. MMnM-Id.....	116
Tabla 39. Análisis de Tukey. Cr-MR.....	116
Tabla 40. Análisis de Tukey. Inclinación del plano mandibular.....	117
Tabla 41. Análisis de Tukey. Extrusión del incisivo inferior.....	117
Tabla 42. Análisis de Tukey. IMPA.....	117
Tabla 43. Análisis de Tukey. Inclinación del plano oclusal.....	117
ANEXO III. GRÁFICAS.....	118
Gráfica 1. Altura facial inferior.....	119
Gráfica 2. Altura facial total.....	120
Gráfica 3. Longitud del cuerpo mandibular.....	121
Gráfica 4. Altura de la rama I.....	122
Gráfica 5. Altura de la rama II.....	123
Gráfica 6. Altura del incisivo inferior.....	124
Gráfica 7. Altura del molar inferior.....	125
Gráfica 8. Longitud condilar.....	126
Gráfica 9. Anchura condilar.....	127
Gráfica 10. Altura condilar.....	128

INTRODUCCIÓN.

A principios del siglo veinte el Dr. Edward H. Angle desarrolló una clasificación para maloclusiones basándose en la posición de las primeras molares. Angle y sus discípulos consideraban solo los dientes en los diagnósticos ortodónticos.

En 1931 Broadbent publicó un estudio en el cual presentó el recurso de la radiografía como parte del diagnóstico ortodóntico. Es a partir de este momento en el que se empiezan a considerar las bases óseas de los dientes como otra posible causa del desarrollo de las maloclusiones. El desarrollo anormal de las bases óseas desembocaría en maloclusiones, por lo tanto se especuló sobre la importancia de comprender el desarrollo óseo como una manera de prevenir y corregir las maloclusiones. Múltiples teorías sobre el control del crecimiento óseo surgieron. En la década de los 50's Scott propuso el modelo de las suturas como reguladoras del crecimiento óseo, diversas teorías sobre el modelo cartilaginoso surgieron a la luz, se discutió sobre el rol del cartílago nasal, del cartílago condilar mandibular y de las sincondrosis de la base de cráneo, así como la importancia del control genético sobre los huesos.

A finales de la década de los sesentas, Moss propuso la teoría de las matrices funcionales en la cual plantea que la forma de los maxilares depende de la función de dichas matrices. En el caso específico del maxilar inferior menciona que músculos, nervios, vasos sanguíneos e inclusive dientes, son responsables de la morfología mandibular.

En 1970 Van Limborgh propone un modelo moderno y conciliador entre todas las teorías hasta entonces discutidas. En su modelo, Van Limborgh le da cabida a la genética y

la herencia, a las matrices funcionales, destaca el rol de la nutrición y el control hormonal, y finalmente describe la importancia de las suturas y cartílagos en el crecimiento óseo.

Hoy se sabe que todos estos factores son determinantes del crecimiento óseo pero la pregunta que permanece es ¿hasta donde influyen cada uno de estos factores en el control de crecimiento óseo? y específicamente, ¿qué tanto es el crecimiento mandibular y maxilar afectado por cada uno de los factores descritos por Van Limborgh?

El propósito de este trabajo fue estudiar la influencia de la musculatura en el crecimiento maxilar y mandibular así como determinar como esta musculatura puede afectar otras estructuras cercanas a los componentes óseos a estudiar. Para esto se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar los cambios provocados por la resección bilateral de los músculos maseteros y temporales sobre el crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales en un grupo de ratas Sprague-Dawley.

Objetivos específicos:

Crecimiento y desarrollo mandibular.

1. Evaluar el crecimiento y desarrollo mandibular de las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos temporales.
2. Evaluar el crecimiento y desarrollo mandibular de las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos maseteros.

Oclusión.

3. Medir los cambios en el plano de oclusión en las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos temporales.
4. Medir los cambios en el plano de oclusión en las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos maseteros.

Maxilar superior.

5. Establecer los cambios en el crecimiento y desarrollo del maxilar superior de las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos temporales.
6. Establecer los cambios en el crecimiento y desarrollo del maxilar superior de las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos maseteros.

Cráneo.

7. Determinar los cambios en el crecimiento y desarrollo craneales en las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos temporales.
8. Determinar los cambios en el crecimiento y desarrollo craneales en las ratas Sprague-Dawley con resección bilateral de los músculos maseteros.

Comparativos.

9. Relacionar los objetivos anteriores.

Hipótesis.

La hipótesis aceptada fue: “La resección bilateral de los músculos temporales y maseteros en ratas Sprague-Dawley provoca cambios en el crecimiento y desarrollo, en la oclusión, y en la morfología craneofacial.”

Clasificación del estudio.

El estudio se clasificó como longitudinal, prospectivo, analítico (de causa a efecto), experimental.

ANTECEDENTES.

Pancherz y Malmö (1980), así como Takada (1984), mencionan el amplio interés en el estudio de los músculos masticatorios sobre la morfología facial y su relación con las maloclusiones.

Takada (1984), cita que “modelos matemáticos de las angulaciones de temporales y maseteros sugieren que variaciones geométricas de estos músculos pueden explicar diferencias observadas en su actividad.” En base a esto, este trabajo inicia con una descripción anatómica y fisiológica de las estructuras que ocuparán nuestros esfuerzos y posteriormente una revisión de las investigaciones mas relevantes que son base de este estudio.

ANATOMÍA Y FUNCIÓN.

LOS MAXILARES.

El maxilar superior es un hueso par que se encuentra en la parte media de la cara y que se articula con el frontal, etmoides, unguis, vómer, huesos propios de la nariz, el malar, los huesos palatinos, cornete inferior y el maxilar superior del otro lado. Todas son articulaciones del tipo de las suturas.

Se distinguen dentro de su anatomía a) la apófisis palatina, en la porción inferior que divide a la cavidad nasal de la cavidad oral, y en cuya porción anterior encontramos la espina nasal anterior; b) la apófisis piramidal, que presenta una base y un vértice el cual se articula con el hueso malar; c) la apófisis ascendente, que articula al maxilar superior con el frontal y contribuye a la formación de la pared interna de la órbita.

El maxilar inferior o hueso mandibular es un hueso impar que se encuentra en la parte media y más inferior de la cara, y se articula con el hueso temporal por medio de la articulación temporomandibular.

El maxilar inferior presenta un cuerpo y dos ramas. El cuerpo tiene forma de herradura y contiene los órganos dentarios. La rama presenta en su parte anterior y superior la apófisis coronoides, la cual es de forma triangular; encontramos en la porción posterior y superior de la rama una estructura de forma elipsoidal más ancha en sentido transversal que sagital llamada cóndilo de la mandíbula y que se une a la rama por un cuello. Es a través del cóndilo que el maxilar inferior se articula con la porción anterior de la cavidad glenoidea del temporal y la parte posterior del cóndilo ó tubérculo articular del temporal. Se denomina ángulo de la mandíbula ó ángulo gonial a la porción mas inferior y posterior de la rama. En la cara interna de la rama de la mandíbula, encontramos un orificio llamado orificio del conducto dentario que lleva en su interior al nervio dentario inferior así como vasos sanguíneos. Este trayecto es marcado por el canal milohioideo por debajo del cual encontramos rugosidades en las cuales se inserta el músculo pterigoideo interno. Quiroz (1984), Rouviere (1991), Testut (1979).

ANATOMÍA Y FUNCIÓN.

TEMPORAL.

Anatomía.

El músculo temporal se origina en la línea curva temporal inferior y se inserta en la apófisis coronoides de la rama de la mandíbula. Quiroz (1984), Rouviere (1991), Testut (1979). Las fibras musculares del temporal se dividen en 2 grupos, fibras que se dirigen

verticalmente hacia la apófisis coronoides y que están situadas en la parte anterior y fibras oblicuas que se encuentran hacia la parte posterior del músculo.

Histoquímica.

En el estudio mencionado anteriormente, Eriksson y Thornell (1983), encontraron que, en la región superficial, el 50% de las fibras eran del tipo II B, que como ya mencionamos proveen de una alta velocidad de aceleración y la habilidad para desarrollar alta tensión muscular.

En la región profunda encontraron una mayor frecuencia de fibras del tipo I, mas adecuadas para funciones como mantener el tono muscular por tiempos prolongados.

El temporal posee también una gran capacidad de adaptación a los cambios ambientales y puede aumentar el número de fibras resistentes a la fatiga para resistir a las nuevas condiciones. Sfondrini (1996).

La configuración predominante fue la estructura de bipenacho.

Función.

Las fibras posteriores tienen importancia como estabilizadoras para mantener la postura de descanso mandibular así como, para los movimientos hacia atrás y arriba, y las fibras anteriores tienen relevancia para leves movimientos protrusivos (borde a borde) y de elevación. Latif (1957), Ingerwall y Thilander (1974), Eriksson y Thornell (1983), Alghren (1985).

También tiene función en las lateralidades, es un abductor ipsolateral y un aductor contralateral de la mandíbula. Latif (1957).

En resumen, el temporal toma actividad en las funciones de masticación, deglución y postura mandibular de reposo.

ANATOMÍA Y FUNCIÓN.

MASETERO.

Anatomía.

El músculo masetero pertenece al grupo de los músculos masticadores y posee 2 haces, un haz superficial con dirección hacia atrás y abajo y un haz profundo con dirección hacia delante y abajo. El haz superficial se origina en la cara inferior de los 2 tercios anteriores del arco cigomático y se inserta en el ángulo mandibular. El haz profundo se origina en la cara inferior y la cara interna del arco cigomático y corre hacia abajo y adelante para insertarse en la cara externa de la mandíbula Quiroz (1984), Rouviere (1991), Testut (1979).

Histoquímica.

En un estudio en humanos, Eriksson y Thornell (1983), encontraron predominantemente fibras musculares del tipo I, a excepción de la parte superficial posterior del mismo. Las fibras del tipo I se caracterizan por poseer gran número de enzimas oxidativas que le proveen una alta resistencia a la fatiga.

En la porción superficial posterior presentó una alta concentración de fibras tipo II B las cuales se caracterizan por ser de rápida activación, generan fuerzas mas amplias y son las mejores para actividad intensa e intermitente, aunque son sensibles a la fatiga muscular.

Debido a su localización posterior, proveen una capacidad de alta tensión muscular intermitente en la región molar.

Sfondrini (1996), encontró en un estudio en ratas que los músculos son capaces de adaptarse a cambios en las condiciones ambientales. Al colocar un aparato hiperpropulsor de la mandíbula la cantidad de fibras resistentes a la fatiga aumentó considerablemente en el músculo masetero.

En cuanto a su configuración, la estructura predominante fue la de multipenacho. Según Jarabak (1957), las estructuras de penacho son útiles para movimientos posturales finos.

Función.

El masetero tiene importancia en los movimientos de elevación así como en la expresión facial. El masetero participa en las funciones de deglución y masticación. Ingerwall y Thilander (1974), Miyamoto, (1996).

TEMPORALES Y MASETEROS EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL.

Origen, primer arco branquial.

El origen embrionario de los maxilares nos lleva a la tercera semana de vida intrauterina cuando hacen su aparición en el embrión los 3 primeros arcos branquiales. Cada arco branquial dará lugar a 3 estructuras, un componente cartilaginoso ú óseo, otro muscular y otro nervioso. En el primer arco branquial encontramos como componente cartilaginoso ú óseo estructuras precursoras de los maxilares y 2 huesos del oído medio

(martillo y yunque). Como su componente muscular, los músculos masticadores se derivan del primer arco branquial. Finalmente del componente nervioso del primer arco branquial se formará el nervio maxilar inferior rama del trigémino. Arredondo (1995), Sadler (1996).

El maxilar superior experimenta osificación intramembranosa en 2 centros principales, el premaxilar y el postmaxilar situados anterior y posteriormente respectivamente. Gómez de Ferraris (1999).

La osificación del maxilar inferior es mixta, esto quiere decir que encontramos sitios de osificación endocondral y sitios de osificación intramembranosa. El primer arco branquial dará lugar a la formación de un cartílago que servirá de molde para la formación de la mandíbula, el cartílago de Meckel. Arredondo (1995), Gómez de Ferraris (1999), Sadler (1996). Este molde va siendo cambiado por tejido óseo desde la zona ventral hasta llegar a la zona del cóndilo mandibular donde permanece el tejido cartilaginoso que será un centro importante de crecimiento mandibular posteriormente. Gómez de Ferraris (1999).

Crecimiento postnatal.

Desde el inicio de la ortodoncia como especialidad, la acción que la genética ejerce sobre los maxilares ha sido objeto de profundas discusiones, clásico ejemplo de esto fueron el Dr. Edward H. Angle versus el Dr. Calvin S. Case quienes, en 1911, protagonizaron una de las disputas más famosas sobre este tópico y su impacto en el tratamiento con extracciones.

También se ha estudiado la importancia que revisten en el crecimiento de los maxilares diversas suturas y sincondrosis destacando la esenooccipital, así como cartílagos entre los que destacan el del cóndilo de la mandíbula y el septum nasal. Se ha hablado de centros y sitios de crecimiento, y por último de matrices funcionales.

Se ha encontrado relación entre tipos faciales con un determinado tipo muscular, por ejemplo: personas de tipo braquifacial con musculaturas poderosas, caras cortas y ángulos mandibulares cerrados, personas de tipo dolicofacial con musculaturas débiles, facies alargadas y ángulos mandibulares abiertos. Ingervall (1976), Ingervall y Bitsanis (1987).

Lo que es cierto es que sigue siendo turbia nuestra visión sobre quien es primario en el crecimiento craneofacial, la forma o la función, si la genética es la que manda o las diversas actividades que realiza el complejo maxilofacial van moldeando la forma y tamaño óseo. Se han planteado diversas teorías, una de las mas aceptadas es la teoría de las matrices funcionales la cual plantea, que la forma obedece a la función, y que los huesos no poseen centros primarios de crecimiento como se ha manejado, sino que están compuestos por un conjunto de “unidades esqueléticas” las cuales, dependen para su crecimiento de su “matriz funcional”, así por ejemplo el maxilar inferior estaría compuesto de las siguientes unidades esqueléticas: cóndilo, rama, ángulo gonial, alvéolos, mentón etc., a su vez todo está incluido dentro de una “matriz capsular” que en el caso de la mandíbula sería la matriz orofacial. Moss y Rankow (1968), Moss y Salentijn (1969).

En 1970 Van Limborgh presenta una teoría en la que expone 5 factores que controlan la morfogénesis esquelética:

1. Factores genéticos intrínsecos, determinados por la herencia contenida en el DNA.
2. Factores epigenéticos locales, determinados por la función de tejidos adyacentes.
3. Factores epigenéticos generales, determinado por la función de otros tejidos.
4. Factores ambientales locales, por ejemplo: traumatismos.
5. Factores ambientales generales, entre los que destacan la buena nutrición.

MAXILAR INFERIOR.

El crecimiento del maxilar inferior es complejo e involucra varias zonas de su anatomía que crecen en diferentes tiempos y bajo diferentes estímulos. A continuación se destaca el factor muscular dentro de las áreas de su crecimiento.

Los 2 primeros años de vida y el ángulo gonial.

Brodie (1940), afirma que al nacimiento, y durante los 2 primeros años de vida, ambos maxilares se encuentran separados y la lengua ocupa el espacio entre ellos. Es en este período cuando se establece el ángulo gonial, y la dimensión vertical es mantenida por “las tensiones musculares operando sobre la mandíbula desde arriba y abajo”. De hecho la dimensión vertical, según Jarabak (1957), es determinada en este período y posteriormente, al aparecer los dientes, los propioceptores de ligamento periodontal, ATM y músculos son los encargados de mantener esta distancia ya establecida.

Con respecto al ángulo gonial, después de este período se suceden cambios del tipo de remodelación por aposición o resorción, en un estudio con ratas a las que se les alimentó con dieta blanda, Kiliardis (1985), encontró cambios por menor aposición ósea relacionada a la pobre estimulación muscular recibida en esa zona.

El cuerpo.

Posteriormente, la mandíbula presenta un crecimiento del cuerpo para poder recibir a los molares, según Canut (1992), este crecimiento es dado por aposición en la cara posterior de la rama y reabsorción en la cara anterior de la misma. Así mismo, el cuerpo mandibular crece en sentido vertical por la formación de las apófisis alveolares y la

erupción dentaria. Canut, (1992), Navarro (1995). Existe una corriente que afirma que el tamaño del cuerpo mandibular es genéticamente determinado y que el tamaño y forma alveolar son resultado de la función. Watt (1951). En un estudio en ratas, Navarro (1995), demostró que la ausencia del músculo masetero puede influir en el crecimiento y en la altura del proceso alveolar mandibular.

El cóndilo.

El crecimiento también se verifica a nivel del cóndilo mandibular, el cual crece hacia atrás y arriba desplazando la mandíbula hacia delante y abajo. Canut, (1992). Existe controversia sobre la autonomía en varios renglones del desarrollo condilar. En el pasado se creía que el cartílago condilar era un cartílago primario, esto es importante porque su crecimiento sería similar al de las epífisis de los huesos largos. Koski (1968). Posteriormente se ha aceptado la idea de ser un cartílago secundario con crecimiento del tipo periostal. Koski (1968), Mc Namara Jr. (1980) Mussa (1999), Kiliaridis (1999). Esto es importante debido a que se ha encontrado que los cambios en la tensión muscular sobre la membrana perióstica afectan el grado de aposición y reabsorción ósea así como el crecimiento de las suturas y por lo tanto la forma y tamaño óseos. Engström (1986). El cartílago condilar ha demostrado ser sensible a estímulos biomecánicos locales como el ejercido por los músculos de la masticación. En un estudio con roedores Mussa (1999), encontró que el movimiento continuo de la mandíbula provocaba cambios en el grosor del cóndilo mandibular.

En otro punto de vista, aunque no contradice del todo lo anteriormente descrito, Moss y Rankow (1968), afirman que el cartílago condilar, como matriz funcional del cóndilo, afecta solo al crecimiento del mismo cóndilo y que no tiene repercusiones en el

movimiento anterior de la mandíbula, sino que la matriz capsular orofacial desplaza la mandíbula hacia delante y el cartílago condilar crece hacia arriba y atrás, a manera de compensación para evitar la dislocación del cóndilo en la cavidad glenoidea del temporal. Esta teoría es apoyada por investigaciones en animales en las cuales se ha transplantado el cartílago condilar a sitios carentes de función muscular como el cerebro y se demostró ausencia de crecimiento del mismo. Koski (1968).

Por otro lado, otra corriente sugiere que el crecimiento condilar es autónomo. Bernabei y Johnston (1978), afirman que el cartílago posee un crecimiento independiente.

Whetten y Johnston (1985), sugieren que “hay que decirle al cóndilo que no crezca” y que probablemente los músculos masticatorios sean las voces que detengan en parte este crecimiento que se sugiere es natural en el cóndilo mandibular. En relación a esto Navarro (1995), demostró en un trabajo con ratas que la ausencia del músculo temporal producía cambios a nivel histológico sobre el cartílago condilar que indicaban un incremento en su crecimiento.

La apófisis coronoides.

Según Moss y Rankow (1968), la presencia de la apófisis coronoides es determinada por su matriz funcional, el músculo temporal. En un estudio en embriones humanos Spyropoulos (1977), encontró que el músculo temporal se desarrolla antes que apófisis coronoides y que probablemente el proceso coronoides inicie su formación debido a un proceso de inducción por el desarrollo del músculo temporal. Después de desarrollarse, el proceso coronoides se une a la rama del maxilar inferior. Spyropoulos afirma que el proceso coronoides no es autodiferenciable sino que es una estructura que depende de la función y presencia del músculo temporal para su desarrollo. En su estudio Navarro (1995),

encontró que la apófisis coronoides desaparecía al hacer la recesión bilateral del músculo temporal, lo cual, apoya las conclusiones de Spyropoulos (1977).

Rotación mandibular.

Complementariamente, la mandíbula puede sufrir rotaciones. Björk (1969), menciona que “existe una relación obvia entre el tipo de rotación mandibular y la dirección del crecimiento condilar. La explicación para esto permanece oculta, pero es evidente que los factores musculares juegan un papel importante.” Ingervall y Bitsanis encontraron en 1987, en una investigación con un grupo de niños de 13 años de edad, que al aumentar sus fuerzas masticatorias durante un año, se producía una leve anterorotación mandibular y una disminución del plano oclusal, lo cual soporta las observaciones de Björk (1969) acerca de la rotación mandibular.

Arquitectura interna.

En un estudio en ratas a las que se les hizo la recesión unilateral del músculo temporal, se encontraron cambios en la disposición del trabeculado óseo mandibular. (También encontraron ausencia del proceso coronoides y la línea temporal inferior en el lado experimental). Horowitz y Shapiro (1951).

MAXILAR SUPERIOR.

Björk (1955), menciona que el tercio medio facial y las fosas nasales crecen por la necesidad de incremento de oxígeno necesitado por el cuerpo. Las suturas juegan un rol en

el sentido de crecimiento vertical y transversal del maxilar superior, mientras que la base de cráneo influyen en sentido anteroposterior. Por último los arcos alveolares crecen en las 3 dimensiones por un proceso de crecimiento periostal.

Según Korkhaus (1957), el crecimiento del maxilar superior está sujeto a 3 factores:

1. *Factores de desarrollo y herencia*, entre los que destacan el papel de las sincondrosis de la base del cráneo y las suturas faciales entre las que destacan la frontomaxilar, cigomáticomaxilar, cigomácticotemporal y la pterigopalatina. Menciona que las sincondrosis juegan un rol importante en la posición anteroposterior del maxilar superior.
2. *Factores endocrinos, deficiencias vitamínicas y hendiduras faciales*, la hipofunción de la tiroides mantiene abiertas las sincondrosis y la deficiencia de vitamina D mantiene abiertas las fontanelas y no hay calcificación de cartílagos hialinos y suturas.
3. *Influencias funcionales*, actividades como la masticación, la respiración, el habla y la expresión facial contribuyen al crecimiento del maxilar superior.

También se ha mencionado por varios autores que el cartílago del septum nasal es un sitio importante de crecimiento para el maxilar superior. Koski (1968), menciona que el cartílago nasal es importante en el crecimiento anteroposterior del maxilar debido a que en su sitio de articulación con el vómer existe una fuerte proliferación celular. Así mismo se ha especulado que el cartílago nasal tiene una fuerte influencia en el crecimiento vertical debido a que su articulación con el etmoides presenta también actividad de crecimiento, sin embargo Koski (1968), menciona que las pruebas de esta situación son cuestionables.

Lowe (1983), en un estudio con pacientes clase II división 1 sugiere que la alta actividad en la región anterior del temporal está relacionada con paladares poco profundos o planos.

TEMPORALES Y MASETEROS EN EL DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN.

Lowe (1983), menciona que “la interdependencia de la actividad muscular, el desplazamiento mandibular y la morfología craneofacial [documentada en su estudio] sugieren una contribución de la musculatura al desarrollo y/o mantenimiento de la dentición.”

En un estudio con primates Woodside (1983), encontró que la sobreestimulación bilateral de los temporales y maseteros durante 12 meses provocaban los siguientes signos de maloclusiones: incisivos espaciados e inclinados en sentido vestibular, mordida abierta, sobremordida horizontal aumentada y mordidas cruzadas.

Los temporales así como los maseteros también pueden tener una relación con la mordida abierta, Ghafari (1988), en un estudio con niños que padecían enfermedades neuromusculares, propone que la disfunción de dichos músculos provoca que el maxilar inferior tome una posición baja con respecto al maxilar superior provocando así mismo una apertura en la dimensión vertical.

Por otro lado Jiménez (1989), menciona que los cambios en la posición mandibular provocan cambios en la actividad muscular, pero que pueden ser biológicamente aceptables si hay una estabilidad proveída por los dientes.

Navarro (1995), sugiere que posiblemente el temporal tiene una influencia sobre el plano oclusal debido a su inserción por detrás de los molares.

