

COMPARACIÓN DE TRES APARATOS ORTOPÉDICOS FUNCIONALES: KLAMMT, SN1, BIONATOR, EN PACIENTES CLASE II DIV 1

COMPARACIÓN DE TRES APARATOS ORTOPÉDICOS FUNCIONALES: KLAMMT SN1, BIONATOR, EN PACIENTES CLASE II DIV 1

Investigadores: Dr. Antonio Bedoya
Dra. Margarita Muñoz
Dra. Paola Gallego

Asesora metodológica: Dra. Paula Bermúdez
Asesor estadístico: Julian Tamayo

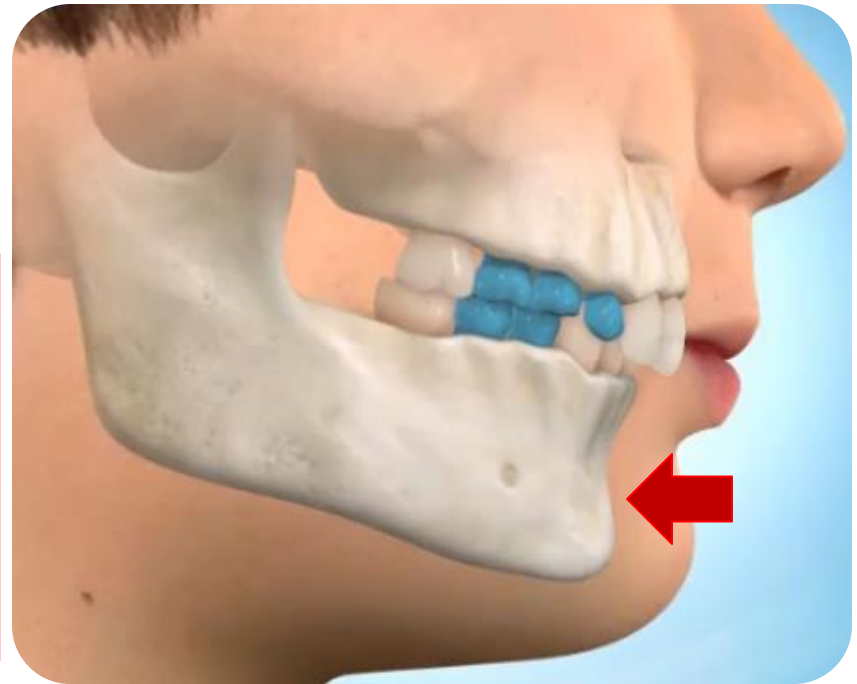
INTRODUCCIÓN

Maloclusión
esquelética clase II

Retrusión Mandibular,
factor etiológico más
frecuente

Tratamiento: AOF

Modifican la posición
mandibular: Generando una
posición anterior y
cambiando la relación
cóndilo-fosa.



Gupta A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: A 3-dimensional finite element method study. Part 1. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;135:737-48.

Gupta A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: A 3-dimensional finite element study. Part 2. Am J Namara JM, Brudon W, editors. Orthodontics and orthopedic treatment in the mixed dentition. 2 edición Needham press editors ed 1993.

Remodelación en la cabeza del
cóndilo y la cavidad glenoidea

AOF

T.C

doble contorno óseo del cóndilo y la
fosa articular

FEM

→ Analizar la distribución de patrones de tensiones en los tejidos después de la aplicación de la fuerza