TEMPORALES Y MASETEROS EN LAS MALOCLUSIONES.

En las maloclusiones los músculos están alterados en su actividad comparados con sujetos normales. Ingervall y Thilander (1975), analizaron un grupo de 19 niños con “mordida forzada lateral” (maloclusión caracterizada por la presencia de interferencias durante los movimientos hacia la posición intercuspídea lo que posiciona lateralmente a la mandíbula provocando en ocasiones mordidas cruzadas unilaterales) Encontraron una asimetría en las fuerzas ejercidas por maseteros y temporales siendo mas fuerte hacia el lado de la mordida forzada lateral, posiblemente debido a que la musculatura se adaptó para librar la interferencia.

Pancherz y Malmö (1980), en un estudio con pacientes clase II división I encontraron que en ciertos movimientos mandibulares los maseteros y temporales presentan menor actividad muscular medible con un electromiograma, en comparación con los pacientes del grupo control.

Así mismo Pancherz (1985), reportó una menor actividad del masetero en pacientes clase II división I comparados con pacientes con una relación oclusal normal. También reportó una menor actividad muscular del músculo masetero en comparación del músculo temporal en este mismo grupo de pacientes.

Ahlgren (1985), afirma en un estudio con pacientes sin alteraciones musculares, a los que se les evaluó la actividad muscular del temporal que “estos descubrimientos [los de

su estudio] apoyan parcialmente lo que afirmó Moyers en 1949 sobre una relación entre una mandíbula retrógnata y una fuerte actividad en las fibras posteriores del temporal”.

Menapace (1994), menciona que individuos con maloclusiones clase III presentan patrones anormales de actividad muscular.

APARATOLOGÍA FUNCIONAL.

No solo en las maloclusiones el ortodoncista encuentra músculos alterados, Yuen (1990), menciona que el uso de aparatología funcional ortodóntica provoca cambios en la actividad muscular en niños.

Pancherz (1985), reportó una disminución de la actividad de temporales y mastoideos al iniciar el tratamiento con aparatología de Herbst, sin embargo después de 3 meses de tratamiento la actividad de los 2 músculos se incrementó hasta alcanzar los valores pretratamiento y 6 meses después siguió aumentando por encima de estos valores.

MATERIAL Y MÉTODOS.

POBLACIONES.

El estudio fue realizado con ratas Sprague-Dawley. Esta raza de roedores albinos tiene un amplio uso en investigación incluyendo estudios de farmacología, toxicología y crecimiento y desarrollo craneofacial, este último debido a que sus patrones de crecimiento y desarrollo son en esencia similares a los patrones de los seres humanos. Taconic (2000). Además de estas características son animales genéticamente homogéneos dóciles y que se adaptan bien a las condiciones ambientales dentro de un bioterio. King (1991).

Se tomaron 45 ratas de aproximadamente 28 a 30 días de nacidas que es previo al pico de crecimiento puberal de esta raza de roedores. Horowitz y Shapiro (1951), Kiliaridis (1985) Kiliaridis (1999). Sólo fueron incluidos machos en el estudio debido a que existen marcadas variaciones en el crecimiento entre sexos en estos animales. Taconic (2000). La población fue tomada del bioterio de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, las cuales se obtuvieron de la cruce de 5 machos y 7 hembras que forman el pie de cría del bioterio en cuestión.

El tamaño de la muestra se estimó utilizando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

Cochran (1976).

Considerando a Navarro (1995), que encontró un error estándar en las medidas craneométricas de 0.85 (siendo la más significativa $p= 0.001$), calculando la varianza “ S^2 ” se encuentra un valor de 0.7225 y aplicando la fórmula anteriormente descrita dando “ E^2 ” error de estimación que sería de 0.1 y $Z= 1.96$ (valor de la distribución normal con un 95% de confianza) se obtuvo el número representativo para cada grupo del estudio.

Criterios de inclusión: ratas Sprague-Dawley nacidas del bioterio de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de 28 días de nacidas.

Criterios de exclusión: ratas que hayan nacido con defectos congénitos, ratas que padezcan algún tipo de enfermedad.

Criterios de eliminación: ratas que murieron durante el estudio, ratas bajas de peso.

Las unidades experimentales del estudio fueron las ratas Sprague-Dawley.

CONDICIONES DEL BIOTERIO.

Las ratas fueron colocadas en colectivas que miden 47 cm. de largo por 32 cm. de ancho y 20 cm. de altura, con tapa de enrejillado de alambre galvanizado y bebedero de vidrio sellado. Las colectivas se colocaron en “racks” de fierro galvanizado de 5 anaqueles, con espacio para 6 colectivas por anaquel, siendo un total de 30 colectivas y 45 ratas Sprague-Dawley.

Los individuos fueron alimentados con nutricubos de la marca Ralston Rations, se dispensaron 20 gramos del alimento por rata al día. Las colectivas eran limpiadas y cambiadas en días alternos, la temperatura del bioterio se conservó entre 17 y 22 grados centígrados. Las ratas fueron sometidas a períodos de luz y oscuridad de 12 horas.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

30 ratas (15 resección bilateral de maseteros y 15 resección bilateral de temporales) fueron pesadas a los 3 meses de operadas, con una báscula Triple Beam 700/800 series de 2610 gramos marca “Ohaus” propiedad del bioterio. Las 15 ratas utilizadas como control fueron pesadas en el mismo tiempo que las de los grupos experimentales. Estas mediciones son importantes como criterio de la nutrición de los animales durante el estudio, si el peso es igual entre los grupos experimentales y el control se puede asumir que la ganancia calórica fue similar y que la nutrición no afectará los resultados del estudio. Watt (1951).

Las 45 ratas fueron divididas en 3 grupos, un grupo control y 2 experimentales. Cada grupo consistía en 15 individuos.

Grupo I : 15 ratas utilizadas como grupo control.

Grupo II: 15 ratas a las que se les realizó resección bilateral del músculo masetero a los 28 días de nacidas.

Grupo III: 15 ratas a las que se les realizó resección bilateral del músculo temporal a los 28 días de nacidas.

Las variables independientes fueron las siguientes:

1. La resección bilateral del músculo masetero.
2. La resección bilateral del músculo temporal.

Los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por el Médico Veterinario Zootecnista Ramón Belmonte Hernández.

TÉCNICA QUIRÚRGICA.

Resección del temporal.

Se realizó una incisión en la piel por encima de la órbita a el área retro-auricular. Una segunda incisión fue extendida hacia el borde inferior de la mandíbula. La piel y el tejido superficial fueron retirados de tal manera que el temporal y parte del masetero fueron expuestos.

El músculo temporal fue reseado de la línea temporal. La mandíbula se manipuló para localizar la inserción del músculo en la apófisis coronoides del cuál fue removido sin lastimar el proceso óseo. Horowitz y Shapiro (1951).

Resección del masetero.

Se realizó una incisión horizontal en la piel a la altura de la rama y por debajo del arco cigomático. La piel y el tejido superficial fueron retirados de tal manera que la masa del músculo masetero fue visible. Se procedió a la eliminación del músculo con la ayuda de unas tijeras exponiendo el ángulo gonial y el arco cigomático.

CAPTACIÓN DE VARIABLES.

Las ratas se pesaron según los tiempos antes especificados para valorar su nutrición.

A los 3 meses de operadas las ratas fueron pesadas y sacrificadas. Los cráneos fueron limpiados para poder proceder con la captación de variables.

Se tomó una radiografía de tipo del cefalograma lateral por cráneo, con un equipo de rayos X dental de marca Belmont Acuray modelo 071 A de 70 KVP y 100 MA de cono

largo. El tiempo de exposición fué de 30 segundos sobre una película dental Kodak de 57 por 76 mm.

La distancia entre el cono y la película radiográfica se estandarizó a 20 cm. y las películas fueron reveladas con un equipo de revelado automático marca Dentx 9000 propiedad del departamento de radiología de la facultad de Odontología de la U.A.N.L. El revelado se realizó con una temperatura de 29° centígrados y con un tiempo de revelado de 5 minutos.

Una vez obtenida la placa radiográfica fueron trazadas las estructuras anatómicas sobre un acetato para trazado cefalométrico marca Ortho Organizers, los trazados fueron realizados con un plumón Pigma Micrón 005.

Puntos cefalométricos.

Con base en el estudio de Barret y Harris (1993) se tomaron los siguientes puntos cefalométricos:

1. Oc. Occipital.
2. A. Punto A.
3. VA. Punto más superior y anterior de la superficie craneal.
4. Vt (Vertex). Punto más superior y posterior de la superficie craneal.
5. MMxM. Intersección de la cresta alveolar maxilar y la superficie mesial del primer molar maxilar.
6. DMxM. Intersección de la cresta alveolar mandibular y la superficie mesial del primer molar mandibular.
7. DMnM. Intersección de la cresta alveolar mandibular y la superficie distal del tercer molar mandibular.

8. Go. Gonion.
9. Co. Condilion.
10. MR. Punto más inferior del cuerpo mandibular en la región del borde del masetero.
11. Cr. Punto más superior de la apófisis coronoides de la mandíbula.
12. Id. Incisivos inferiores. (Anexo I, figura 1).

Con estos puntos cefalométricos se obtuvieron las siguientes mediciones:

1. Angulo formado por los puntos Oc-A-Id. (Altura facial anterior)
2. Angulo formado por los puntos VA-Oc-MR. (Altura facial posterior)
3. Distancia en milímetros de Go-Id. (Longitud mandibular)
4. Distancia en milímetros DMnM-MMnM. (Longitud molar)
5. Distancia en milímetros MMnM-Id. (Longitud mandibular anterior)
6. Distancia en milímetros Cr- MR. (Altura de la rama)
7. Plano mandibular con Oc-A. (Inclinación del plano mandibular)
8. Extrusión del incisivo inferior.
9. Eje longitudinal del incisivo inferior con plano mandibular. (IMPA)
10. Plano oclusal con Oc-A. (Anexo I, figuras 2 y 3).

No se realizaron mas de 10 trazados al día. Todos fueron trazados por el mismo operador.

Puntos craneométricos.

A los cráneos limpios se les realizaron medidas con base al estudio de Ulgen (1997).

A continuación se enumeran los puntos craneométricos:

1. Punto Internasal: punto más anterior de la sutura internasal en el plano medio sagital.

2. Punto Nasofrontal: intersección de la sutura nasofrontal y la sutura internasal en el plano medio sagital.
3. Punto nasal lateral: es una perpendicular dibujada a través del punto medio de la unión de los puntos 1 y 2. El punto nasal lateral es la intersección entre esta perpendicular y la línea lateral externa en los huesos nasales izquierdo y derecho.
4. Punto orbital: es el mas inferior y externo de la órbita.
5. Punto Zygion: es el punto mas externo de la sutura temporocigomática en el arco zigomático.
6. Punto Frontoparietal: es la intersección de la sutura frontoparietal y la sutura interparietal en el plano medio sagital.
7. Punto de la escama del temporal: es el punto mas distante de la escama del temporal del plano medio sagital.
8. Punto Occipital: es el punto mas posterior y externo de la escama del occipital.
9. Punto timpánico: es el punto mas inferior del proceso timpánico.
10. Punto Nasomaxilar: es el punto mas anterior de la sutura nasomaxilar en ambos lados de la línea media.
11. Punto del proceso alveolar del incisivo superior (Isa): Es el punto mas superior en el margen vestibular del hueso alveolar del incisivo central superior.
12. Prosthion: es el punto mas inferior y anterior en el borde del hueso alveolar entre los 2 incisivos superiores.
13. Incisivo superior: es el punto mas prominente en el borde incisal del incisivo superior.
14. Cúspide mesiobucal del molar superior: el punto mas prominente en la cúspide mesiobucal del primer molar superior.

15. Punto Mx: es el punto mas inferior en el proceso cigomático de la maxila.
16. Fosa central del molar superior: punto medio en la fosa central del primer molar superior.
17. Punto anterior del foramen incisivo (FIA): es el punto mas anterior del foramen incisivo.
18. Punto posterior del foramen incisivo (FIP): es el punto mas posterior del foramen incisivo.
19. Punto lateral del foramen incisivo: punto más izquierdo y más derecho en el borde lateral del foramen incisivo.
20. PNS: Espina nasal posterior.
21. Incisivo inferior: el punto mas prominente del borde incisal del incisivo inferior.
22. Infradental (Id): el punto mas superior y anterior de la cresta mandibular entre los 2 incisivos inferiores.
23. Punto del proceso alveolar del incisivo inferior (lia): punto mas inferior y vestibular del borde marginal del hueso alveolar del incisivo central inferior.
24. Menton (Me): el punto mas inferior de la sínfisis mandibular.
25. Punto alveolar mandibular (Ma): el punto mas profundo en la porción superior de la cresta alveolar mandibular entre el incisivo inferior y el primer molar inferior.
26. Cúspide mesiobucal del molar inferior: el el punto mas prominente de la cúspide mesiobucal del primer molar inferior.
27. Fosa central del primer molar inferior: punto medial en el centro de la fosa del primer molar inferior.
28. Punto coronoideo (Cor): es el punto mas superior en el proceso coronoides de la mandíbula.

29. Punto condílion (Cond): es el punto mas posterior y superior en el cóndilo mandibular.
30. Gonion (Go): es el punto mas posterior de la espina en el borde posterior del ángulo gonial de la mandíbula.
31. Gonion Tangencial (GoT): asumiendo que la mandíbula es colocada en un plano; el punto gonion es la intersección con ese plano. (Anexo I, figuras 4 y 5).

Con estos puntos craneométricos se obtuvieron las siguientes mediciones:

Medidas sagitales craneofaciales:

1. Longitud craneal total: es la distancia medida entre el punto occipital y el punto internasal.
2. Longitud nasal: es la distancia medida entre internasal y el punto nasofrontal.

Medidas craneofaciales verticales:

3. Altura craneal total: es la distancia medida entre el punto frontoparietal y el punto timpánico. Se tomará un promedio entre medidas de ambos lados, izquierdo y derecho.
4. Altura facial antero-superior: es la distancia medida entre el punto nasomaxilar y el prostion. Se tomará un promedio entre medidas de ambos lados, izquierdo y derecho.
5. Altura facial antero-inferior: es la distancia medida entre prostion e infradental.

6. Altura facial anterior total: es la distancia medida entre el punto nasomaxilar y el punto infradental. Se tomará un promedio entre medidas de ambos lados, izquierdo y derecho.

Medidas craneofaciales transversales:

7. Anchura nasal: es la distancia entre los puntos nasales laterales izquierdo y derecho.
8. Anchura interorbital: es la distancia entre los puntos orbitales izquierdo y derecho.
9. Anchura inter cigomática: es la distancia entre los puntos zygion izquierdo y derecho.
10. Anchura craneal total: es la distancia entre los puntos de la escama del temporal izquierdo y derecho.

Medidas sagitales para el maxilar superior:

11. PNS-PR (Longitud maxilar superior total): es la distancia entre PNS y el pristin.
12. PNS-FIP (Longitud posterior del maxilar superior): es la distancia entre PNS y el punto posterior del foramen incisivo.
13. FIA-FIP (longitud del foramen incisivo): es la distancia entre el punto anterior del foramen incisivo y el punto posterior del foramen incisivo.
14. FIA-Pr (Longitud de la premaxila): Es la distancia entre el punto del foramen incisivo anterior y pristin.
15. Anchura del foramen incisivo: es la distancia medida entre los puntos laterales del foramen incisivo, izquierdo y derecho.

16. Anchura del maxilar: es la distancia medida entre los puntos Mx izquierdo y derecho.

Medidas dentales del maxilar superior.

17. Distancia intermolar superior: es la distancia entre la fosa molar central de los primeros molares superiores.

18. Altura del incisivo superior: es la distancia entre el punto incisivo superior y el punto del proceso alveolar del incisivo superior.

19. Altura del molar superior: es la distancia entre Mx y el punto de la cúspide mesiobucal del primer molar superior.

Medidas mandibulares sagitales.

20. Id-Cond (longitud mandibular total I): es la distancia entre infradental y el punto condilion.

21. Id-Cor (longitud mandibular total II): es la distancia entre infradental y el punto coronoideo.

22. Id-Go (longitud del cuerpo mandibular): es la disntacia entre infradental y el punto gonion.

Medidas mandibulares verticales.

23. Cond-GoT (altura de la rama I): es la distancia entre condilion y el punto GoT.

24. Cor-GoT (altura de la rama II): es la distancia entre el punto coronoides y el punto GoT.

25. Me-Ma (altura del cuerpo mandibular): es la disntacia entre el punto Me y el punto Ma.

Medidas mandibulares transversales.

- 26. Cor-Cor (anchura bicoronoidea): es la distancia entre los procesos coronoides izquierdo y derecho.
- 27. Cond-Cond (anchura bicondilar): es la distancia entre los puntos condileos izquierdo y derecho.
- 28. Go-Go (anchura bigonial): es la distancia entre los puntos gonion izquierdo y derecho.

Medidas dentales mandibulares.

- 29. Distancia intermolar inferior: es la distancia entre la fosa central de los primeros molares inferiores.
- 30. Altura del incisivo inferior: es la distancia entre el incisivo inferior y el punto del proceso alveolar del incisivo inferior.
- 31. Altura del molar inferior: es la distancia entre el punto Me y la cúspide mesiobucal del primer molar inferior.

Medidas condilares.

- 32. Longitud condilar: es la distancia del punto mas anterior del cóndilo al mas posterior.
- 33. Anchura condilar: es la distancia del punto mas externo del cóndilo al mas interno.
- 34. Altura condilar: es la distancia del punto mas superior del cóndilo al mas inferior.

(Anexo I, figuras 6 y 7).

Estas variables fueron obtenidas por medio de un calibrador digital milimetrado marca Mitutoyo. No se midieron mas de 6 cráneos al día. Todos los cráneos fueron medidos por el mismo operador.

ANÁLISIS DE LOS DATOS.

Una vez obtenidos los datos se agruparon en tablas y se obtuvieron las medias, desviación estándar, error estándar y valores mínimo y máximo.

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar las medias de las variables entre los grupos. Entre las que se encontró diferencia significativa se realizó una comparación múltiple de medias mediante la prueba de Tukey. Se realizó también una prueba de correlación para verificar las asociaciones estadísticamente significativas entre las variables de cada grupo. Para su mejor comprensión estos resultados fueron graficados.

RESULTADOS.

PESOS.

El grupo control presento un promedio de 337.93 grs. de peso, para el grupo de resección de temporales fue de 337 grs. y 342.46 grs. para el grupo de resección de maseteros (anexo II, tabla 1). En el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.695$; anexo II, tabla 2).

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS CRANEOFACIALES.

Longitud craneal total.

El grupo control presentó una media de 45.58 mm. de longitud craneal total, el grupo de resección de temporales 45.84 mm. y el grupo de resección de maseteros 45.45 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.705$; anexo II, tabla 4).

Longitud nasal.

Para la longitud nasal total el grupo control mostró un valor promedio de 16.94 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 17.42 mm. y el de maseteros 16.94 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.259$; anexo II, tabla 4).

Altura craneal.

Se encontró un valor promedio de 16.65mm. para el grupo control respecto a su altura craneal, el grupo de resección de temporales presentó 15.96 mm. y el grupo de resección de maseteros 15.47 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.001$; anexo II, tabla 4). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales, así como entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros, sin embargo no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos experimentales. (anexo II, tabla 5)

Altura facial antero-superior.

El grupo control presentó una media de 7.31 mm. de altura facial antero-superior, el grupo de resección de temporales 7.41 mm. y el grupo de resección de maseteros 11.76 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.421$; anexo II, tabla 4).

Altura facial antero-inferior.

Se encontró un valor promedio de 13.15mm. para el grupo control respecto a su altura facial antero-inferior, el grupo de resección de temporales presentó 14.11 mm. y el grupo de resección de maseteros 15.1 mm. (anexo II, tabla 3; anexo III, gráfica 1). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 4). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. Entre

el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre ambos grupos experimentales no hubo diferencia significativa. (Anexo II, tabla 6).

Altura facial anterior total.

Para la altura facial anterior total el grupo control mostró un valor promedio de 17.44 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 18.88 mm. y el de maseteros 19.34 mm. (anexo II, tabla 3; anexo III, gráfica 2). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 4). Al comparar los grupos con la prueba de Tukey se encontró diferencia significativa entre el grupo control y ambos grupos experimentales, pero no así al comparar los grupos experimentales entre sí (anexo II, tabla 7).

Anchura nasal.

El valor de la media de la anchura nasal para el grupo control fue de 4.16 mm. al tanto que para el grupo de resección de temporales fue de 4.11 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 4.48 mm. (anexo II, tabla 3). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los grupos ($p=0.000$; anexo II, tabla 4). En la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros, así como entre ambos grupos experimentales, sin embargo, no hubo diferencia significativa entre el grupo de resección de temporales y el grupo control (anexo II, tabla 8).

Anchura interorbital.

El grupo control presentó una media de 7.27 mm. de anchura interorbital, el grupo de resección de temporales 7.47 mm. y el grupo de resección de maseteros 7.32 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.381$; anexo II, tabla 4).

Anchura inter cigomática.

Se encontró un promedio de 21.89 mm. para la anchura inter cigomática del grupo control, el grupo de resección de temporales 22.08 mm. y el grupo de resección de maseteros 22.43 mm. (anexo II, tabla 3). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.097$; anexo II, tabla 4).

Anchura craneal total.

Para la anchura craneal total el grupo control mostró un valor promedio de 16.06 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 16.11 mm. y el de maseteros 16.29 mm. (anexo II, tabla 3). En el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.177$; anexo II, tabla 4).

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DEL MAXILAR SUPERIOR.

Longitud maxilar superior total.

El grupo control presentó una media de 24.99 mm. de longitud maxilar superior total, el grupo de resección de temporales 24.67 mm. y el grupo de resección de maseteros

24.94 mm. (anexo II, tabla 9). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.463$; anexo II, tabla 10).

Longitud posterior del maxilar superior.

10.38 mm. fue el valor promedio para el grupo control respecto a su longitud posterior del maxilar superior, el grupo de resección de temporales presentó 9.98 mm. al tanto que el grupo de resección de maseteros presentó 10.18 mm. (anexo II, tabla 9). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias de los distintos grupos ($p=0.038$; anexo II, tabla 10). En el análisis de Tukey el grupo control presentó una diferencia significativa con el grupo de resección de temporales. No hubo diferencia entre los valores del grupo control y el grupo de resección de maseteros y entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 11).

Longitud del foramen incisivo.

En la longitud del foramen incisivo el grupo control mostró un valor promedio de 7.57 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 7.55 mm. y el de maseteros 7.51 mm. (anexo II, tabla 9). En el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.881$; anexo II, tabla 10).

Longitud de la premaxila.

El grupo control presentó una media de 7.52 mm. de longitud de la premaxila, el grupo de resección de temporales 7.74 mm. y el grupo de resección de maseteros 7.66 mm. (anexo II, tabla 9). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.275$; anexo II, tabla 10).

Anchura del foramen incisivo.

Se encontró un valor promedio de 3.09 mm. para el grupo control respecto a su anchura del foramen incisivo, el grupo de resección de temporales presentó 3.28 mm. y el grupo de resección de maseteros 3.35 mm. (anexo II, tabla 9). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.024$; anexo II, tabla 10). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. Entre el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre ambos grupos experimentales no hubo diferencia significativa (anexo II, tabla 12).

Anchura del maxilar.

Para la anchura del maxilar el grupo control mostró un valor promedio de 9.26 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 9.78 mm. y el de maseteros 9.49 mm. (anexo II, tabla 9). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.002$; anexo II, tabla 10). Al comparar los grupos con la prueba de Tukey se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales, sin embargo no hubo diferencia entre el grupo control y el grupo de maseteros así como entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 13).

Distancia intermolar superior.

Respecto a la distancia intermolar superior el grupo control mostró un valor promedio de 7.19 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 7.52

mm. y el de maseteros 7.66 mm. (anexo II, tabla 9). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.015$; anexo II, tabla 10). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros, no se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 14).

Altura del incisivo superior.

El grupo control presentó una media de 8.52 mm. de altura del incisivo superior, en el grupo de resección de temporales fue de 8.48 mm. y en el grupo de resección de maseteros 8.42 mm. (anexo II, tabla 9). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.964$; anexo II, tabla 10).

Altura del molar superior.

Para la altura del molar superior el grupo control mostró un valor promedio de 4.34 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 4.16 mm. y el de maseteros 4.04 mm. (anexo II, tabla 9). En el análisis de varianza se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.012$; anexo II, tabla 10). Se encontró una diferencia significativa al compara el grupo control con el grupo de resección de maseteros con el análisis de Tukey; al compara el grupo control con el grupo de resección de temporales y al comparar ambos grupos experimentales no se encontró diferencia significativa (anexo II, tabla 15).

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS MANDIBULARES.

Longitud mandibular total I.

El grupo control presentó una media de 25.59 mm. de longitud mandibular total I, el grupo de resección de temporales 25.94 mm. y el grupo de resección de maseteros 25.31 mm. (anexo II, tabla 16). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.071$; anexo II, tabla 17).

Distancia mandibular total II.

Respecto a la distancia mandibular total II el grupo control mostró un valor promedio de 21.33 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 22.22 mm. y el de maseteros 21.63 mm. (anexo II, tabla 16). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.015$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales, no se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros así como entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 18).

Longitud del cuerpo mandibular.

Se encontró un valor promedio de 26.48 mm. para el grupo control respecto a la longitud del cuerpo mandibular, el grupo de resección de temporales presentó 26.83 mm. y el grupo de resección de maseteros 25.94 mm. (anexo II, tabla 16; anexo III, gráfica 3). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.017$; anexo II, tabla 17). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia

14801.

significativa entre ambos grupos experimentales. No se encontró diferencia significativa entre el grupo control y los grupos experimentales (anexo II, tabla 19).

Altura de la rama I.

Con respecto a la altura de la rama I la media para el grupo control fue de 11.93 mm., para el grupo de resección de temporales fue de 11.63 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 10.93 mm. (anexo II, tabla 16; anexo III, gráfica 4). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre las medias de los grupos ($p=0.000$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo de resección de maseteros y el grupo control así como con el grupo de resección de temporales. Entre el grupo control y el grupo de resección de temporales no se encontró diferencia significativa (anexo II, tabla 20).

Altura de la rama II.

Con respecto a la altura de la rama II la media para el grupo control fue de 12.74 mm., para el grupo de resección de temporales fue de 13.14 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 12.68 mm. (anexo II, tabla 16; anexo III, gráfica 5). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre las medias de los grupos ($p=0.046$; anexo II, tabla 17), sin embargo al realizar la prueba de Tukey no se pudo determinar la diferencia entre los grupos control y experimentales (anexo II, tabla 21).

Altura del cuerpo mandibular.

El grupo control presentó una media de 4.29 mm. de altura del cuerpo mandibular, en el grupo de resección de temporales fue de 4.31 mm. y en el grupo de resección de

maseteros 4.24 mm. (anexo II, tabla 16). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.716$; anexo II, tabla 17).

Anchura bicoronoidea.

Se encontró un valor de 17.15 mm. para la media del grupo control respecto a su anchura bicoronoidea, el grupo de resección de temporales presentó una media de 18.5 mm. y el grupo de resección de maseteros 18.38 mm. (anexo II, tabla 16). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre la media del grupo control y las medias de ambos grupos experimentales, sin embargo no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias de los grupos experimentales entre si (anexo II, tabla 22).

Anchura bicondilar.

Respecto a la anchura bicondilar el grupo control mostró un valor promedio de 16.62 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 17.04 mm. y el de maseteros 17.68 mm. (anexo II, tabla 16). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.015$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. no se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 23).

Anchura bigonial.

En la anchura bigonial la media para el grupo control fue de 16.75 mm., para el grupo de resección de temporales fue de 18 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 17.95 mm. (anexo II, tabla 16). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre las medias de los grupos ($p=0.007$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales, así como con el grupo de resección de maseteros. Al comparar ambos grupos experimentales no se encontró diferencia significativa (anexo II, tabla 24).

Distancia intermolar inferior.

7.64 mm. fue el valor promedio para el grupo control respecto a su distancia intermolar inferior, el grupo de resección de temporales presentó 8.12 mm. al tanto que el grupo de resección de maseteros presentó 7.76 mm. (anexo II, tabla 16). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias de los distintos grupos ($p=0.012$; anexo II, tabla 17). En el análisis de Tukey el grupo control presentó una diferencia significativa con el grupo de resección de temporales. No hubo diferencia entre los valores del grupo control y el grupo de resección de maseteros y entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 25).

Altura del incisivo inferior.

Se encontró un valor promedio de 11.37 mm. para el grupo control respecto a la altura del incisivo inferior, el grupo de resección de temporales presentó 11.94 mm. y el grupo de resección de maseteros 12.89 mm. (anexo II, tabla 16; anexo III, gráfica 6). Al

realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.004$; anexo II, tabla 17). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. Entre el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre ambos grupos experimentales no hubo diferencia significativa (anexo II, tabla 26).

Altura del molar inferior.

Respecto a la altura del molar inferior el grupo control mostró un valor promedio de 7.88 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 8.24 mm. y el de maseteros 8.02 mm. (anexo II, tabla 16; anexo III, gráfica 7). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.026$; anexo II, tabla 17). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales, no se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros así como entre ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 27).

Longitud condilar.

En la longitud condilar la media para el grupo control fue de 3.19 mm., para el grupo de resección de temporales fue de 3.4 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 3.54 mm. (anexo II, tabla 28; anexo III, gráfica 8). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre las medias de los grupos ($p=0.016$; anexo II, tabla 29). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. No se encontró diferencia

significativa al comparar el grupo control con el grupo de resección de temporales, así como al comparar ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 30).

Anchura condilar.

1.34 mm. fue el valor promedio para el grupo control respecto a su anchura condilar, el grupo de resección de temporales presentó 1.19 mm. al tanto que el grupo de resección de maseteros presentó 1.38 mm. (anexo II, tabla 28; anexo III, gráfica 9). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias de los distintos grupos ($p=0.007$; anexo II, tabla 29). En el análisis de Tukey el grupo de resección de temporales presentó una diferencia significativa con el grupo control así como con el grupo de resección de maseteros. Al comparar el grupo control con el grupo de resección de maseteros no se encontró diferencia significativa (anexo II, tabla 31).

Altura condilar.

Se encontró un valor promedio de 1.45 mm. para el grupo control respecto a la altura condilar, el grupo de resección de temporales presentó 1.15 mm. y el grupo de resección de maseteros 1.37 mm. (anexo II, tabla 28; anexo III, gráfica 10). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 29). En el análisis de Tukey el grupo de resección de temporales presentó una diferencia significativa con el grupo control así como con el grupo de resección de maseteros. Al comparar el grupo control con el grupo de resección de maseteros no se encontró diferencia significativa (anexo II, tabla 32).

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS RADIOGRÁFICAS.

Oc-A-Id (Altura facial anterior).

10.8° fue el promedio para el grupo control respecto a su altura facial anterior, el grupo de resección de temporales presentó una media de 14.2° y para el grupo de resección de maseteros fue de 15.3° (anexo II, tabla 33). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). En el análisis de Tukey no se pudo determinar la diferencia significativa de cada uno de los grupos entre sí (anexo II, tabla 35).

VA-Oc-MR (Altura facial posterior).

Se encontró un valor promedio de 62° para el grupo control respecto a la altura facial posterior, el grupo de resección de temporales presentó 59° y el grupo de resección de maseteros 58.5° (anexo II, tabla 33). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). Sin embargo en el análisis de Tukey no se pudo determinar la diferencia entre los grupos (anexo II, tabla 36).

Go-Id (Longitud mandibular).

En la longitud mandibular la media para el grupo control fue de 28.6 mm., para el grupo de resección de temporales fue de 28.2 mm. y para el grupo de resección de maseteros fue de 27.1 mm. (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre las medias de los grupos ($p=0.031$; anexo II, tabla 34). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y

el grupo de resección de maseteros. No se encontró diferencia significativa al comparar el grupo control con el grupo de resección de temporales, así como al comparar ambos grupos experimentales (anexo II, tabla 37).

DMnM-MMnM (Longitud molar).

El grupo control presentó una media de 7.4 mm. de longitud molar, en el grupo de resección de temporales fue de 8.2 mm. y en el grupo de resección de maseteros 7.6 mm. (anexo II, tabla 33). Al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.087$; anexo II, tabla 34).

MMnM-Id (Longitud mandibular anterior).

Respecto a la longitud mandibular anterior el grupo control mostró un valor promedio de 8 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 6.9 mm. y el de maseteros 7.3 mm. (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y ambos grupos experimentales. No se encontró diferencia al comparar los grupos experimentales entre sí (anexo II, tabla 38).

Cr-MR (Altura de la rama)

Se encontró un valor de 14.4 mm. para la media del grupo control respecto a la altura de su rama mandibular, el grupo de resección de temporales presentó una media de 14 mm. y el grupo de resección de maseteros 13.3 mm. (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.01$;

anexo II, tabla 34). Al aplicar la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre la media del grupo control y la media del grupo de resección de maseteros. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales así como entre grupos experimentales entre sí (anexo II, tabla 39).

Plano mandibular con Oc-A. (Inclinación del plano mandibular)

Respecto a la inclinación del plano mandibular el grupo control mostró un valor promedio de 3.2° mientras que el grupo de temporales presentó una media de 7.6° y el de maseteros 12.6° (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia altamente significativa al comparar los tres grupos entre sí (anexo II, tabla 40).

Extrusión del incisivo inferior.

Para la extrusión del incisivo inferior el grupo control mostró un valor promedio de 4.6 mm. mientras que el grupo de temporales presentó una media de 3.4 mm. y el de maseteros 6.3 mm. (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró diferencia significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa al comparar el grupo de resección de maseteros con el grupo control y con el grupo de resección de temporales. No se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de temporales (anexo II, tabla 41).

IMPA.

Se encontró un valor promedio de 132.4° para el grupo control respecto a la inclinación del incisivo inferior respecto a el plano mandibular, el grupo de resección de temporales presentó 135.1° y el grupo de resección de maseteros 123.8° (anexo II, tabla 33). Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.008$; anexo II, tabla 34). En la prueba de Tukey se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos experimentales. Al comparar el grupo control con ambos grupos experimentales no hubo diferencia significativa (anexo II, tabla 42).

Plano oclusal.

Con respecto al plano oclusal el grupo control mostró un valor promedio de 2° mientras que el grupo de temporales presentó una media de 5° y el de maseteros 5.3° (anexo II, tabla 33). En el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los valores de las medias ($p=0.000$; anexo II, tabla 34). Al aplicar la prueba de Tukey se manifestó una diferencia significativa entre el grupo control y ambos grupos experimentales. No se encontró diferencia al comparar los grupos experimentales entre si (anexo II, tabla 43).

DISCUSIÓN.

PESOS.

Al no encontrarse diferencia estadísticamente significativa entre los pesos de los grupos, se estableció que la alimentación y nutrición fue igual para todos los individuos del estudio, tanto experimentales como controles. Por lo tanto, la dieta no podría haber hecho variar los resultados del mismo.

MEDIDAS CRANEALES.

La altura craneal total presentó una disminución estadísticamente significativa en ambos grupos experimentales. Moss (1969) afirma que el crecimiento craneal es dado a través de diversas matrices funcionales, específicamente los músculos insertados a él, y de una matriz capsular que en este caso constituyen el crecimiento de las leptomeninges, el cerebro y el líquido cefalorraquídeo. Como lo describen Quiroz (1984), Rouviere (1991) y Testut (1979) los músculos temporales se insertan directo al cráneo y los maseteros de manera indirecta a través del arco zigomático. Al ser eliminados provocaron un cambio en la altura craneal. Estos resultados apoyan la teoría de Moss (1969) con respecto a que la musculatura ejerce una influencia en las suturas craneales a través del periostio; en 1986 Engström presentó un estudio en ratas las cuales fueron alimentadas con dieta blanda, como parte del estudio realizaron cortes histológicos de diversas suturas y concluyeron que la baja masticación afecta a las suturas craneales debido a un cambio en el estrés de dicha membrana. Se podría esperar de la misma manera un cambio en las otras medidas craneales, en sentido transversal y sagital, sin embargo no se encontró cambio alguno

debido a que el crecimiento cesa primero en sentido transversal, luego en sentido sagital y la dimensión vertical es la última en terminar su crecimiento. Proffit (1997).

MEDIDAS TRANSVERSALES.

Anchura maxilar superior.

En el grupo de resección de maseteros, la anchura nasal, la anchura del foramen incisivo, y la distancia intermolar superior se encontraron significativamente aumentadas. Al parecer los músculos maseteros tienen alguna influencia sobre el desarrollo transversal del tercio medio facial. Respecto a el aumento en la anchura nasal Engström (1986) demostró histológicamente que las suturas pueden ser afectadas por la función muscular a través de la membrana perióstica. En su estudio reportó una alteración en el patrón aposición ósea en la sutura nasopremaxilar así como en la internasal en un grupo de ratas alimentadas con dieta blanda, la ausencia de la musculatura maseterina pudo alterar el patrón de aposición de estas suturas que tienen impacto en el ancho nasal.

Respecto a la anchura del foramen incisivo Ulgen (1997) encontró la anchura del foramen incisivo al igual aumentado. El atribuye este hallazgo a la menor aposición ósea en esta zona debido a la baja estimulación provocada por una disminución en la masticación.

Anchura mandibular.

El cierre de la sínfisis mandibular ocurre a una edad temprana. Dixon (1997). Se ha especulado que el incremento en sentido transversal de la mandíbula es dado por un proceso de remodelación. Sin embargo recientemente, en estudios realizados con implantes

colocados en la mandíbula por autores como Gandini y Buschang (2000) e Iseri y Solow (2000) se encontró un aumento en la anchura mandibular. Debido a la naturaleza de estos estudios (uso de implantes) se concluyó que existe algún mecanismo no conocido por el cual el hueso basal mandibular sufre una expansión sobretodo durante el periodo de la adolescencia y que llegados los 18 años de edad se detiene. Iseri y Solow (2000). Iseri y Solow (2000) proponen en su estudio que los cambios en la fuerza de masticación durante la adolescencia serían los responsables de esta expansión mandibular. Los resultados del presente estudio apoyan esta teoría debido a que al alterar la masticación encontramos cambios significativos en varias medidas de anchura mandibular. Para el grupo de resección de maseteros se encontraron significativamente aumentadas las siguientes medidas: anchura bicoronoidea, anchura bicondilar y anchura bigonial, es de destacar que a pesar de una disminución en el proceso gonial su anchura se encontró aumentada. Esto es importante porque podemos inferir del resultado de otras medidas (altura de la rama I y II, Cr-MR, longitud del cuerpo mandibular, Go-Id), que el proceso de remodelación del ángulo gonial fue dirigido a la resorción ósea y no a la aposición, por lo cual solo quedaría la explicación de Iseri y Solow (2000) como una respuesta a este incremento en anchura.

Así mismo en el grupo de resección de temporales se encontró significativamente aumentadas las medidas de: anchura bicoronoidea, anchura bigonial y distancia intermolar inferior. Estudios realizados en ratas con resección del músculo temporal han encontrado disminución o inclusive ausencia del proceso coronoides. Horowitz y Shapiro (1951), Moss y Meehan (1970), Navarro (1995). En el presente estudio se encontraron las apófisis coronoides presentes en los cráneos secos aunque sí se encontraron disminuidas (altura de la rama II). A pesar de esto la anchura bicoronoidea se encontró significativamente aumentada, al igual que lo sucedido con el ángulo gonial en el caso del grupo de resección

de maseteros esto apoya la teoría de Iseri y Solow (2000). También resalta la influencia de la ausencia del músculo temporal sobre distancia intermolar inferior ya que de igual forma afectó aumentando la altura del proceso alveolar del molar inferior, lo cual apoya la conclusión de estudios que aseveran una influencia del músculo temporal sobre los molares inferiores debido a su cercana inserción a ellos. Navarro (1995).

MEDIDAS VERTICALES.

Altura facial anterior.

La altura facial anterior total presentó un aumento estadísticamente significativo en ambos grupos experimentales. El ángulo de la altura facial anterior (Oc-A-Id) medido en las radiografías confirma una altura facial anterior aumentada en ambos grupos experimentales. Al dividir la altura facial anterior total en 2 porciones, inferior y superior, encontramos que no hubo diferencia significativa entre la altura facial superior del grupo control con los grupos experimentales, sin embargo al comparar la altura facial inferior si encontramos diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de resección de maseteros. Se atribuye a la capacidad de rotación de la mandíbula el aumento de estas 2 mediciones debido a que la altura facial antero-superior no presentó cambios en ningún caso y que la inclinación del plano mandibular se encontró significativamente aumentada en ambos grupos experimentales. Al realizarse las pruebas de correlación se encontró en el grupo de resección de maseteros una asociación directa estadísticamente significativa ($p=0.036$) entre la inclinación del plano mandibular con la altura facial anterior (Oc-A-Id), es decir, al aumentar la inclinación del plano mandibular también aumentaba la altura facial

anterior. Al perderse alguno de los músculos se produjo un desequilibrio entre abatidores y elevadores de la mandíbula provocando esta altura facial anterior total aumentada.

Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Moss y Meehan (1970) en el cual realizaron la resección unilateral del músculo temporal y encontraron una mayor altura facial anterior.

En otro estudio en el que se realizó resección bilateral de los músculos maseteros en ratas, también se encontró un aumento en la altura facial anterior total. Por otro lado encontraron un patrón contrario en el grupo de ratas a las que les realizaron resección bilateral de los músculos temporales. Navarro (1995).

Al observar otras características de ambos grupos experimentales se aprecia que el aumento de la altura facial anterior se produjo con 2 diferentes mecanismos. A la vez que en el grupo de resección de temporales la postero-rotación mandibular fue la principal causante de la altura facial aumentada y ante la cual las apófisis alveolares de las molares inferiores aumentaron su altura para así compensar esta posterorotación, el grupo de resección de maseteros presentó ramas disminuidas en sentido vertical lo cual se traduce en una altura facial posterior reducida y que favorece el desarrollo de una altura facial anterior mayor y la tendencia a la mordida abierta. (Nahoum (1972), Nahoum (1975), Cangialosi (1984). El resultado facial de las ratas del grupo de resección de maseteros apoya esta idea (figura 10). Radiográficamente se corroboran estos resultados puesto que el ángulo de la altura facial posterior disminuyó significativamente, además se encontró una asociación negativa estadísticamente significativa entre la altura facial posterior y la anterior en este grupo experimental ($p= 0.028$). Es verdad que la inclinación del plano mandibular aumentó significativamente mas en el grupo de resección de maseteros que en el grupo de resección

de temporales pero también se debe en parte a la disminución del ángulo gonial que marcó mas la inclinación de dicho plano.

McNamara (1977) explica la relación entre ramas cortas y la dimensión vertical aumentada. Realizó un estudio con monos rhesus a los cuales les aumentó la dimensión vertical y encontró una disminución en el tamaño de las ramas mandibulares. McNamara explica que al aumentar la dimensión vertical se alargaron los músculos elevadores y que al buscar nuevamente sus longitudes normales migraron su inserción lo cual disminuyó los ángulos goniales provocando ramas mas pequeñas. En el presente estudio se encontró una clara relación entre la resección de los músculos maseteros, la altura de la rama mandibular y las mordidas abiertas confirmando los resultados del estudio de McNamara (1977).

Altura de la rama mandibular.

Al medir la altura de la rama mandibular se tomó en cuenta tres estructuras, apófisis condilar, apófisis coronoides y ángulo gonial. Se tomaron 2 mediciones, la altura de la rama I que media del cóndilo al ángulo gonial, y la altura de la rama II que media de la apófisis coronoides al ángulo gonial. En ambas medidas el grupo de resección de maseteros presentó una menor distancia estadísticamente significativa en comparación con el grupo control y el grupo de resección de temporales, así mismo radiográficamente la altura de la rama mandibular se encontró significativamente disminuida en el grupo de resección de maseteros, esto es compatible con estudios que encontraron disminución en el tamaño de rama y proceso angular al eliminar músculos maseteros o al disminuir la función masticatoria. Nanda (1967), Moore (1973), Kiliaridis (1985), Engström (1986), Navarro (1995). Se ha reportado en la literatura sobre una relación positiva entre el grosor y el volumen del músculo masetero con la forma de las estructuras maxilofaciales,

específicamente con la altura de la rama mandibular. Kubota (1998), Benington (1999). La presencia de un ángulo gonial disminuido en nuestro estudio le otorgan la razón a la teoría de las matrices funcionales de Moss (1969), el músculo masetero es matriz funcional del ángulo gonial.

En el grupo de resección de temporales se encontró la altura de la rama mandibular I (distancia ángulo gonial y cóndilo) no estadísticamente significativo, sin embargo la altura de la rama II (distancia ángulo gonial y apófisis coronoides) se encontró disminuida (altura de la rama II, 12.74 mm. grupo control y 13.14 mm. grupo de resección de temporales).

Siguiendo la teoría de la matriz funcional de Moss (1969) se esperaba una desaparición o disminución de la apófisis coronoides como resultado de la remoción del músculo temporal. Horowitz y Shapiro (1951), Moss y Meehan (1970), Navarro (1995). En el presente estudio la apófisis coronoides se conservó en los cráneos secos sin embargo, sí se encontró disminución significativa en su tamaño en sentido vertical.

MEDIDAS SAGITALES.

Longitud del maxilar superior.

La longitud total del maxilar superior no se encontró diferente entre ambos grupos experimentales y el control, sin embargo al compara la longitud posterior del maxilar superior se encontró una diferencia significativa entre el grupo de resección de temporales y el grupo control. El resto de las medidas sagitales del maxilar superior no se vieron afectadas.

Longitud mandibular.

Se tomaron 2 medidas para valorar la longitud mandibular. La primera tomó en cuenta la distancia entre el cóndilo y la sínfisis mandibular, no se encontró diferencia significativa entre ninguno de los grupos. En la segunda medida, la cual tomaba en cuenta la distancia entre la apófisis coronoides y la sínfisis mandibular, se encontró un aumento significativo entre el grupo de resección de temporales y el grupo control. Esta medida se podría esperar disminuida en este grupo, la razón podría ser una posición mas posterior de la rama mandibular o una deflexión mas marcada entre rama y cuerpo mandibulares.

En sentido sagital también se tomó el tamaño del cuerpo mandibular. Para esta medición se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos experimentales, siendo mayor para el grupo de resección de temporales que para el grupo de resección de maseteros. El análisis radiográfico también encontró disminuida esta medida para el grupo de resección de maseteros. Estudios previos en los cuales se realizó resección de músculos maseteros sugieren que el músculo masetero es matriz funcional del ángulo gonial. Nanda (1967), Moore (1973), Navarro (1995). Debido a que esta medida se toma del punto mas posterior del ángulo gonial a la sínfisis el grupo de resección de maseteros presentó un menor tamaño de longitud mandibular. También hay reportes de estudios realizados alimentando con dieta blanda a los individuos y que produjeron una disminución en el ángulo gonial. Kiliaridis (1985), Engström (1986).

PROCESO CONDILAR.

En el grupo de resección de temporales se encontraron cóndilos de menor tamaño en sentido transversal y vertical, esto es compatible con los resultados de Kiliaridis (1999) que

encontró cóndilos mas pequeños en ancho y longitud en un grupo de ratas alimentadas con dieta blanda, así mismo Horowitz y Shapiro (1951) mostraron que se presentó un cambio en la forma y en la dirección en los cóndilos de un grupo de ratas a las que se les practicó la resección del músculo temporal. Al realizar las pruebas de correlación se encontró una asociación negativa estadísticamente significativa ($p= 0.048$) entre la inclinación del plano mandibular y la altura condilar de este grupo, es decir, a mayor inclinación del plano mandibular menor altura condilar y viceversa.

En el grupo de resección de maseteros se encontraron cóndilos mas grandes en sentido antero-posterior, la explicación a este fenómeno la podemos encontrar en el estudio de Sugiyama (1999) en el cual aumentó la dimensión vertical en un grupo de ratas y realizaron cortes histológicos para observar el comportamiento del cartílago condilar. Sus resultados sugieren que al abrir la mordida y disminuir del área de contacto entre dientes se provocó un aumento en la presión sobre el área de los cóndilos y una manera de disminuir la presión es aumentando el área de contacto condilar como una respuesta adaptativa a este estímulo. En el presente estudio el grupo de resección de maseteros presentó una gran tendencia a la mordida abierta por lo cual nuestros resultados apoyan la teoría antes descrita por Sugiyama (1999) según la cual los cóndilos aumentarían su superficie en sentido sagital para distribuir mejor la presión articular.

MEDIDAS DENTALES.

En el grupo de resección de temporales la altura del molar inferior presentó un aumento significativo mientras que su altura del incisivo inferior no fue significativamente

diferente al del grupo control (tanto en las medidas craneométricas como radiográficas), se destaca que este grupo tuvo un patrón de desgaste de incisivos muy regular motivo por el cual no se vieron alterados en su extrusión tanto los incisivos superiores como los inferiores. Como se ha mencionado anteriormente, el molar inferior si sufrió de extrusión como mecanismo compensador de la postero-rotación mandibular. Ante la postero-rotación mandibular otros 3 mecanismos compensatorios se hicieron presentes, el primero: el IMPA aumentó su angulación significativamente; el segundo: el plano oclusal también aumentó significativamente; por último se puede presumir una mesialización de los procesos alveolares de los molares inferiores debido a una disminución de la longitud mandibular anterior (MMnM-Id). Los tres mecanismos compensadores permitieron a los incisivos inferiores incidir con los superiores y así continuar con su desgaste natural. Este es el mecanismo utilizado por algunos aparatos funcionales para la corrección de maloclusiones de clase II. Wieslander y Lagerström (1979), Pancherz (1985), Valant y Sinclair (1989).

A diferencia del grupo de resección de temporales, en el grupo de resección de maseteros la altura del incisivo inferior se encontró significativamente aumentada (tanto en las medidas craneométricas como en las radiográficas) a la vez que la altura del molar inferior no presentó diferencia alguna con el grupo control, esto se explica debido a que la altura facial inferior y la inclinación del plano mandibular aumentaron de tal manera que los incisivos inferiores no pudieron ocluir correctamente y así producir el desgaste natural al que se ven expuestos, razón por la cual su extrusión fue tan marcada (tanto craneométricamente como radiográficamente). Se podría esperar un aumento en la altura alveolar del molar inferior debido a la posterorrotación mandibular, sin embargo en otro estudio realizado con ratas a las cuales se les eliminaron los músculos maseteros también se

encontró la altura del molar inferior sin alterar. Moore (1973). Contrario al grupo de resección de temporales el IMPA disminuyó en este grupo. La razón a este fenómeno es que al aumentar la altura facial inferior, mucho mas que en el grupo de resección de temporales, los incisivos erupcionaron de mas y siguiendo un patrón espiral. Debido a esto se encontró una asociación negativa estadísticamente significativa ($p= 0.000$) entre el IMPA y la extrusión del incisivo inferior, así como entre el IMPA y la altura del incisivo superior ($p= 0.005$).

El plano oclusal también aumentó en este grupo experimental, se encontró una asociación directa estadísticamente significativa ($p= 0.017$) entre el plano oclusal y el plano mandibular es decir, al aumentar la inclinación del plano mandibular también aumentó el plano oclusal como mecanismo de compensación. Se destaca que no se encontró diferencia significativa entre los planos oclusales de ambos grupos experimentales sin embargo sí hubo diferencia entre los ángulos de la inclinación mandibular entre ambos grupos, siendo mayor en el grupo de maseteros. Es posible que esta compensación en el plano oclusal sea suficiente para que los incisivos inferiores se desgasten correctamente en el grupo de resección de temporales pero insuficiente en el grupo de resección de maseteros que presentó un plano mandibular mayor y ramas mandibulares disminuidas.

Al igual que en el otro grupo experimental se encontró una mesialización de los procesos alveolares inferiores como mecanismo compensador pero al parecer tampoco fue suficiente para evitar la excesiva extrusión de los incisivos inferiores (MMnM-Id).

CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES.

Resección de temporales.

Este grupo presentó como mayor hallazgo un aumento en la altura facial anterior como resultado de una postero-rotación mandibular. Sin embargo 3 mecanismos compensadores dentales se establecieron para evitar la maloclusión: a) un aumento en la angulación del IMPA, b) un aumento en el ángulo del plano oclusal, y c) la mesialización de los procesos alveolares inferiores.

No se encontró una influencia directa en sentido transversal y sagital sobre el maxilar superior en este grupo. Se halló evidencia de mandíbulas mas anchas pero de igual longitud a los controles.

Resección de maseteros.

Fueron 2 los hallazgos mas importantes en este grupo: a) la altura facial anterior aumentada y b) la disminución en tamaño del ángulo gonial. Ambos están directamente relacionados puesto que el ángulo gonial disminuido produce ramas mandibulares mas cortas que tienen el efecto de aumentar la altura facial anterior. Sumado a las ramas cortas se produjo en este grupo una gran postero-rotación mandibular que resultó en un aumento aún mayor de la altura facial anterior. Los 3 mecanismos compensatorios utilizados por el grupo de resección de temporales también se establecieron en este grupo pero fueron insuficientes para evitar la maloclusión. Los incisivos inferiores se extruyeron mas allá del borde incisal de sus antagonistas evitando así su desgaste natural (figuras 14, 15 y 17). La mordida abierta se hizo evidente clínicamente en todos los individuos de este grupo. Es

probable que la presión articular aumentara y esto provocara un aumento en la longitud condilar para distribuir mejor la presión en mas superficie.

Este grupo sí presentó cambios transversales en el maxilar superior, tal vez por la cercanía de su inserción a sus suturas. También hubo un aumento de la anchura en la mandíbula apoyando la teoría de Iseri y Solow (2000).

Como consecuencia de la disminución del ángulo gonial la longitud del cuerpo de la mandíbula se vio disminuido.

Implicaciones clínicas.

Estudios han demostrado que los pacientes clase II división I presentan una disminución de la actividad muscular especialmente de los maseteros. Pancherz y Malmö (1980), Pancherz (1985). Con el uso de la aparatología funcional se incrementa la actividad muscular de la musculatura temporal y maseterina lo cual provoca las compensaciones dentoalveolares descritas previamente y a través de las cuales se obtiene una relación oclusal clase I. Wieslander y Lagerström (1979), Pancherz (1985), Valant y Sinclair (1989).

En el presente estudio se obtuvo un patrón clase II a través de la resección de la musculatura temporal o maseterina.

Ante la ausencia del músculo temporal, se especula un aumento en la actividad maseterina que consiguió las adecuadas compensaciones dentoalveolares que permitieron conservar una adecuada oclusión. En el caso de la resección de los maseteros el músculo temporal no pudo conseguir una adecuada compensación dentoalveolar.

Estos resultados apoyan la premisa de que la reactivación del músculo masetero tiene un rol importante en el tratamiento con aparatología funcional. Pancherz (1985).

Implicación con las teorías del crecimiento craneofacial.

Los resultados del presente estudio apoyan la teoría de la matriz funcional de Moss (1969) puesto que la ausencia de los músculos temporales y maseteros produjeron una disminución de su unidad esquelética. Sin embargo la teoría de Moss (1969) afirma que cada matriz funcional tiene una influencia limitada a su unidad esquelética y se ha demostrado en el actual estudio que como consecuencia de la ausencia de una matriz funcional se desencadenan mecanismos de compensación para reestablecer la homeostasia del cuerpo. Se demostró que estructuras que crecen a través de suturas respondieron a estos estímulos (suturas craneales, maxilares y nasales) y que también las que crecen a través de cartílagos secundarios y procedimientos de remodelado respondieron a los estímulos nuevos (cóndilo mandibular, apófisis coronoides, ángulo gonial, apófisis alveolares).

La ausencia de un músculo como el temporal puede afectar a los huesos del cráneo donde se inserta directamente, pero también afecta indirectamente la posición de estructuras lejanas a su inserción como en el caso de los dientes. Es decir, las matrices funcionales del complejo maxilar-mandíbula pueden afectar estructuras lejanas a su ubicación.

CONCLUSIONES.

Al término del presente estudio, efectuando las mediciones ya estipuladas se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La resección bilateral de los músculos temporales y maseteros en ratas Sprague-Dawley provoca cambios en el crecimiento y desarrollo, en la oclusión, y en la morfología craneofacial.
2. La resección bilateral de los músculos temporales y maseteros afectan el crecimiento del complejo craneal.
3. La resección bilateral de los músculos temporales y maseteros provoca un aumento en la altura facial anterior.
4. La resección de los músculos temporales y maseteros aumentan la anchura mandibular.
5. La resección bilateral de los músculos temporales y maseteros producen cambios en la morfología condilar.
6. La resección bilateral de los músculos maseteros reducen el tamaño del ángulo gonial y con ello el tamaño de la rama mandibular.
7. La resección bilateral de los músculos temporales provoca: a) un aumento en la inclinación del incisivo inferior con respecto al plano mandibular, b) un aumento en el plano oclusal y c) una mesialización y extrusión de los procesos alveolares de los molares inferiores.
8. La resección bilateral de los músculos maseteros provoca: a) extrusión de los incisivos inferiores, b) una disminución en la inclinación del incisivo inferior con

respecto al plano mandibular, c) un aumento en el plano oclusal y c) una mesialización de los procesos alveolares de los molares inferiores.

RECOMENDACIONES.

En investigación cada paso que damos solo presenta mas preguntas por resolver, pero es cierto también que un gran viaje empieza por el primer paso. Se presenta a continuación estudios que pueden ayudar a complementar esta línea de investigación:

- Investigar el impacto de la resección de los músculos temporales a nivel histológico sobre el cóndilo mandibular.
- Investigar el impacto de la resección de los músculos maseteros a nivel histológico sobre el cóndilo mandibular.
- Investigar el impacto de la dieta blanda y dura sobre el crecimiento craneofacial.
- Investigar la influencia de la fuerza muscular de los músculos temporales y maseteros sobre el crecimiento craneofacial.
- Investigar la relación entre la fuerza muscular inicial y final de pacientes tratados con aparatología funcional y el éxito del mismo.
- Estudiar con radiografías sub-mento-vertex la morfología condilar de pacientes con mordida abierta con y sin problemas articulares.

REFERENCIAS.

1. Ahlgren, Johan; Sonesson, Bertil; Blitz Michael. "An electromyographic análisis of the temporalis funtion of normal occlusion", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 230-239. Marzo 1985.
2. Arredondo, Guadalupe. *Embriología*. México. Interamericana McGraw-Hill. 1995, 263 pp.
3. Barrett, Roger L. y Harris, Edward F. "Anabolic steroids and craniofacial growth in the rat", *The Angle Orthod*, No 4, 63:289-298
4. Benington, P.; Gardener, J.; Hunt, N. "Masseter muscle volume measured using ultrasonography and it's relationship with facial morphology", *Eur J. Orthod*, 21: 659-70. 1999.
5. Bernabei, Raymond y Johnston Lysle "The growth in situ of isolated mandibular segments", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 24-35. Enero 1978.
6. Björk, A. "Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants", *Acta Odont Scandinav* 13: 9-33, 1955.
7. Björk, A. "Prediction of mandibular growth rotation", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 39-53. Junio 1969.
8. Brodie, Allan G. "Some recent observations on the growth of the mandible", *The Angle Orthod*, 1940, No. 2:63-77 pp.
9. Cangialosi, Tomas J. "Skeletal morphologic features of anterior open bite", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 28-36. Enero 1984.
10. Canut, Antonio. *Ortodoncia clínica*. México. Salvat. 1992, 506 pp.

11. Cochran, W. Técnicas de muestreo. México. C.E.C.S.A.109:111
12. Dixon, Andrew; Hoyte, David; Rønning, Olli. Fundamentals of craniofacial growth. USA. CRC Press LLC. 1997, 486 pp.
13. Engström, Christer; Kiliaridis, Stavros; Thilander, Birgit. "The relationship between masticatory function and craniofacial morphology. II A histological study in the growing rat fed a soft diet", Eur J Orthod, 8 : 271-9. 1986.
14. Eriksson, P. O. y Thornell L. E. "Histochemical and morphological muscle-fibre characteristics of the human masseter, the medial pterygoid and the temporal muscles", Arch Oral Biol, 781-793. Vol. 28, No. 9. 1983.
15. Gandini, L. y Buschang P. "Maxillary and mandibular width changes studied using metallic implants", A M J Orthod Dentofac Orthop, 117: 75-80. Enero 2000.
16. Gómez de Ferraris, María Elsa y Antonio Campos Muñoz. Histología y embriología bucodental. España. Médica Panamericana. 1999, 387 pp.
17. Ghafari, Joshep; Clark, Ronald; Shofer, Frances; Berman, Peter. "Dental and occlusal characteristics of children with neuromuscular disease", A M J Orthod Dentofac Orthop, 126-132. Febrero 1988.
18. Graber, T. M. Ortodoncia teoría y práctica. México D. F. Interamericana McGraw-Hill.1974, 892 pp.
19. Horowitz, Sydney y Shapiro, Harry. "Modifications of mandibular architecture following removal of temporalis muscle in the rat", J Dent Res. 276-80. Abril 1951.
20. Ingervall B. "Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing", Angle Orthod. 372-380. Octubre 1976.
21. Ingervall B. y Bitsanis E. "A pilot study of the effect of masticatory muscle training on facial growth in long-face children", Eur J. Orthod 1987;9: 15-23.

22. Ingervall B. y Thilander B “Activity of temporal and masseter muscles in children with lateral forced bite”, *Angle Orthod* 45: 249-58, 1975.
23. Ingervall B. y Thilander B “Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles”, *J. Oral Rehab.*1: 131-147, 1974.
24. Iseri H. y Solow B. “Change in the width of the mandibular body from 6 to 23 years of age: an implant study”, *Eur J Orthod.* 22: 229-38, 2000
25. Jarabak, Joseph “An electromyographic analysis of muscular behavior in mandibular movements from rest position”, *J. Prosthet. Dent.* 682-710. Septiembre 1957.
26. Jimenez, I. D. “Electromyography of masticatory muscles in three jaw registration positions”, *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 282-8. Abril 1989.
27. Kiliaridis, S.; Thilander, B.; Kjellberg, H.; Topouzelis, N.; Zafiriadis, A. “Effect of low masticatory function on condylar growth: A morphometric study in the rat”, *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 121-5. Agosto 1999.
28. Kiliaridis, S.; Engström, C.; Thilander, B. “The relationship between masticatory function and craniofacial morphology. I. A cephalometric longitudinal analysis in the growing rat fed a soft diet”, *Eur J Orthod*, 273-83. 1985.
29. King, Gregory; Keeling, Stephen; McCoy, Elizabeth; Ward, Thomas. “Measuring dental drift and orthodontic tooth movement in response to various initial forces in adult rats”, *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 456-65. Mayo 1991.
30. Korkhaus, Gustav “Disturbances in the development of the upper jaw and the middle face”, *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 848-68. Noviembre 1957.
31. Korkhaus, Gustav “Disturbances in the development of the upper jaw and the middle face”, *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 881-90. Diciembre 1957

32. Koski, Kalevi "Cranial growth centers: facts or fallacies?", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 566-83. Agosto 1968.
33. Kubota, M.; Nakano, H.; Sanjo, I.; Satoh, K.; Sanjo, T.; Kamegai, T.; Fujiro, I. "Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults", *Eur J Orthod*, 20: 535-42. 1998.
34. Latif, A "An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movements of the mandibule", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 577-91. Agosto 1957.
35. Lowe, Alan; Takada, Kenji; Taylor, Linda. "Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, Division 1 malocclusions", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 204-11. Septiembre 1983.
36. McNamara Jr. James A. "An experimental study of increased vertical dimension in the growing face", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 71: 382-95. Abril 1977.
37. McNamara Jr, James A. "Functional determinants of craniofacial size and shape", *Eur J Orthod*, 2:131-59. 1980.
38. Menapace, S.; Rinchuse, D.; Zullo, T.; Pierce, C. "The dentofacial morphology of bruxers versus non-bruxers", *The Angle Orthodontics*, 1: 43-52. 1994.
39. Miyamoto, Keisuke; Yamada, Kenjiro; Ishizuda, Yasuo; Morimoto, Noriaki; Tanne, Kazuo. "Masseter muscle activity during the whole day in young adults", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 394-398. Octubre 1996.
40. Moore, W. "An experimental study of the functional components of growth in the rat mandible" *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 61: 486-492. Mayo 1972.

41. Moss, Melvin L. y Meehan, Mary-Ann. "Functional cranial analysis of the coronoid process in the rat", *Acta anat.* Vol. 77 : 11-24. 1970
42. Moss, Melvin L. y Rankow, Robin M. "The role of functional matrix in mandibular growth", *The Angle Orthod.*, Vol 38: 95-103.
43. Moss, Melvin L. y Salentijn, Letty. "The capsular matrix", *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 474-90. Noviembre 1969.
44. Moss, Melvin L. y Salentijn, Letty. "The primary role of functional matrices in facial growth", *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 20-31. Junio 1969.
45. Moyers, Robert E. *Manual de Ortodoncia.* 4a Ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1992, 563 pp.
46. Mussa R.; Hans, M.; Enlow, D.; Goldberg, J. "Condylar cartilage response to continuous passive motion in adult guinea pigs: A pilot study" *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 360-7. Abril 1999.
47. Nahoum, Henry "Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures", *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 67: 513-21. Mayo 1975.
48. Nahoum, Henry; Horowitz, Sidney; Benedicto, Erlinda. "Varieties of anterior open-bite" *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 61: 486-92. Mayo 1972.
49. Nanda, S.; Merow, W.; Sassouni, V. "Repositioning of the masseter muscle and its effect on skeletal form and structure" *A M J Orthod Dentofac Orthop.*, 37: 304-8. Octubre 1967.
50. Navarro, M.; Delgado, E.; Monje, F. "Changes in mandibular rotation after muscular resection. Experimental study in rats", *A M J Orthod Dentofac Orthop.* 108: 367-79. Octubre 1995.

51. Pancherz, Hans. "The Herbst appliance- Its biologic effects and clinical use", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 1-20. Enero 1985.
52. Pancherz, Hans y Malmö, Sweden. "Activity of the temporal and masseter muscles in Class II, División 1 malocclusions", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 679-688. Junio 1980.
53. Proffit, William R. y Fields, Henry W. *Ortodoncia contemporánea. Teoría y práctica*. 3ª Ed. Madrid, España. Harcourt. 2001, 742 pp.
54. Quiroz Gutierrez, Fernando. *Anatomía humana tomo I*. 25ª Ed. México. Porrua. 1984, 489 pp.
55. Rouviere, H. y A. Delmas. *Anatomía humana tomo I-Cabeza y cuello*. 9ª Ed. Masson. España. 1991, 616 pp.
56. Sfondrini, G.; Reggiani, C.; Gandini, P.; Bovenzi, R.; Pellegrino M. "Adaptation of masticatory muscles to a hyperpropulsive appliance in the rat", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 612-7. Diciembre 1996.
57. Spyropoulos, M. N. "The morphogenetic relationship of the temporal muscle to the coronoid process in human embryos and fetuses", *Am J Anat*, 150:395-410, 1977.
58. Sugiyama, H.; Lee, K.; Imoto, S.; Sasaki, A.; Kawata, T.; Yamaguchi, K.; Tanne, K. "Influences of vertical occlusal discrepancies on condylar responses and craniofacial growth in growing rats", *The Angle Orthod*, 69: 356-64, 1999.
59. Taconic. Technical library. <http://www.taconic.com/anmodels/spragued.htm>
60. Takada, Kenji; Lowe, Alan; Freund, Vivien. "Canonical correlation between masticatory muscle orientation and dentoskeletal morphology in children", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 331-341. Octubre 1984.

61. Testut, L y A. Latarjet. Anatomía humana tomo I. Salvat Editores. España. 1979, 1198 pp.
62. T. W. Sadler, Ph. D. Langman embriología médica. 7ª Ed. Médica Panamericana. México. 1996, 423 pp.
63. Ulgen, M.; Baran, S.; Kaya, H.; Karadede, I. "The influence of the masticatory hypofuntion on the craniofacial growth and development y rats", A M J Orthod Dentofac Orthop, 189-98. Febrero 1997.
64. Valant John R. y Sinclair Peter M., "Treatment effects of the Herbst appliance", A M J Orthod Dentofac Orthop, 138-47. Febrero 1989.
65. Van Limborgh, J. "A new view on the control of the morphogenesis of the skull", Acta Morphol. Neerl.-Scand. 143-60. Vol. 8, June 1970
66. Watt, D. G. y Williams, C. H. M. "The effects of the physical consistency of food on the growth and development of the mandible and the maxilla of the rat", A M J Orthod Dentofac Orthop, 577-91. Vol. 37, 1951.
67. Wieslander L. y Lagerström L., "The effect of activator treatment on Class II malocclusions", A M J Orthod Dentofac Orthop, 20-6. Enero 1979.
68. Whetten, Lance L. y Johnston, Lysle E. "The control of condylar growth: An experimental evaluation of the lateral pterygoid muscle", A M J Orthod Dentofac Orthop, 181-190. Septiembre 1985.
69. Woodside D. G.; Altuna G.; Harvold, E.; Hebert, M.; Metaxas, A. "Primate experiments in malocclusion and bone induction", A M J Orthod Dentofac Orthop, 460-8. Junio 1983.

70. Yuen, S.; Hwang, J.; Poon, P. "Changes in power spectrum of electromyograms of masseter and anterior temporal muscles during functional appliance therapy in children", *A M J Orthod Dentofac Orthop*, 301-307. Abril 1990.

ANEXO I

Figuras

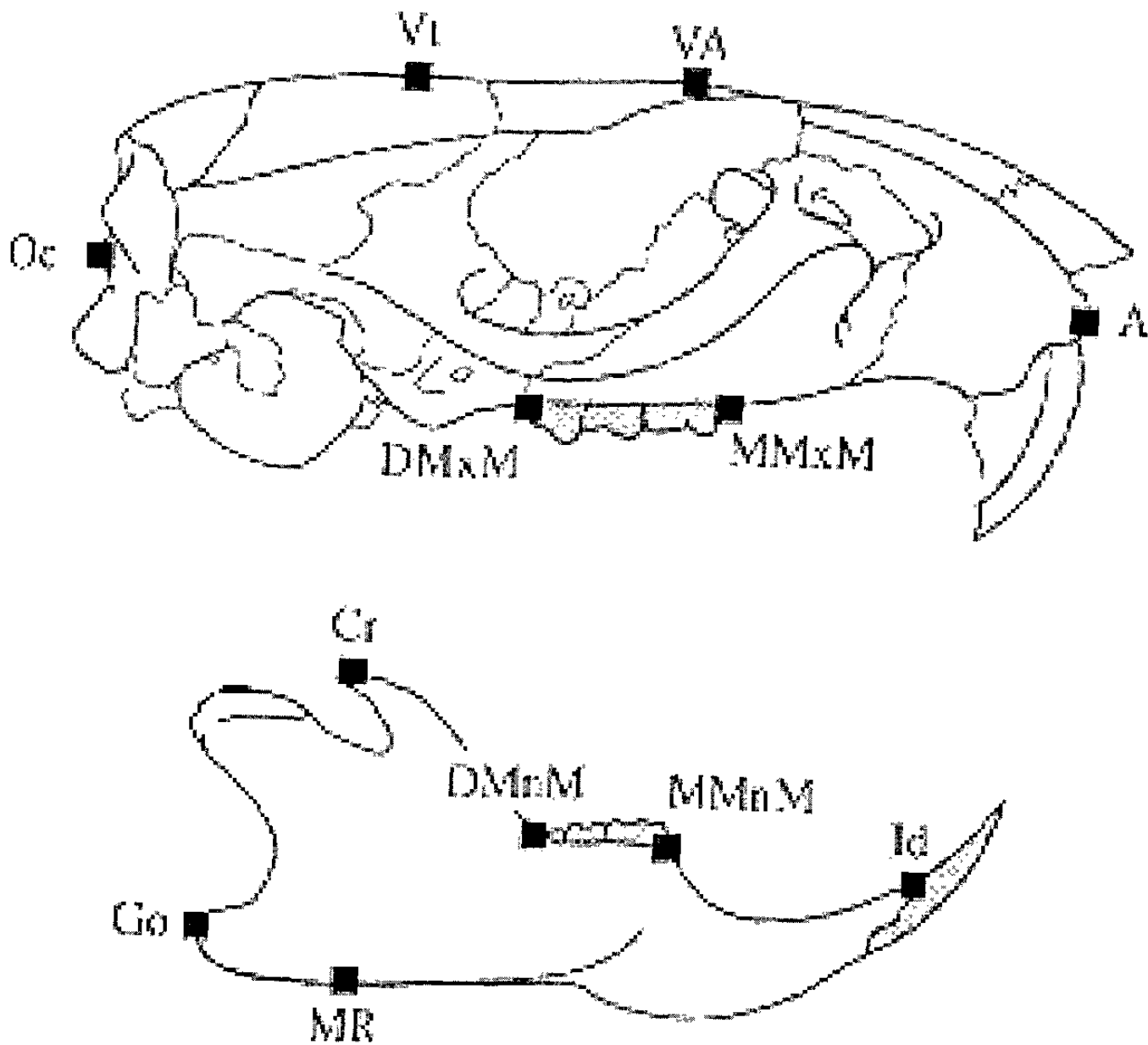
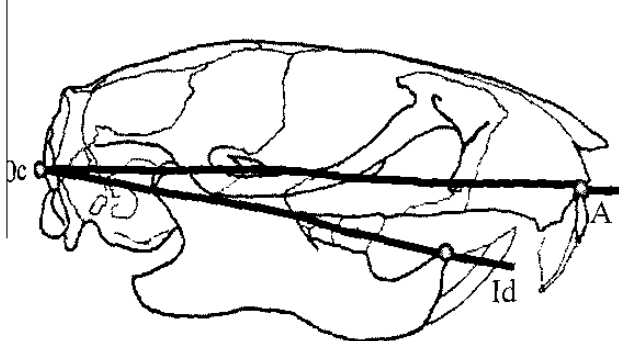
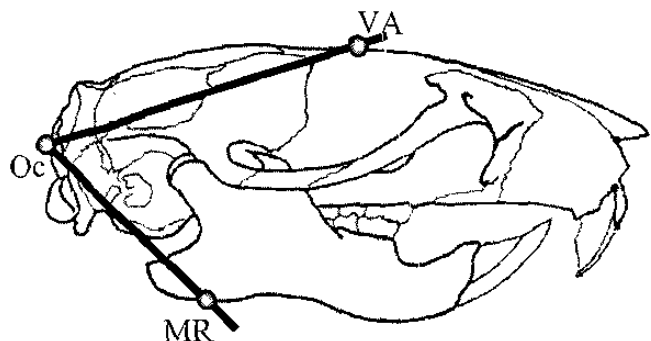


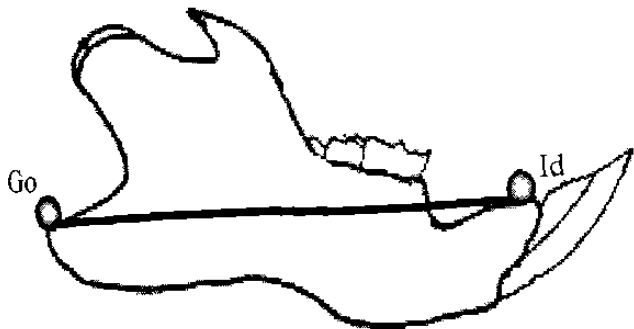
Figura 1. Puntos Cefalométricos. (Barrett, Roger L. y Harris, Edward F. "Anabolic steroids and craniofacial growth in the rat", *The Angle Orthod*, No 4, 63:289-298).



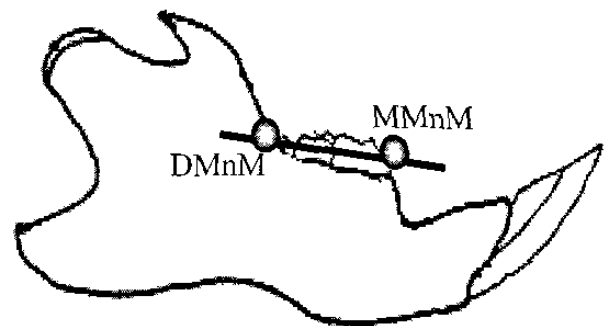
Ángulo Oc-A-Id.



Ángulo VA-Oc-MR.



Distancia Go-Id.

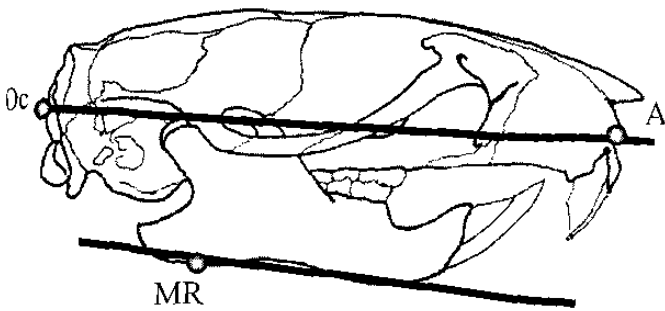


Distancia DMnM-MMnM.

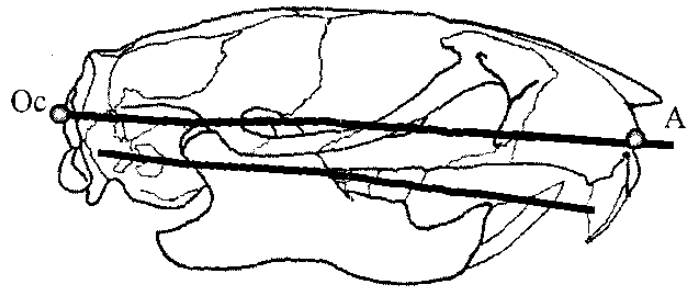


Distancia MMnM-Id.

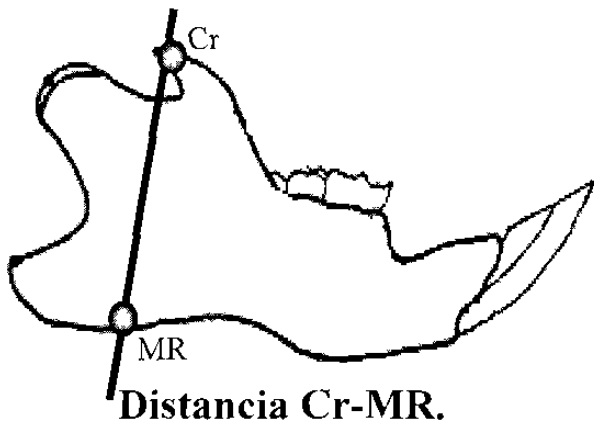
Figura 2. Medidas Cefalométricas. (Barrett, Roger L. y Harris, Edward F. "Anabolic steroids and craniofacial growth in the rat", The Angle Orthod, No 4, 63:289-298).



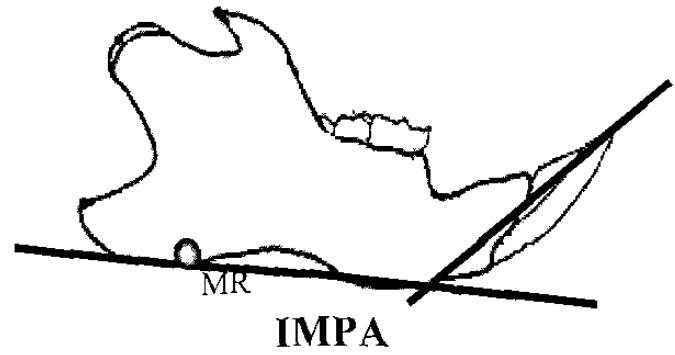
Inclinación del Plano Mandibular



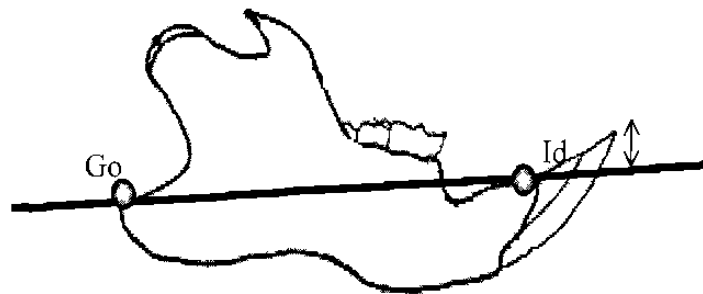
Inclinación del Plano Oclusal



Distancia Cr-MR.

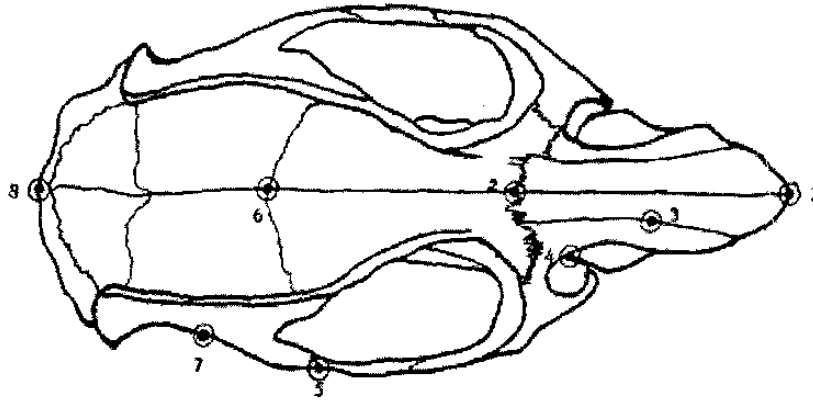


IMPA

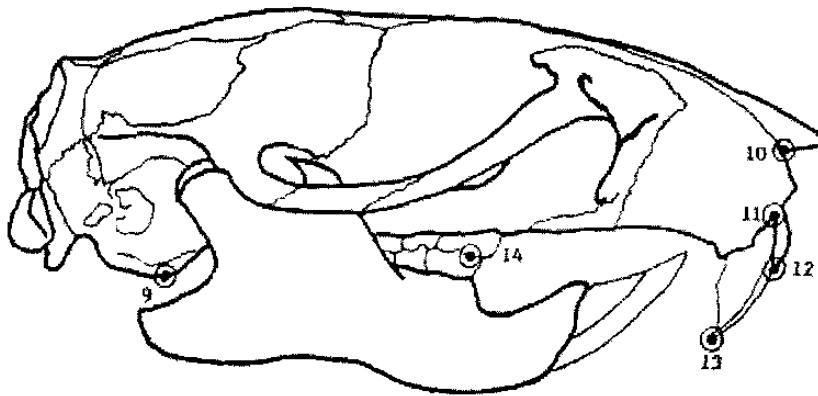


Extrusión del incisivo inferior.

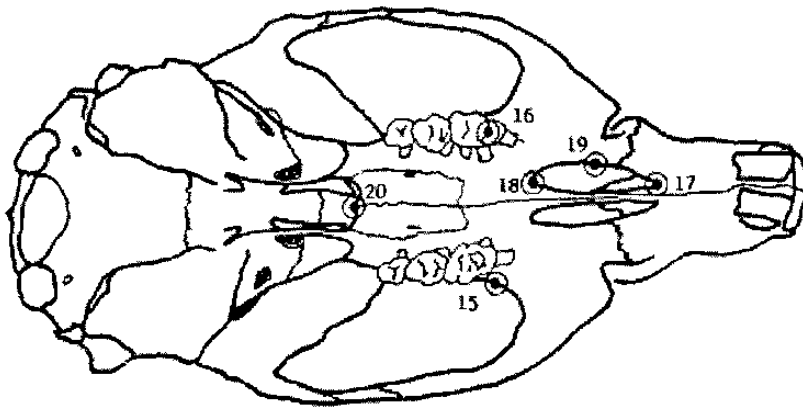
Figura 3. Medidas Cefalométricas. (Barrett, Roger L. y Harris, Edward F. "Anabolic steroids and craniofacial growth in the rat", *The Angle Orthod*, No 4, 63:289-298).



Puntos Craneofaciales.

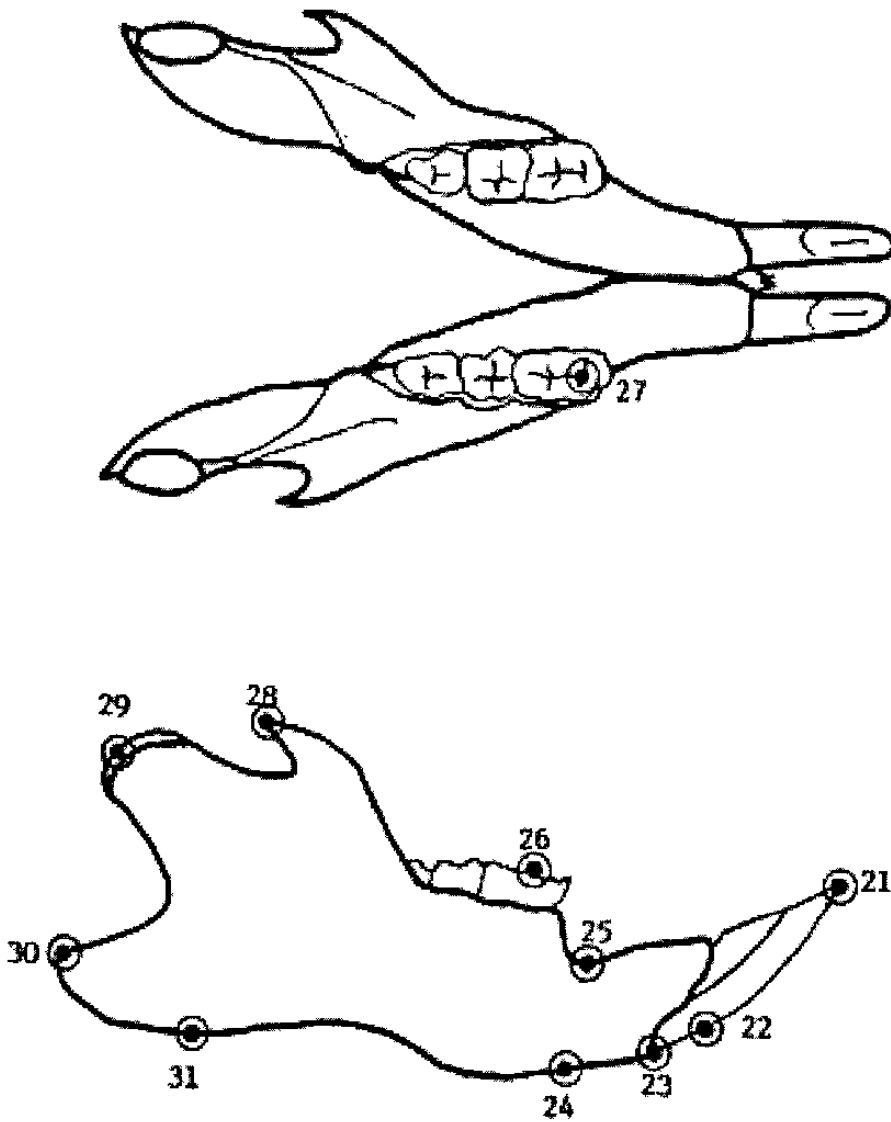


Puntos Craneofaciales.



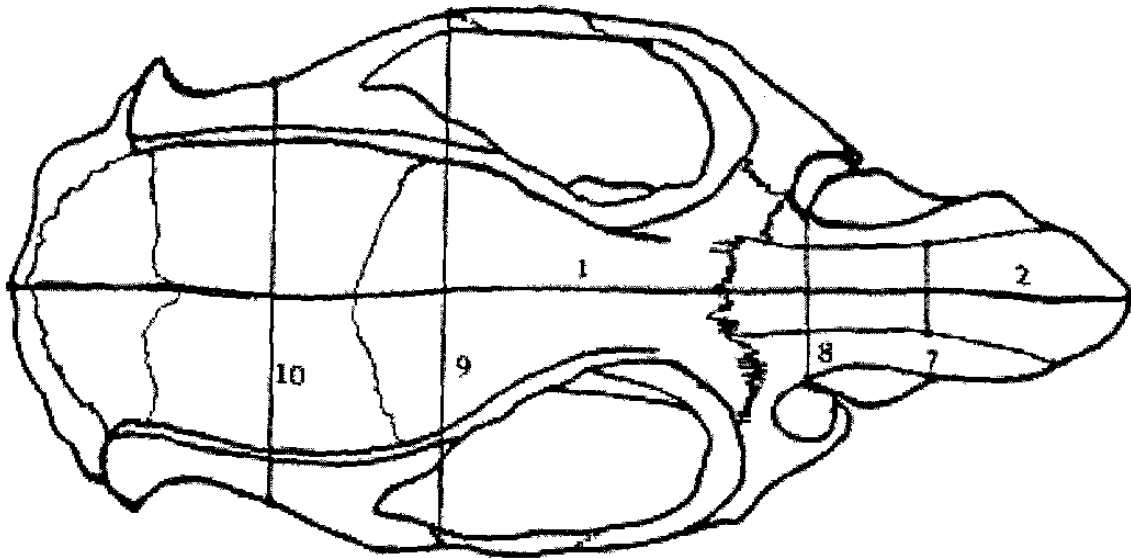
Puntos Maxilar Superior.

Figura 4. Puntos y Medidas Craneofaciales y del Maxilar Superior.
 (Ulgen, Mustafa; Baran, S.; Kaya, H.; Karadede, I. "The influence of the masticatory hypofuntion on the craniofacial growth and development y rats",
 A M J Orthod Dentofac Orthop, 189-98. Febrero 1997.)

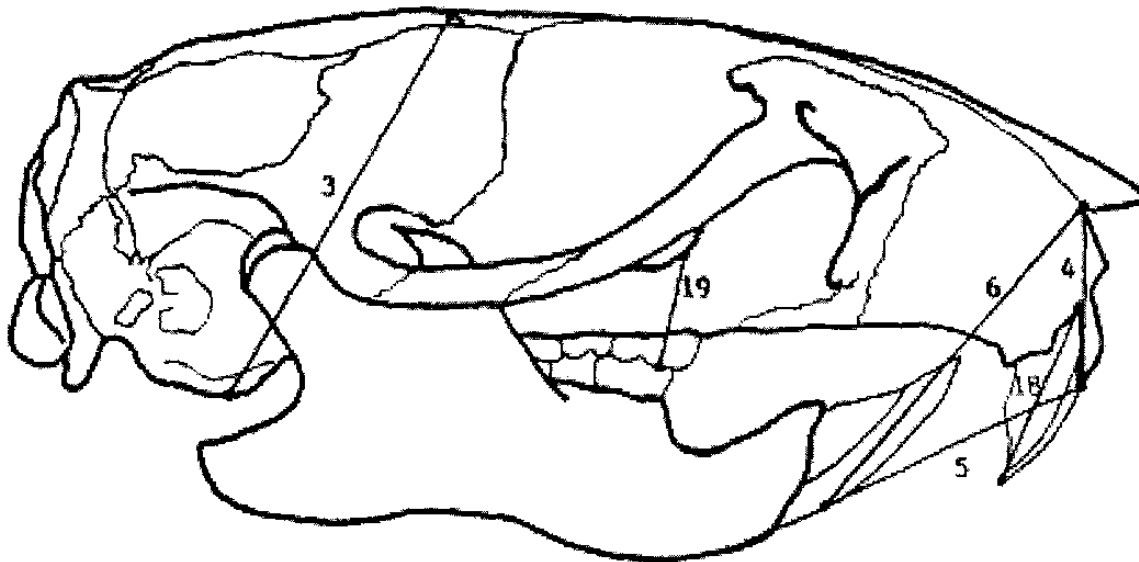


Puntos Mandibulares.

Figura 5. Puntos Mandibulares. (Ulgen, Mustafa ; Baran, S.; Kaya, H.; Karadede, I.
 “The influence of the masticatory hypofuntion
 on the craniofacial growth and development y rats”,
 A M J Orthod Dentofac Orthop, 189-98. Febrero 1997.)



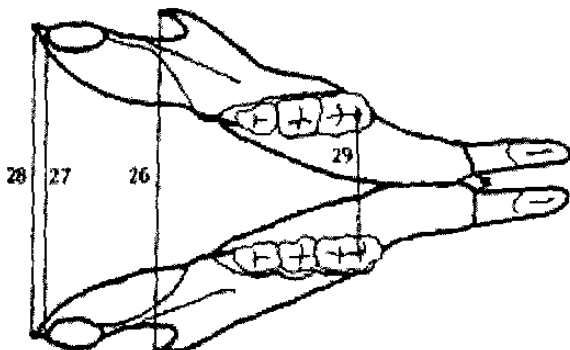
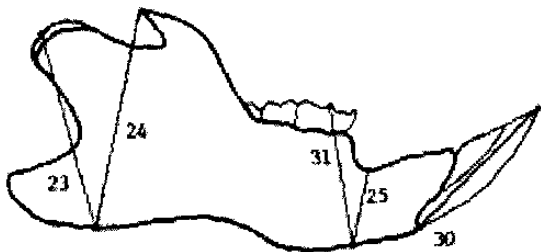
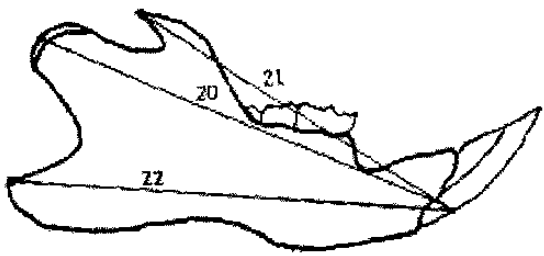
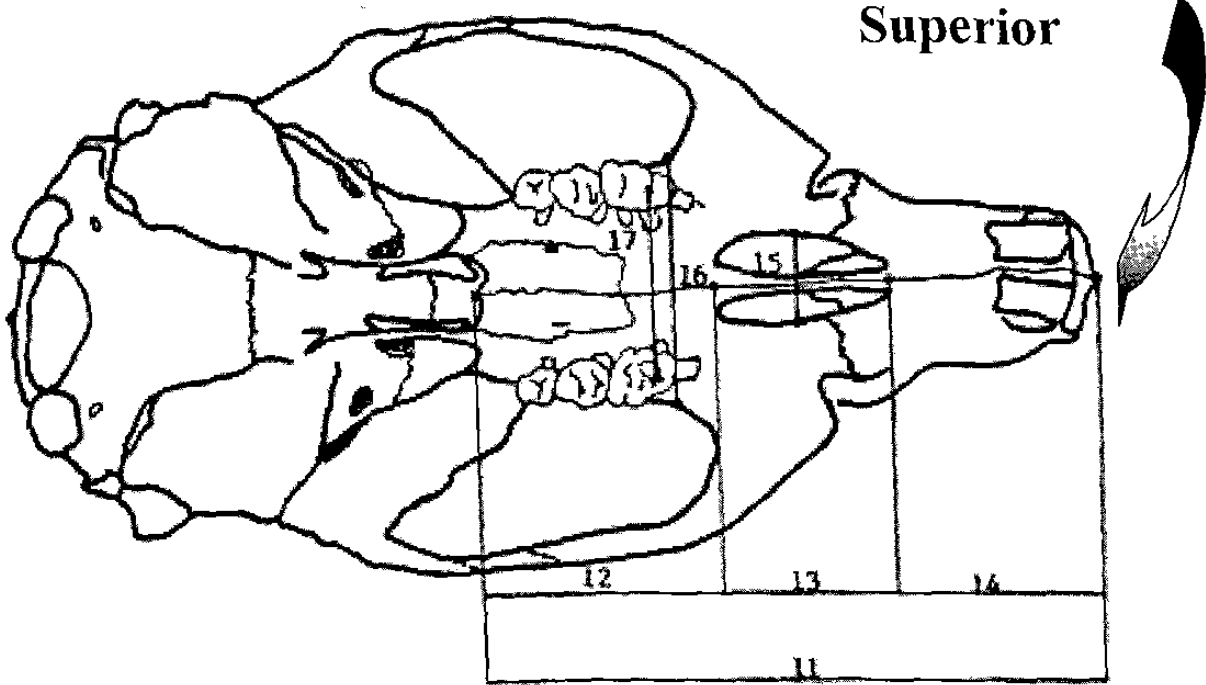
Medidas Craneofaciales Sagitales y Transversales.



Medidas Craneofaciales Verticales

Figura 6. Medidas Craneofaciales.(Ulgen, Mustafa ; Baran, S.; Kaya, H.; Karadede, I.
“The influence of the masticatory hypofuntion
on the craniofacial growth and development y rats”,
A M J Orthod Dentofac Orthop, 189-98. Febrero 1997.)

Medidas del Maxilar Superior



Medidas del Maxilar Inferior

Figura 7. Medidas del Maxilar Superior y Mandibulares (Ulgen, Mustafa; Baran, S.; Kaya, H.; Karadede, I. "The influence of the masticatory hypofuntion on the craniofacial growth and development y rats", A M J Orthod Dentofac Orthop, 189-98. Febrero 1997.)



Figura 8. Grupo de resección de maseteros. Incisión.



Figura 9. Grupo de resección de temporales. Incisión.



Figura 10. Grupo de resección de maseteros. Aspecto facial a los 3 meses de la operación. Observese la mordida abierta.



Figura 11. Grupo control. Aspecto facial.



Figura 12. Grupo control. Cráneo seco.



Figura 13. Grupo de resección de temporales. Cráneo seco.

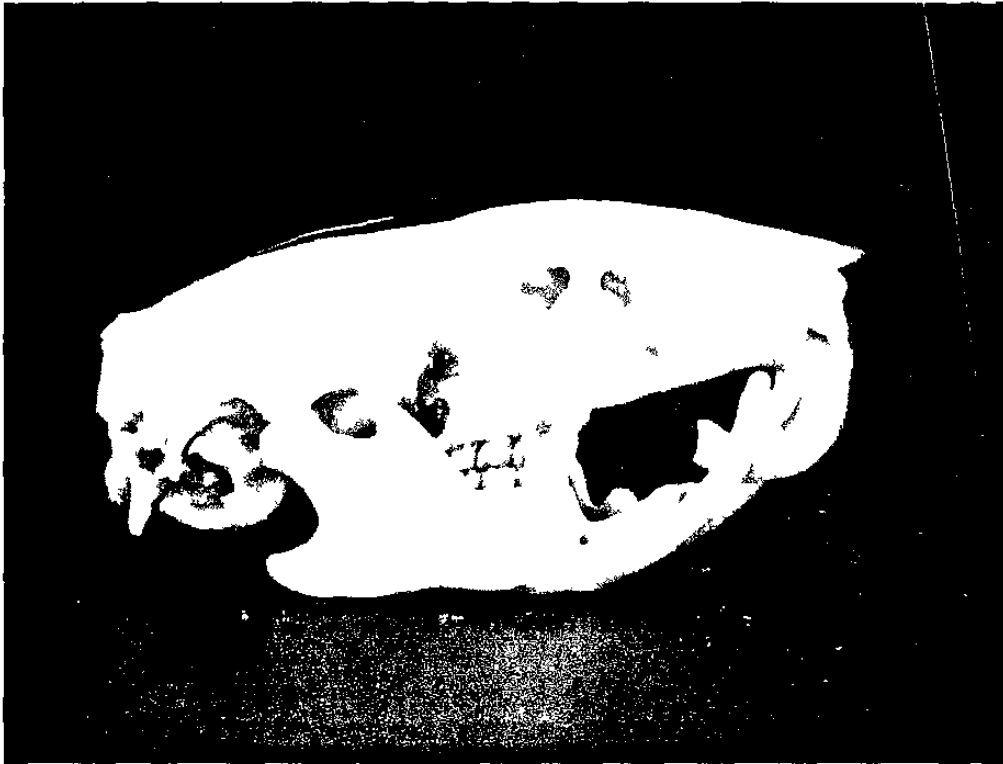


Figura 14. Grupo de resección de maseteros. Cráneo seco.



Figura 15. Izquierda: grupo de resección de temporales. Derecha: grupo de resección de maseteros. Cráneo seco.



Figura 16. Grupo de resección de temporales. Mandíbula.



Figura 17. Grupo de resección de maseteros. Mandíbula.

ANEXO II

Tablas

PESOS

	Grupo	No. Individuos	Promedio	Desviación Std.	Error Std.	Mínimo	Máximo
Pesos	1	15	337.9333	16.6668	4.3033	310	378
	2	15	337	13.2017	3.4087	305	355
	3	15	342.4667	24.4127	6.3033	310	394
	Total	45	339.1333	18.4201	2.7459	305	394

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 1. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo para la variable peso.

ANOVA**PESOS**

		Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Pesos	Entre Grupos	256.533	2	128.267	0.367	0.695
	Error	14672.667	42	349.349		
	Total	14929.2	44			

Tabla 2. Análisis de varianza para la variable peso.

Variables Craneofaciales

	Grupos	No. Individuos	Promedio	Desviación Std	Error Std.	Mínimo	Máximo
Longitud	1	15	45.5767	1.3839	0.3573	43.57	47.82
Craneal	2	15	45.842	1.2773	0.3298	43.28	47.69
	3	14	45.4507	1.1796	0.3153	43.37	47.19
	Total	44	45.627	1.2659	0.1908	43.28	47.82
Longitud	1	15	16.936	0.8266	0.2134	15.89	18.08
Nasal	2	15	17.4227	1.0287	0.2656	15.02	18.4
	3	14	16.9407	0.8622	0.2304	15.03	17.99
	Total	44	17.1034	0.9196	0.1386	15.02	18.4
Altura	1	15	16.6487	0.5555	0.1434	15.42	17.69
Craneal	2	15	15.9553	0.8221	0.2123	14.29	17.17
	3	7	15.4743	0.3745	0.1416	14.9	15.91
	Total	37	16.1454	0.7838	0.1289	14.29	17.69
Altura Facial	1	15	7.3067	0.5378	0.1389	6.42	8.19
Superior	2	15	7.4113	0.2352	6.07E-02	7.07	7.8
	3	15	11.7607	18.1428	4.6845	6.52	77.33
	Total	45	8.8262	10.4522	1.5581	6.42	77.33
Altura Facial	1	15	13.146	1.0443	0.2696	12.04	15.44
Inferior	2	15	14.106	0.808	0.2086	13.05	15.74
	3	15	15.062	1.4384	0.3714	13.15	18.08
	Total	45	14.1047	1.356	0.2021	12.04	18.08
Altura Facial	1	15	17.4407	0.7997	0.2065	16.32	18.96
Total	2	15	18.8753	0.6928	0.1789	18.08	20.44
	3	15	19.34	1.3585	0.3508	17.37	22.44
	Total	45	18.552	1.2696	0.1893	16.32	22.44
Anchura	1	15	4.156	0.233	6.02E-02	3.86	4.75
Nasal	2	15	4.1067	0.1947	5.03E-02	3.72	4.47
	3	14	4.4843	0.3099	8.28E-02	4.05	5.03
	Total	44	4.2436	0.2952	4.45E-02	3.72	5.03
Anchura	1	15	7.27	0.3917	0.1011	6.66	7.86
Interorbital	2	15	7.472	0.3604	9.30E-02	6.92	8.22
	3	15	7.32	0.4704	0.1215	5.99	7.92
	Total	45	7.354	0.41	6.11E-02	5.99	8.22
Anchura	1	15	21.8947	0.6048	0.1562	21.07	23.14
Intercigomática	2	15	22.0833	0.843	0.2177	21	23.92
	3	15	22.4293	0.5171	0.1335	21.46	23.15
	Total	45	22.1358	0.6912	0.103	21	23.92
Anchura Craneal	1	15	16.0607	0.385	9.94E-02	15.42	16.72
Total	2	15	16.1113	0.4279	0.1105	15.05	16.83
	3	15	16.294	0.2104	5.43E-02	15.89	16.61

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 3. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo de las variables craneofaciales.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Longitud Craneal	Entre Grupos	1.166	2	0.583	0.353	0.705
	Error	67.742	41	1.652		
	Total	68.909	43			
Longitud Nasal	Entre Grupos	2.32	2	1.16	1.397	0.259
	Error	34.044	41	0.83		
	Total	36.363	43			
Altura Craneal	Entre Grupos	7.494	2	3.747	8.712	0.001
	Error	14.623	34	0.43		
	Total	22.117	36			
Altura Facial Superior	Entre Grupos	193.829	2	96.914	0.882	0.421
	Error	4613.079	42	109.835		
	Total	4806.908	44			
Altura Facial Inferior	Entre Grupos	27.533	2	13.766	10.833	0.000
	Error	53.374	42	1.271		
	Total	80.907	44			
Altura Facial Total	Entre Grupos	29.408	2	14.704	14.878	0.000
	Error	41.51	42	0.988		
	Total	70.918	44			
Anchura Nasal	Entre Grupos	1.207	2	0.604	9.748	0.000
	Error	2.539	41	6.19E-02		
	Total	3.747	43			
Anchura Interorbital	Entre Grupos	0.332	2	0.166	0.987	0.381
	Error	7.064	42	0.168		
	Total	7.396	44			
Anchura Intercigomática	Entre Grupos	2.206	2	1.103	2.462	0.097
	Error	18.814	42	0.448		
	Total	21.02	44			
Anchura Craneal Total	Entre Grupos	0.452	2	0.226	1.805	0.177
	Error	5.259	42	0.125		
	Total	5.711	44			

Tabla 4. Análisis de varianza para las variables craneofaciales.

Altura Craneal
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	7	15.4743	
2	15	15.9553	
1	15		16.6487
Sig.		0.216	1

Tabla 5. Valores del análisis de Tukey para la Altura Craneal.

Altura Facial Inferior
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	13.146	
2	15	14.106	14.106
3	15		15.062
Sig.		0.062	0.064

Tabla 6. Valores del análisis de Tukey para la Altura Facial Inferior.

Altura Facial Total
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	17.4407	
2	15		18.8753
3	15		19.34
Sig.		1	0.414

Tabla 7. Valores del análisis de Tukey para la Altura Facial Total.

Anchura Nasal
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	4.1067	
1	15	4.156	
3	14		4.4843
Sig.		0.854	1

Tabla 8. Valores del análisis de Tukey para la Anchura Nasal.

Variables de Maxilar Superior

	Grupos	No. Individuos	Promedio	Desviación Std.	Error Std.	Mínimo	Máximo
PNS-Pr	1	15	24.9893	0.7132	0.1842	23.88	25.96
	2	15	24.6727	0.8821	0.2278	22.98	26.34
	3	15	24.9427	0.6232	0.1609	23.79	25.9
	Total	45	24.8682	0.7436	0.1109	22.98	26.34
PNS-FIP	1	15	10.3847	0.4246	0.1096	9.68	11.11
	2	15	9.9813	0.5218	0.1347	9.09	10.88
	3	15	10.1827	0.2538	6.55E-02	9.75	10.66
	Total	45	10.1829	0.4384	6.54E-02	9.09	11.11
FIA-FIP	1	15	7.5733	0.3202	8.27E-02	7.09	8.13
	2	15	7.5513	0.3847	9.93E-02	7	8.09
	3	15	7.512	0.3004	7.76E-02	7.01	8.04
	Total	45	7.5456	0.3303	4.92E-02	7	8.13
FIA-Pr	1	15	7.516	0.3422	8.84E-02	6.76	7.99
	2	15	7.7407	0.283	7.31E-02	7.16	8.24
	3	15	7.6633	0.4937	0.1275	6.91	8.94
	Total	45	7.64	0.3862	5.76E-02	6.76	8.94
Anchura del Foramen	1	15	3.0893	0.2042	5.27E-02	2.81	3.39
	2	15	3.2753	0.2217	5.72E-02	2.8	3.54
	3	15	3.3533	0.3347	8.64E-02	2.24	3.66
	Total	45	3.2393	0.2776	4.14E-02	2.24	3.66
Anchura del Maxilar Sup.	1	15	9.256	0.2614	6.75E-02	8.83	9.8
	2	15	9.7787	0.4126	0.1065	9.19	10.53
	3	15	9.4913	0.448	0.1157	8.46	10.12
	Total	45	9.5087	0.4318	6.44E-02	8.46	10.53
Anchura Intermolar Superior	1	15	7.1927	0.3302	8.53E-02	6.39	7.76
	2	15	7.52	0.4436	0.1145	6.96	8.19
	3	15	7.6593	0.4951	0.1278	6.69	8.57
	Total	45	7.4573	0.4631	6.90E-02	6.39	8.57
Altura del Incisivo Superior	1	15	8.5213	0.515	0.133	7.56	9.33
	2	15	8.4787	0.5074	0.131	7.73	9.62
	3	14	8.4286	1.446	0.3865	5.95	11.31
	Total	44	8.4773	0.8965	0.1352	5.95	11.31
Altura del Molar Superior	1	15	4.3353	0.1827	4.72E-02	3.96	4.68
	2	15	4.1593	0.262	6.76E-02	3.78	4.71
	3	15	4.044	0.3093	7.99E-02	3.22	4.4
	Total	45	4.1796	0.2785	4.15E-02	3.22	4.71

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 9. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo de las variables del maxilar superior.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PNS-Pr	Entre grupos	0.877	2	0.438	0.785	0.463
	Error	23.453	42	0.558		
	Total	24.33	44			
PNS-FIP	Entre grupos	1.22	2	0.61	3.54	0.038
	Error	7.238	42	0.172		
	Total	8.458	44			
FIA-FIP	Entre grupos	2.90E-02	2	1.45E-02	0.127	0.881
	Error	4.771	42	0.114		
	Total	4.8	44			
FIA-Pr	Entre grupos	0.391	2	0.195	1.33	0.275
	Error	6.172	42	0.147		
	Total	6.563	44			
Anchura del Foramen	Entre grupos	0.552	2	0.276	4.082	0.024
	Error	2.839	42	6.76E-02		
	Total	3.391	44			
Anchura del Maxilar Sup.	Entre grupos	2.056	2	1.028	7.02	0.002
	Error	6.15	42	0.146		
	Total	8.205	44			
Anchura Intermola Superior	Entre grupos	1.722	2	0.861	4.688	0.015
	Error	7.713	42	0.184		
	Total	9.434	44			
Altura del incisivo Superior	Entre grupos	6.24E-02	2	3.12E-02	0.037	0.964
	Error	34.5	41	0.841		
	Total	34.562	43			
Altura del molar Superior	Entre grupos	0.646	2	0.323	4.901	0.012
	Error	2.767	42	6.59E-02		
	Total	3.413	44			

Tabla 10. Análisis de varianza para las variables del maxilar superior.

**PNS-FIP
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	9.9813	
3	15	10.1827	10.1827
1	15		10.3847
Sig.		0.388	0.385

Tabla 11. Valores del análisis de Tukey para PNS-FIP.

Anchura del Foramen**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	3.0893	
2	15	3.2753	3.2753
3	15		3.3533
Sig.		0.135	0.692

Tabla 12. Valores del análisis de Tukey para la Anchura del Foramen.

Anchura del Maxilar Superior**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	9.256	
3	15	9.4913	9.4913
2	15		9.7787
Sig.		0.223	0.111

Tabla 13. Valores del análisis de Tukey para la Anchura del Maxilar Superior.

Anchura Intermolar Superior**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	7.1927	
2	15	7.52	7.52
3	15		7.6593
Sig.		0.104	0.649

Tabla 14. Valores del análisis de Tukey para la Anchura Intermolar Superior.

Altura del Molar Superior**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	4.044	
2	15	4.1593	4.1593
1	15		4.3353
Sig.		0.442	0.158

Tabla 15. Valores del análisis de Tukey para la Altura del Molar Superior.

VARIABLES DEL MAXILAR INFERIOR

	Grupos	No. Individuos	Promedio	Desviación Std	Error Std.	Mínimo	Máximo
Id-Cond	1	15	25.594	0.7993	0.2064	24.12	26.74
	2	15	25.9353	0.7117	0.1837	24.52	26.94
	3	14	25.3064	0.6091	0.1628	24.07	26.49
	Total	44	25.6189	0.743	0.112	24.07	26.94
Id-Cor	1	15	21.3347	0.8148	0.2104	20.21	23.02
	2	15	22.2213	0.942	0.2432	20.07	23.86
	3	15	21.63	0.6542	0.1689	20.74	23.28
	Total	45	21.7287	0.8768	0.1307	20.07	23.86
Id-Go	1	15	26.484	0.8677	0.224	25.2	28.03
	2	14	26.8264	0.7581	0.2026	25.19	27.73
	3	15	25.9393	0.7763	0.2004	24.79	27.02
	Total	44	26.4073	0.8664	0.1306	24.79	28.03
Cond-Go	1	15	11.9287	0.6339	0.1637	10.37	12.84
	2	15	11.6333	0.2432	6.28E-02	11.22	12.05
	3	14	10.9286	0.5586	0.1493	9.63	11.66
	Total	44	11.5098	0.6488	9.78E-02	9.63	12.84
Cor-Go	1	15	12.7447	0.6605	0.1705	11.66	13.74
	2	15	13.138	0.384	9.92E-02	12.41	13.8
	3	15	12.6807	0.5015	0.1295	11.84	13.39
	Total	45	12.8544	0.5546	8.27E-02	11.66	13.8
Me-Ma	1	15	4.2927	0.2415	6.24E-02	3.89	4.68
	2	15	4.3107	0.2614	6.75E-02	3.84	4.88
	3	15	4.244	0.1792	4.63E-02	4.03	4.61
	Total	45	4.2824	0.2266	3.38E-02	3.84	4.88
Cor-Cor	1	15	17.1507	0.6725	0.1736	15.91	18.57
	2	15	18.5033	0.8822	0.2278	17.52	21.26
	3	15	18.3773	0.8097	0.2091	17.2	19.98
	Total	45	18.0104	0.9904	0.1476	15.91	21.26
Cond-Cond	1	15	16.6153	0.7164	0.185	15.74	17.96
	2	15	17.0413	1.067	0.2755	15.13	19.91
	3	14	17.6836	1.0197	0.2725	15.94	19.43
	Total	44	17.1005	1.0228	0.1542	15.13	19.91
Go-Go	1	15	16.7533	0.9868	0.2548	15.39	18.57
	2	14	18.0014	1.1802	0.3154	16.57	21.05
	3	15	17.9493	1.2723	0.3285	15.23	20.29
	Total	44	17.5582	1.2683	0.1912	15.23	21.05
Anchura Intermolar Inferior	1	15	7.6407	0.3072	7.93E-02	7.32	8.37
	2	15	8.1233	0.512	0.1322	7.55	9.29
	3	15	7.7627	0.4669	0.1206	7.07	8.75
	Total	45	7.8422	0.4751	7.08E-02	7.07	9.29
Altura del Incisivo Inferior	1	15	11.366	0.5121	0.1322	10.16	12.25
	2	15	11.942	0.384	9.91E-02	11.1	12.38
	3	15	12.8893	1.9254	0.4971	10.06	16.54
	Total	45	12.0658	1.3089	0.1951	10.06	16.54
Altura del Molar Inferior	1	15	7.88	0.3645	9.41E-02	7.26	8.73
	2	15	8.2407	0.3085	7.97E-02	7.52	8.73
	3	15	8.016	0.3814	9.85E-02	7.54	8.91
	Total	45	8.0456	0.3761	5.61E-02	7.26	8.91

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 16. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo de las variables del maxilar inferior.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Id-Cond	Entre grupos	2.878	2	1.439	2.829	0.071
	Error	20.858	41	0.509		
	Total	23.736	43			
Id-Cor	Entre grupos	6.115	2	3.058	4.635	0.015
	Error	27.708	42	0.66		
	Total	33.824	44			
Id-Go	Entre grupos	5.832	2	2.916	4.521	0.017
	Error	26.448	41	0.645		
	Total	32.28	43			
Cond-Go	Entre grupos	7.59	2	3.795	14.803	0.000
	Error	10.511	41	0.256		
	Total	18.101	43			
Cor-Go	Entre grupos	1.84	2	0.92	3.304	0.046
	Error	11.693	42	0.278		
	Total	13.533	44			
Me-Ma	Entre grupos	3.57E-02	2	1.78E-02	0.337	0.716
	Error	2.223	42	5.29E-02		
	Total	2.258	44			
Cor-Cor	Entre grupos	16.751	2	8.376	13.322	0.000
	Error	26.405	42	0.629		
	Total	43.157	44			
Cond-Cond	Entre grupos	8.343	2	4.171	4.668	0.015
	Error	36.64	41	0.894		
	Total	44.983	43			
Go-Go	Entre grupos	14.762	2	7.381	5.563	0.007
	Error	54.402	41	1.327		
	Total	69.164	43			
Anchura Intermolar Inferior	Entre grupos	1.89	2	0.945	4.934	0.012
	Error	8.043	42	0.192		
	Total	9.933	44			
Altura del incisivo Inferior	Entre grupos	17.749	2	8.874	6.467	0.004
	Error	57.635	42	1.372		
	Total	75.384	44			
Altura del molar Inferior	Entre grupos	0.995	2	0.498	3.998	0.026
	Error	5.228	42	0.124		
	Total	6.224	44			

Tabla 17. Análisis de varianza para las variables del maxilar inferior.

Id-Cor
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	21.3347	
3	15	21.63	21.63
2	15		22.2213
Sig.		0.584	0.126

Tabla 18. Valores del análisis de Tukey para Id-Cor

Id-Go
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	25.9393	
1	15	26.484	26.484
2	14		26.8264
Sig.		0.171	0.487

Tabla 19. Valores del análisis de Tukey para Id-Go.

Cond-Go
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	14	10.9286	
2	15		11.6333
1	15		11.9287
Sig.		1	0.266

Tabla 20. Valores del análisis de Tukey para Cond-Go.

Cor-Go
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	
3	15	12.6807	
1	15	12.7447	
2	15	13.138	
Sig.		0.057	

Tabla 21. Valores del análisis de Tukey para Cor-Go.

**Cor-Cor
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	17.1507	
3	15		18.3773
2	15		18.5033
Sig.		1	0.901

Tabla 22. Valores del análisis de Tukey para Cor-Cor.

**Cond-Cond
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	16.6153	
2	15	17.0413	17.0413
3	14		17.6836
Sig.		0.449	0.17

Tabla 23. Valores del análisis de Tukey para Cond-Cond.

**Go-Go
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	16.7533	
3	15		17.9493
2	14		18.0014
Sig.		1	0.992

Tabla 24. Valores del análisis de Tukey para Go-Go.

**Anchura Intermolar Inferior
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	7.6407	
3	15	7.7627	7.7627
2	15		8.1233
Sig.		0.727	0.073

Tabla 25. Valores del análisis de Tukey para la Anchura Intermolar Inferior.

Altura del Incisivo Inferior**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	11.366	
2	15	11.942	11.942
3	15		12.8893
Sig.		0.378	0.08

Tabla 26. Valores del análisis de Tukey para la
Altura del Incisivo Inferior.

Altura del Molar Inferior**Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	7.88	
3	15	8.016	8.016
2	15		8.2407
Sig.		0.547	0.201

Tabla 27. Valores del análisis de Tukey para la
Altura del Molar Inferior.

Variables Condilares

	Grupos	No. Individuos	Promedio	Desviación Std	Error Std.	Mínimo	Máximo
Longitud	1	15	3.1887	0.3165	8.17E-02	2.56	3.65
Condilar	2	15	3.396	0.206	5.32E-02	3.01	3.71
	3	14	3.5421	0.4036	0.1079	2.98	4.6
	Total	44	3.3718	0.3421	5.16E-02	2.56	4.6
Anchura	1	15	1.3407	0.1177	3.04E-02	1.09	1.55
Condilar	2	15	1.1853	0.1337	3.45E-02	1	1.41
	3	14	1.3779	0.2279	6.09E-02	0.95	1.94
	Total	44	1.2995	0.1821	2.75E-02	0.95	1.94
Altura	1	15	1.4507	0.2166	5.59E-02	1.1	1.81
Condilar	2	15	1.152	0.1646	4.25E-02	0.95	1.59
	3	14	1.3707	0.1525	4.08E-02	1.12	1.63
	Total	44	1.3234	0.2185	3.29E-02	0.95	1.81

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 28. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo de las variables condilares.

ANOVA

		Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Longitud	Entre grupos	0.918	2	0.459	4.575	0.016
Condilar	Error	4.114	41	0.1		
	Total	5.032	43			
Anchura	Entre grupos	0.307	2	0.153	5.62	0.007
Condilar	Error	1.12	41	2.73E-02		
	Total	1.426	43			
Altura	Entre grupos	0.715	2	0.357	10.951	0.000
Condilar	Error	1.338	41	3.26E-02		
	Total	2.053	43			

Tabla 29. Análisis de varianza para las variables condilares.

**Longitud Condilar
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	3.1887	
2	15	3.396	3.396
3	14		3.5421
Sig.		0.192	0.432

Tabla 30. Análisis de Tukey para la Longitud Condilar.

**Anchura Condilar
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	1.1853	
1	15		1.3407
3	14		1.3779
Sig.		1	0.816

Tabla 31. Valores del análisis de Tukey para la Anchura Condilar.

**Altura Condilar
Tukey HSD**

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	1.152	
3	14		1.3707
1	15		1.4507
Sig.		1	0.461

Tabla 32. Valores del análisis de Tukey para la Altura Condilar.

VARIABLES RADIOGRÁFICAS

	Grupos	No. Individuos	Promedio	Desviación Std.	Error Std.	Mínimo	Máximo
Oc-A-Id	1	15	10.8	1.1148	0.2878	9	13
	2	15	14.2	0.9411	0.243	12.5	15.5
	3	15	15.3	1.533	0.3958	12.5	17.5
	Total	45	13.4333	2.2754	0.3392	9	17.5
Oc-VA-Id	1	15	62	2.7124	0.7003	57.5	67.5
	2	15	58.9	1.9928	0.5146	55.5	63
	3	15	58.5333	2.2793	0.5885	54	61
	Total	45	59.8111	2.7804	0.4145	54	67.5
Go-Id	1	15	28.6333	1.6847	0.435	25	30
	2	15	28.2333	1.6783	0.4333	25	30
	3	15	27.1333	1.2459	0.3217	25.5	29
	Total	45	28	1.6446	0.2452	25	30
DMnM-MMnM	1	15	7.4	0.7838	0.2024	6	8.5
	2	15	8.1667	1.3048	0.3369	6	10
	3	15	7.6	0.6601	0.1704	6	8.5
	Total	45	7.7222	0.9918	0.1478	6	10
MMnM-Id	1	15	7.9667	0.6399	0.1652	7	9
	2	15	6.8667	0.855	0.2207	5	8
	3	15	7.3333	0.5233	0.1351	6.5	8
	Total	45	7.3889	0.8111	0.1209	5	9
Cr-MR	1	15	14.4	1.0724	0.2769	13	16.5
	2	15	14	0.866	0.2236	12	15
	3	15	13.2667	0.9796	0.2529	12	15
	Total	45	13.8889	1.0654	0.1588	12	16.5
Extrusión del Incisivo Inf.	1	15	4.5667	0.4577	0.1182	4	5.5
	2	15	3.4333	0.4577	0.1182	3	4.5
	3	15	6.3	2.902	0.7493	3.5	11
	Total	45	4.7667	2.0577	0.3067	3	11
IMPA	1	15	132.3667	3.8889	1.0041	127	140
	2	15	135.1333	4.8751	1.2587	126	144
	3	15	123.8	15.8044	4.0807	100	141.5
	Total	45	130.4333	10.7543	1.6032	100	144
Plano Oclusal	1	15	2.0333	1.0083	0.2603	1	5
	2	15	5.0333	2.2715	0.5865	1	10
	3	15	5.3333	1.9881	0.5133	2.5	9.5
	Total	45	4.1333	2.3438	0.3494	1	10
Plano Mandibular	1	15	3.1667	3.6872	0.952	-3.5	10
	2	15	7.5667	2.4118	0.6227	4.5	14
	3	15	12.6333	2.2793	0.5885	10	17
	Total	45	7.7889	4.8094	0.7169	-3.5	17

Grupo 1: Control

Grupo 2: Resección de temporales

Grupo 3: Resección de maseteros

Tabla 33. Promedio, desviación estandar, error estandar, valores mínimo y máximo de las variables radiográficas.

ANOVA

		Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Oc-A-Id	Entre grupos	165.1	2	82.55	55.297	0
	Error	62.7	42	1.493		
	Total	227.8	44			
Oc-VA-MR	Entre grupos	108.811	2	54.406	9.878	0
	Error	231.333	42	5.508		
	Total	340.144	44			
Go-Id	Entre grupos	18.1	2	9.05	3.767	0.031
	Error	100.9	42	2.402		
	Total	119	44			
DMnM-MMnM	Entre grupos	4.744	2	2.372	2.586	0.087
	Error	38.533	42	0.917		
	Total	43.278	44			
MMnM-Id	Entre grupos	9.144	2	4.572	9.699	0
	Error	19.8	42	0.471		
	Total	28.944	44			
Cr-MR	Entre grupos	9.911	2	4.956	5.199	0.01
	Error	40.033	42	0.953		
	Total	49.944	44			
Extrusión del Incisivo Inf.	Entre grupos	62.533	2	31.267	10.61	0
	Error	123.767	42	2.947		
	Total	186.3	44			
IMPA	Entre grupos	1047.433	2	523.717	5.443	0.008
	Error	4041.367	42	96.223		
	Total	5088.8	44			
Plano Oclusal	Entre grupos	99.9	2	49.95	14.795	0
	Error	141.8	42	3.376		
	Total	241.7	44			
Plano Mandibular	Entre grupos	673.244	2	336.622	41.04	0
	Error	344.5	42	8.202		
	Total	1017.744	44			

Tabla 34. Análisis de varianza para las variables radiográficas.

**Oc-A-Id
Tukey HSD**

GPO	N	set for alpha = .05		
		1	2	3
1	15	10.8		
2	15		14.2	
3	15			15.3
Sig.		1	1	1

Tabla 35. Valores del análisis de Tukey para Oc-A-Id.

Oc-VA-MR
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	58.5333	
2	15	58.9	
1	15		62

Tabla 36. Valores del análisis de Tukey para Oc-VA-MR.

Go-Id
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	27.1333	
2	15	28.2333	28.2333
1	15		28.6333

Tabla 37. Valores del análisis de Tukey para Go-Id.

MMnM-Id
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	6.8667	
3	15	7.3333	
1	15		7.9667
Sig.		0.163	1

Tabla 38. Valores del análisis de Tukey para MMnM-Id.

Cr-MR
Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	13.2667	
2	15	14	14
1	15		14.4
Sig.		0.111	0.506

Tabla 39. Valores del análisis de Tukey para Cr-MR.

Inclinación del Plano Mandibular

Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05		
GPO		1	2	3
1	15	3.1667		
2	15		7.5667	
3	15			12.6333
Sig.		1	1	1

Tabla 40. Valores del análisis de Tukey para la inclinación del plano mandibular.

Extrusión del Incisivo Inferior.

Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
2	15	3.4333	
1	15	4.5667	
3	15		6.3
Sig.		0.179	1

Tabla 41. Valores del análisis de Tukey para la extrusión del incisivo inferior.

IMPA

Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
3	15	123.8	
1	15	132.3667	132.3667
2	15		135.1333
Sig.		0.054	0.722

Tabla 42. Valores del análisis de Tukey para el IMPA.

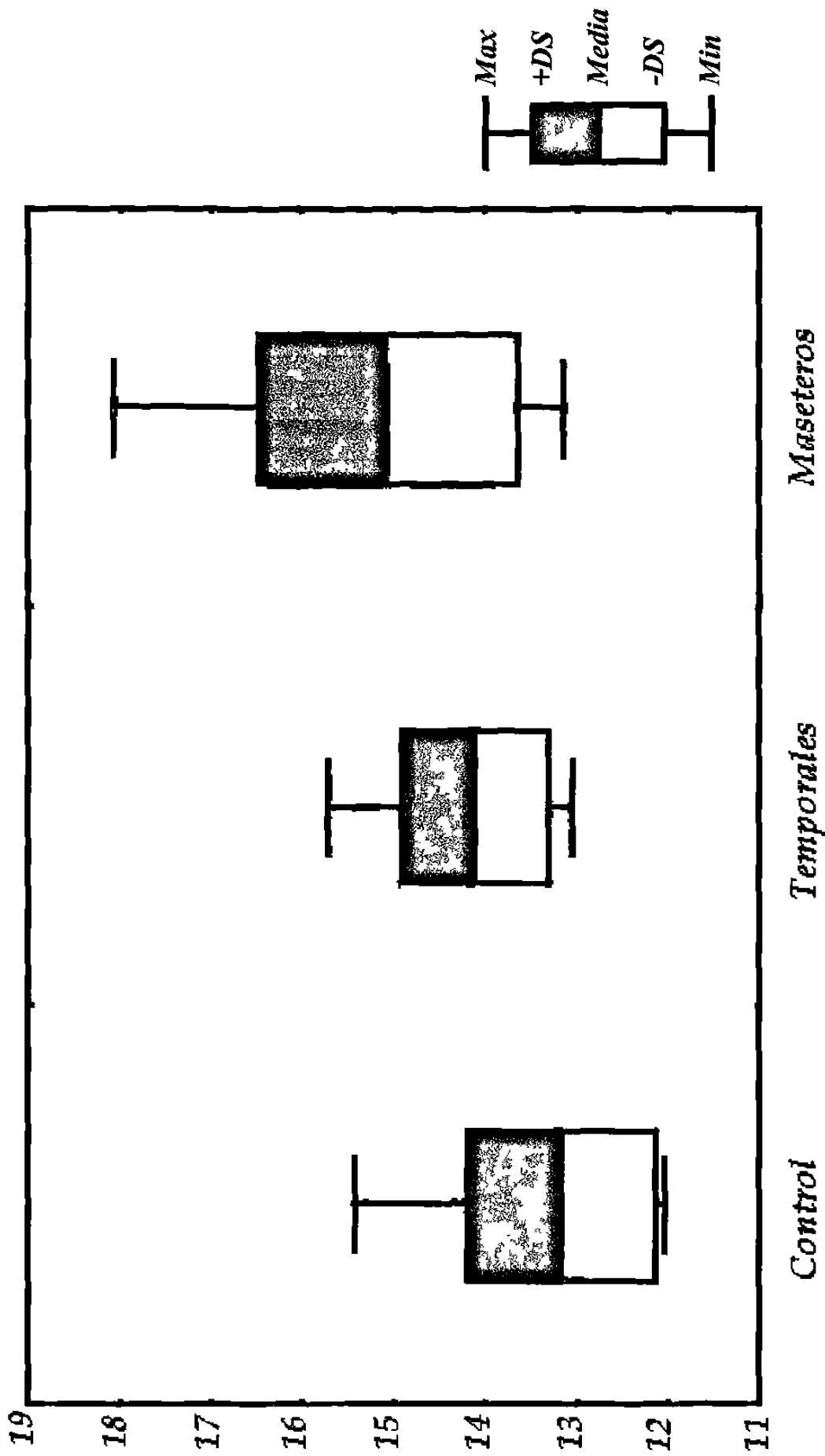
Inclinación del Plano Oclusal

Tukey HSD

	N	Subset for alpha = .05	
GPO		1	2
1	15	2.0333	
2	15		5.0333
3	15		5.3333
Sig.		1	0.896

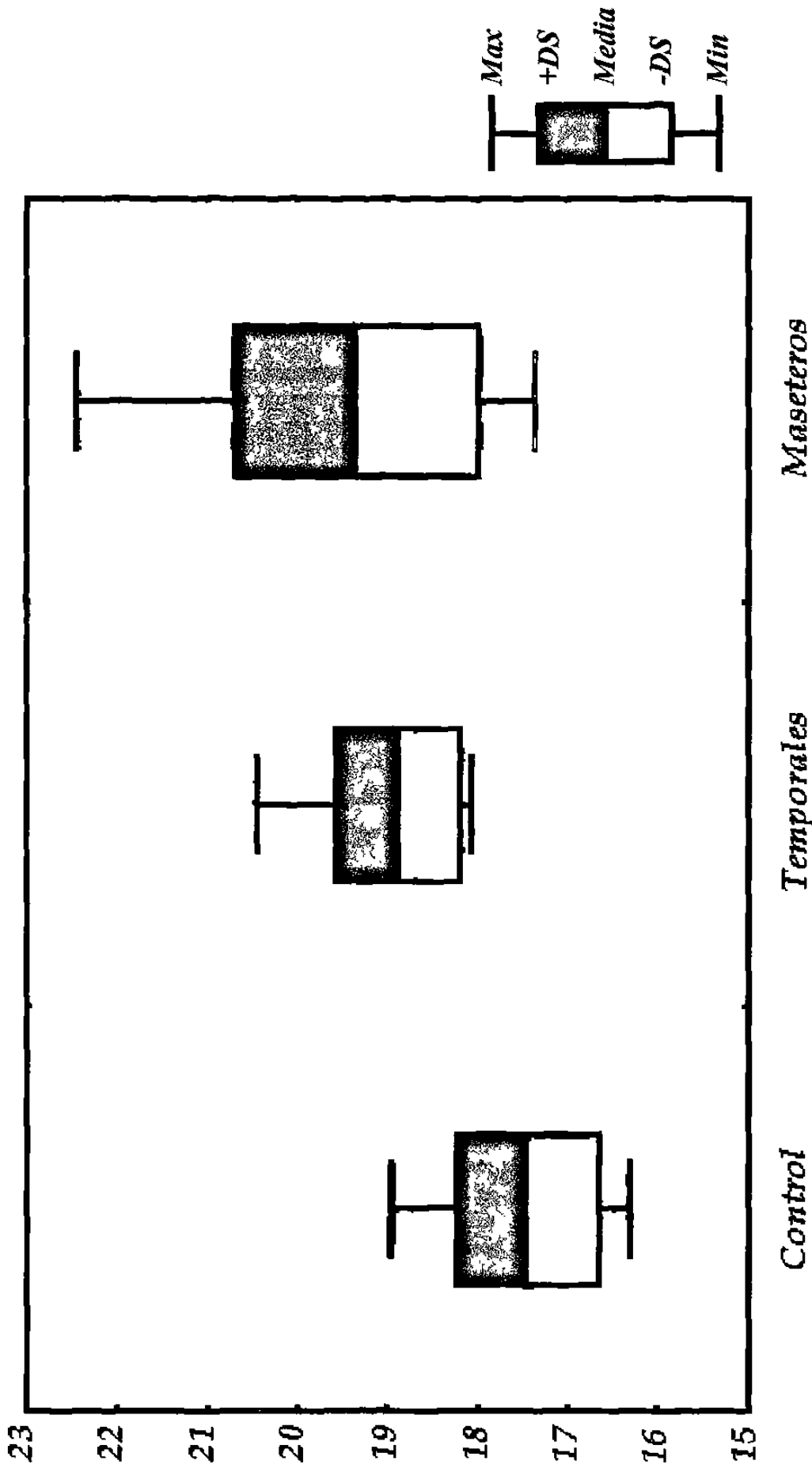
Tabla 43. Valores del análisis de Tukey para la inclinación del plano oclusal.

Anexo III Gráficas



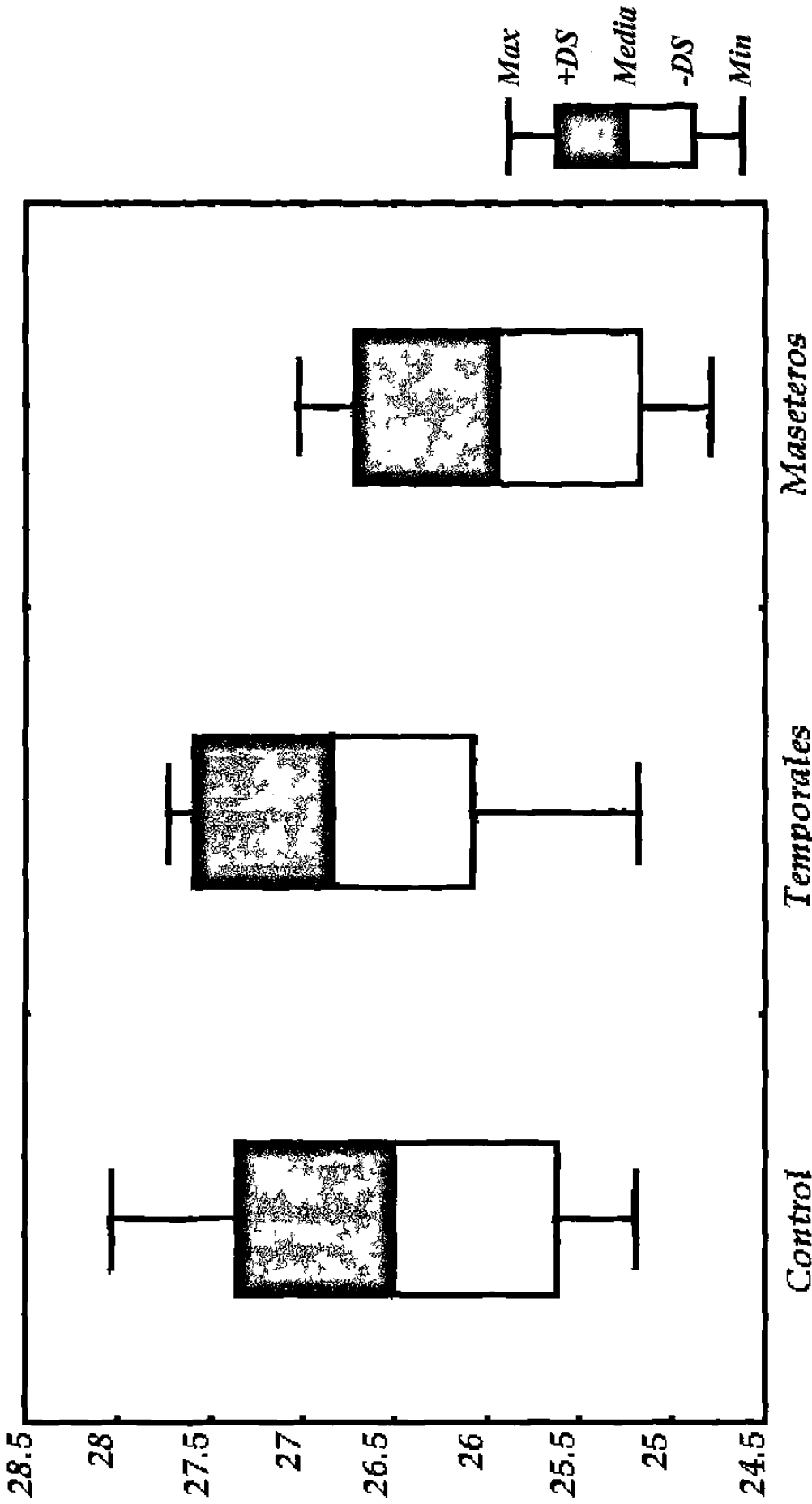
ALTURA FACIAL INFERIOR

Gráfica 1.



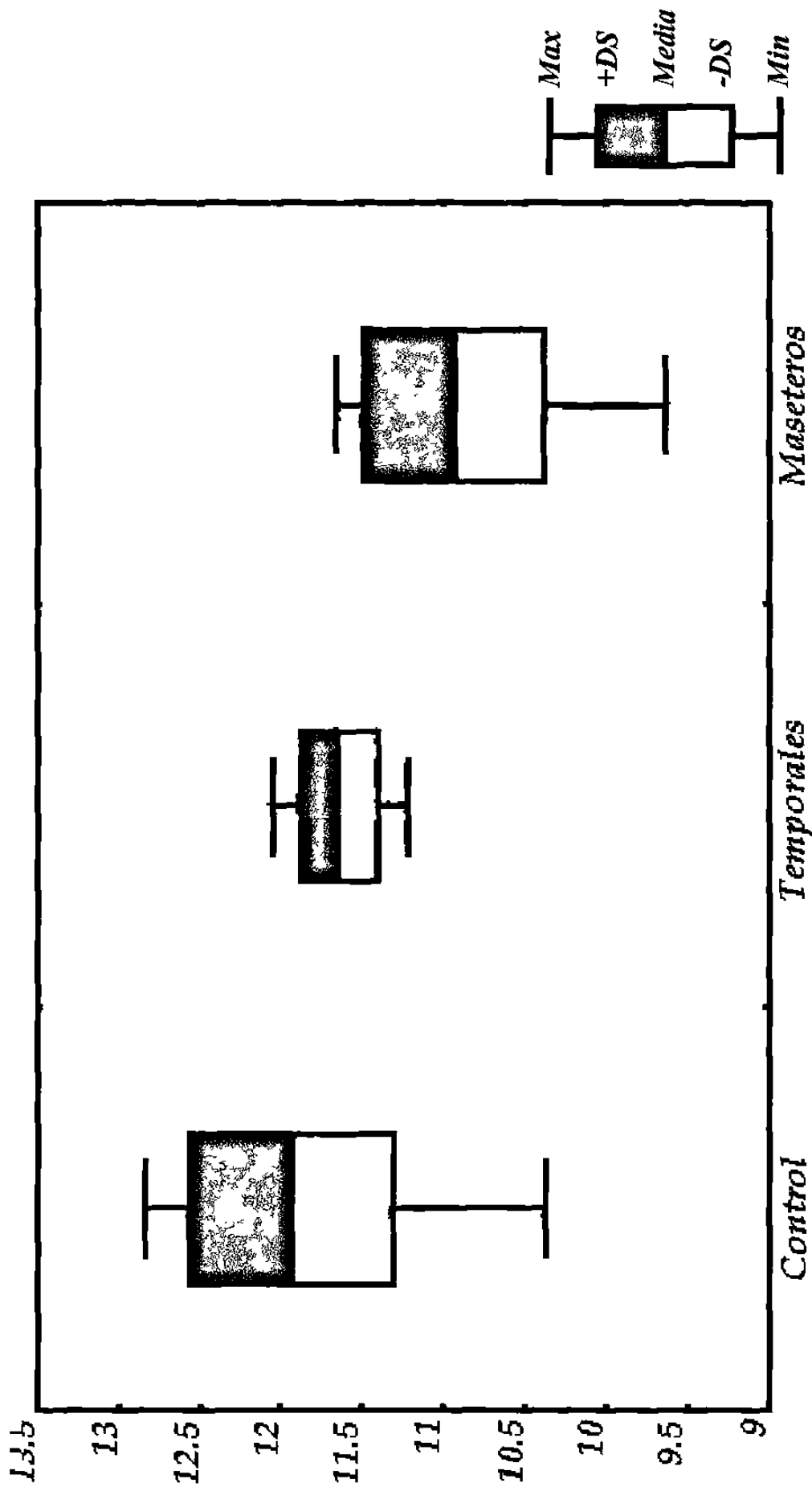
ALTURA FACIAL TOTAL

Gráfica 2.



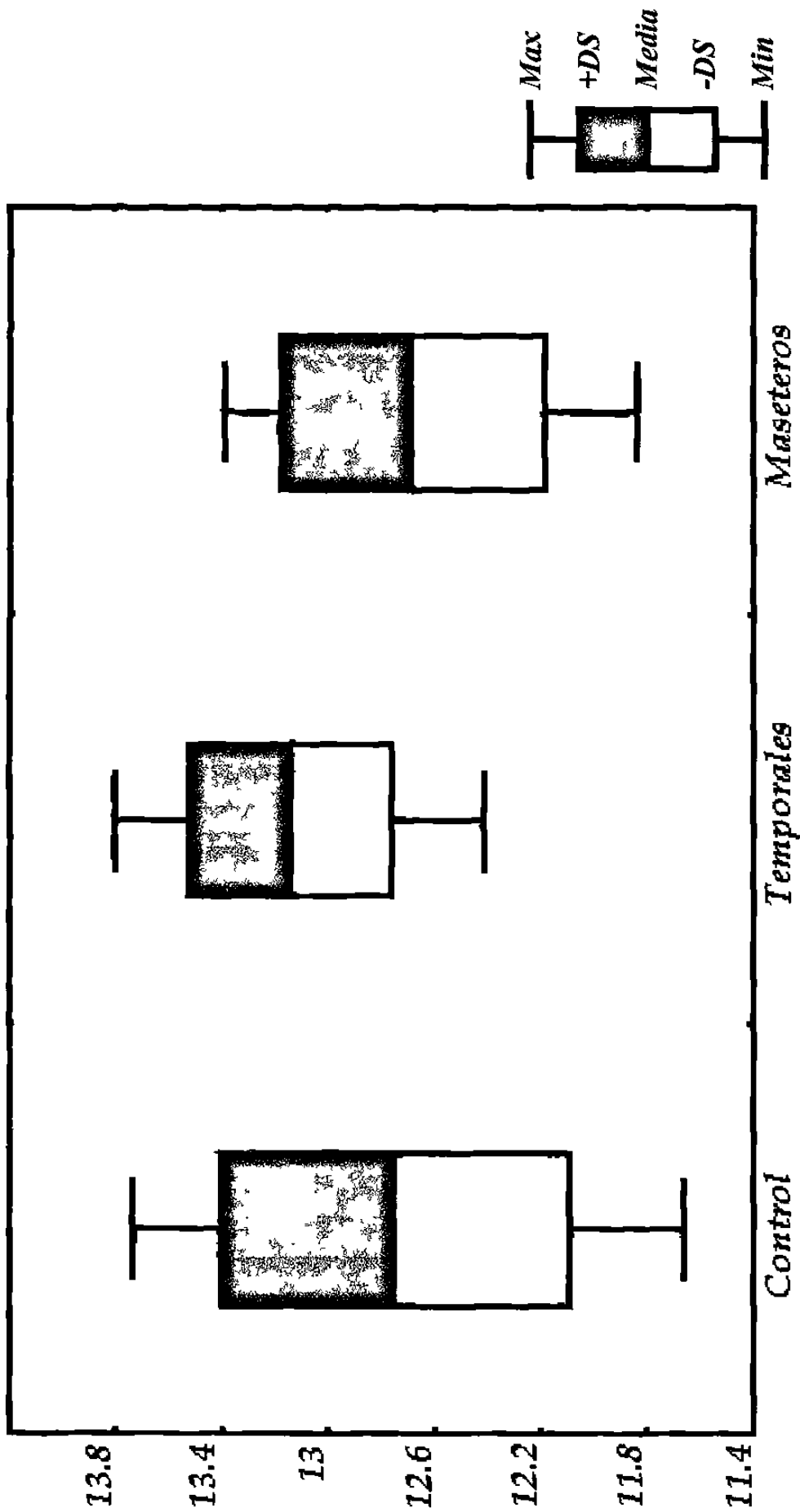
LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR

Gráfica 3.

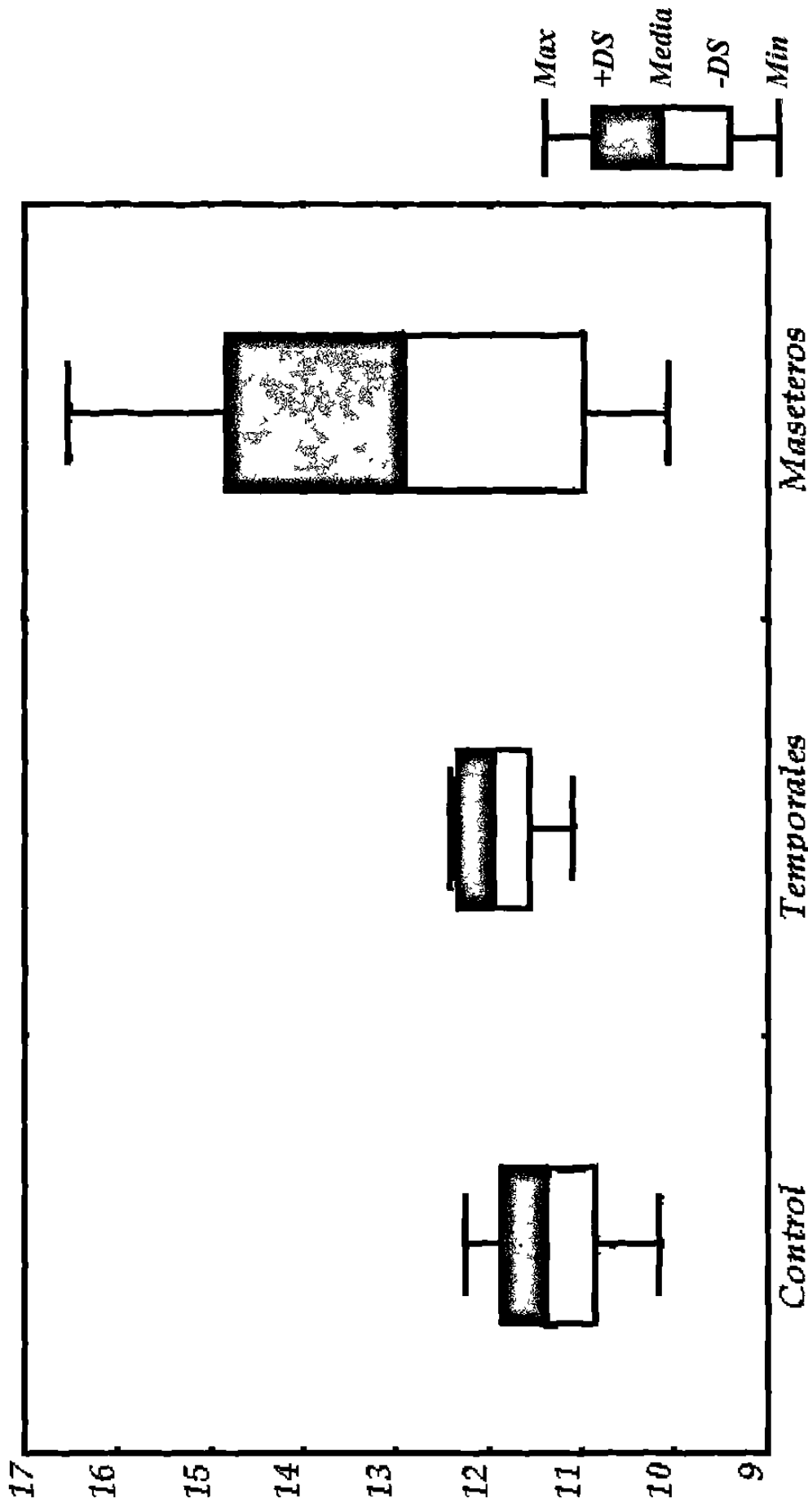


ALTURA DE LA RAMA I

Gráfica 4.

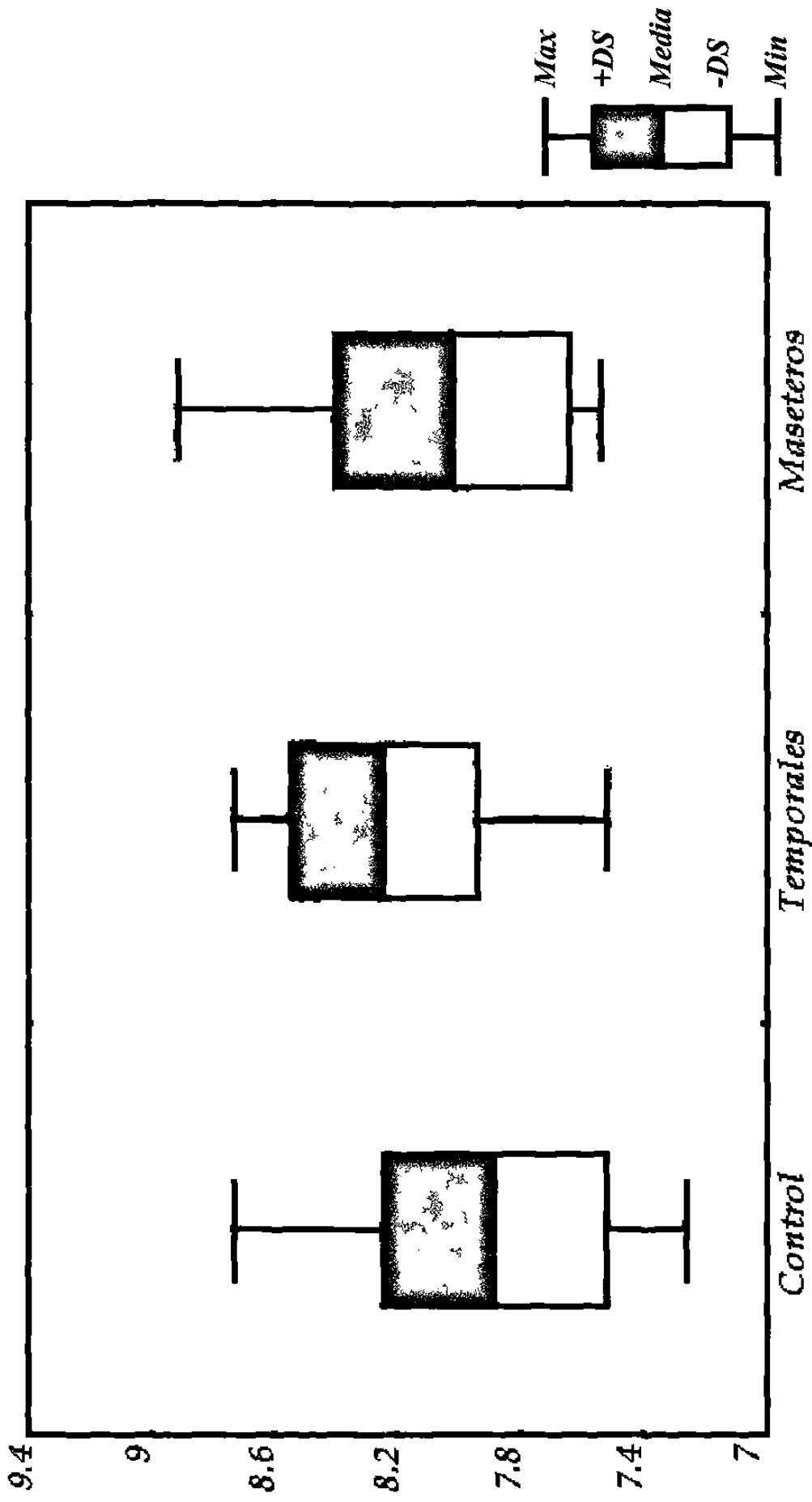


Gráfica 5.



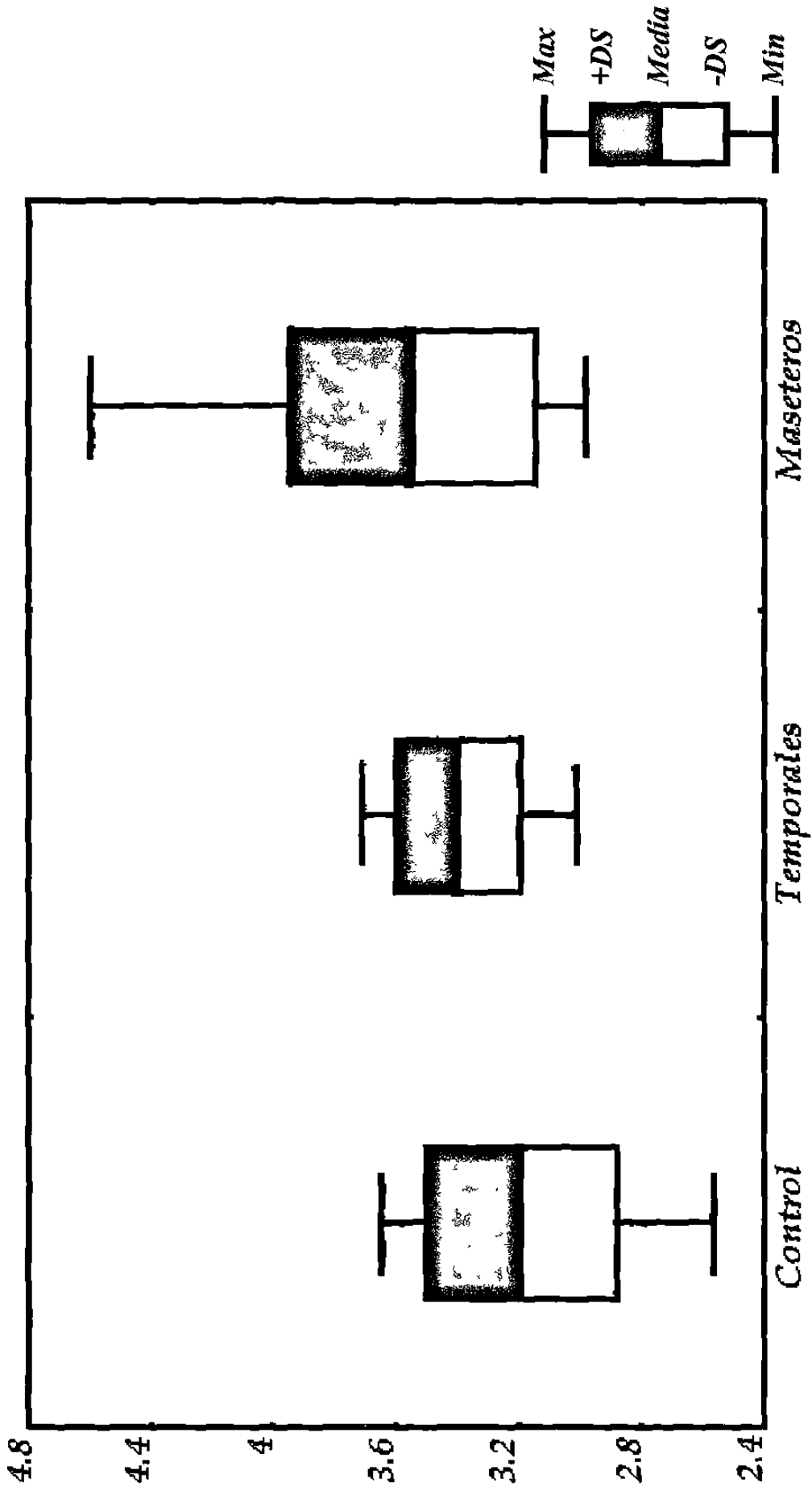
ALTURA DEL INCISIVO INFERIOR

Gráfica 6.



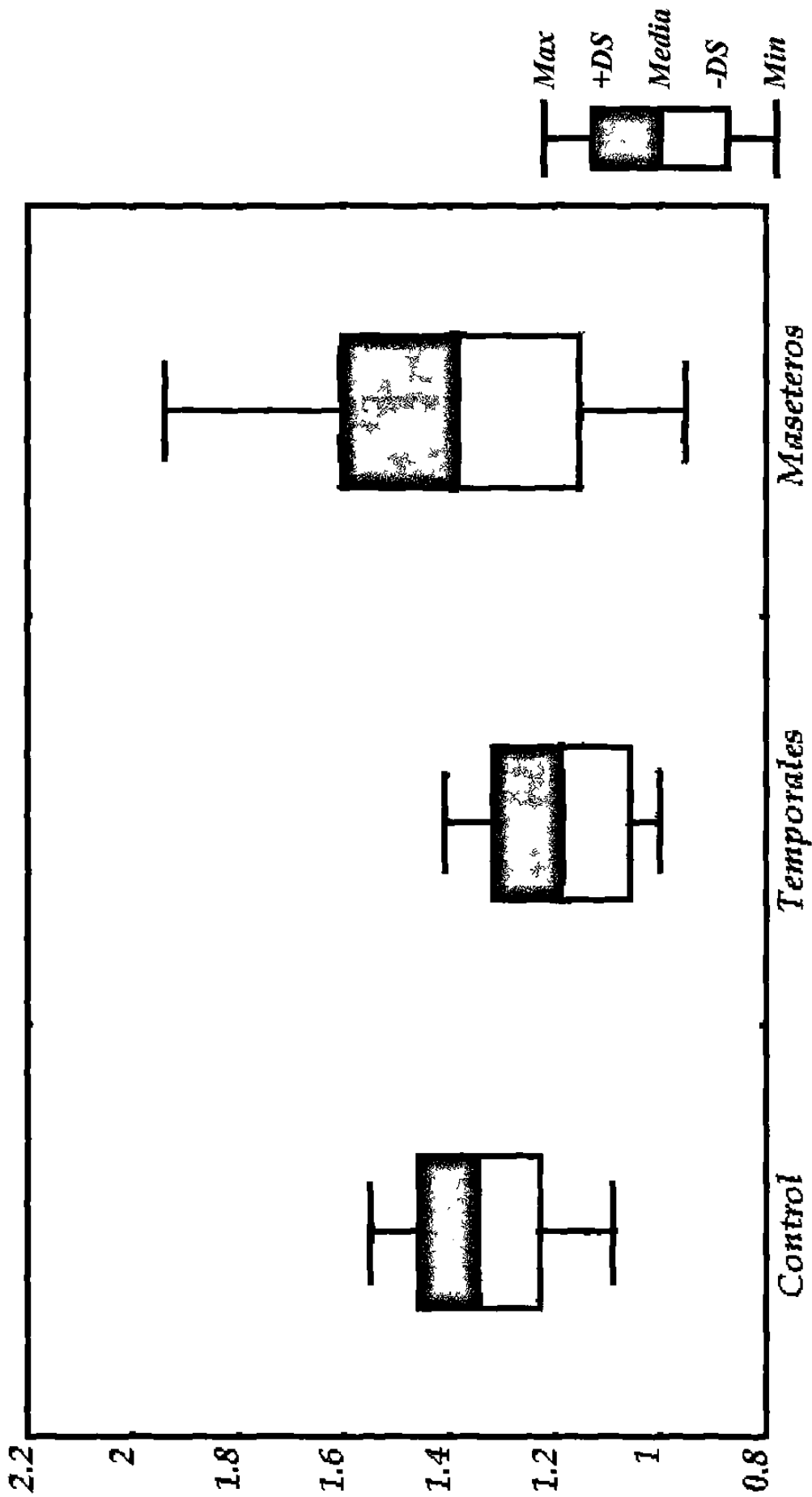
ALTURA DEL MOLAR INFERIOR

Gráfica 7.



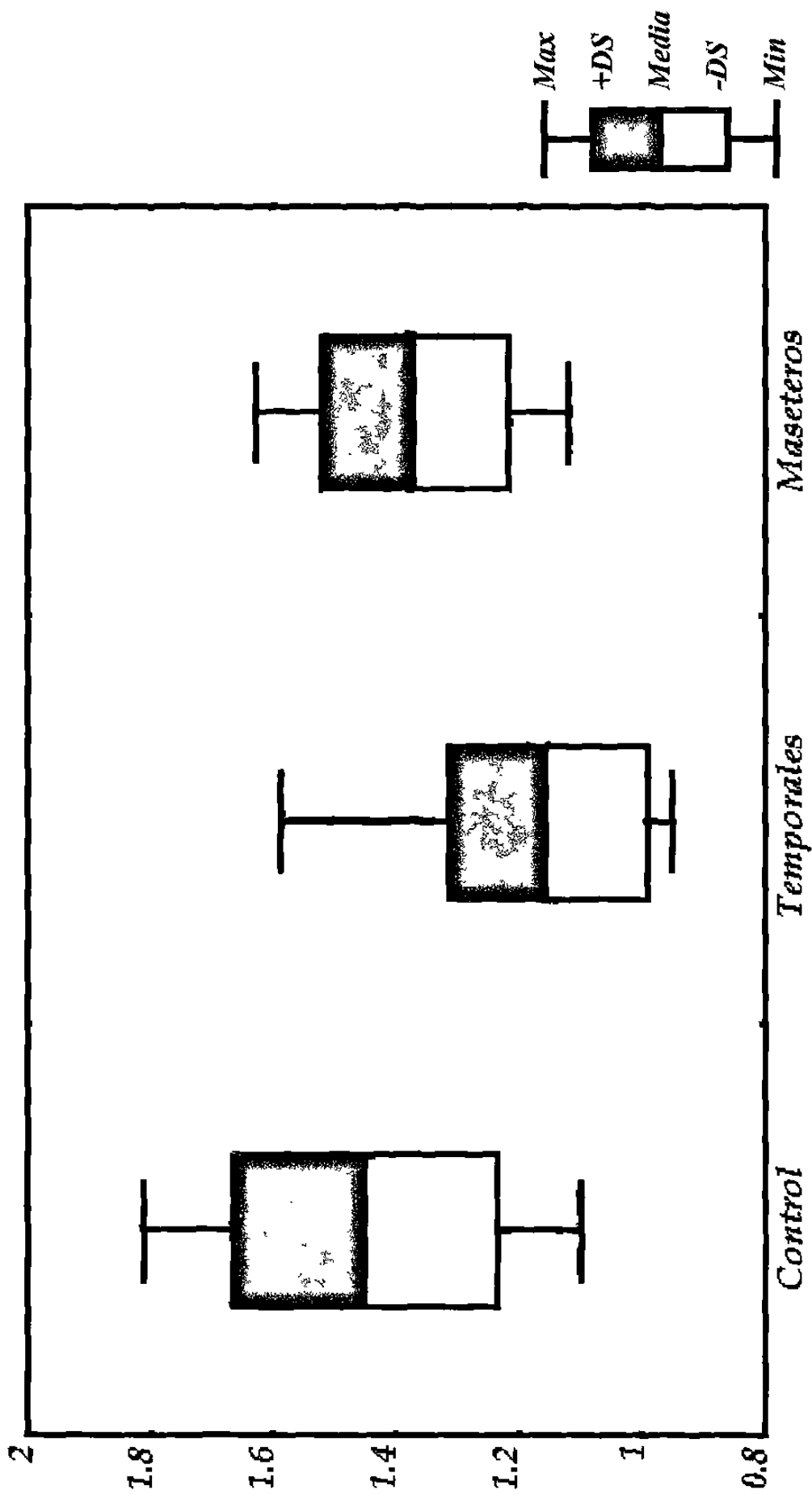
LONGITUD CONDILAR

Gráfica 8.



ANCHURA CONDILAR

Gráfica 9.



ALTURA CONDILAR

Gráfica 10.

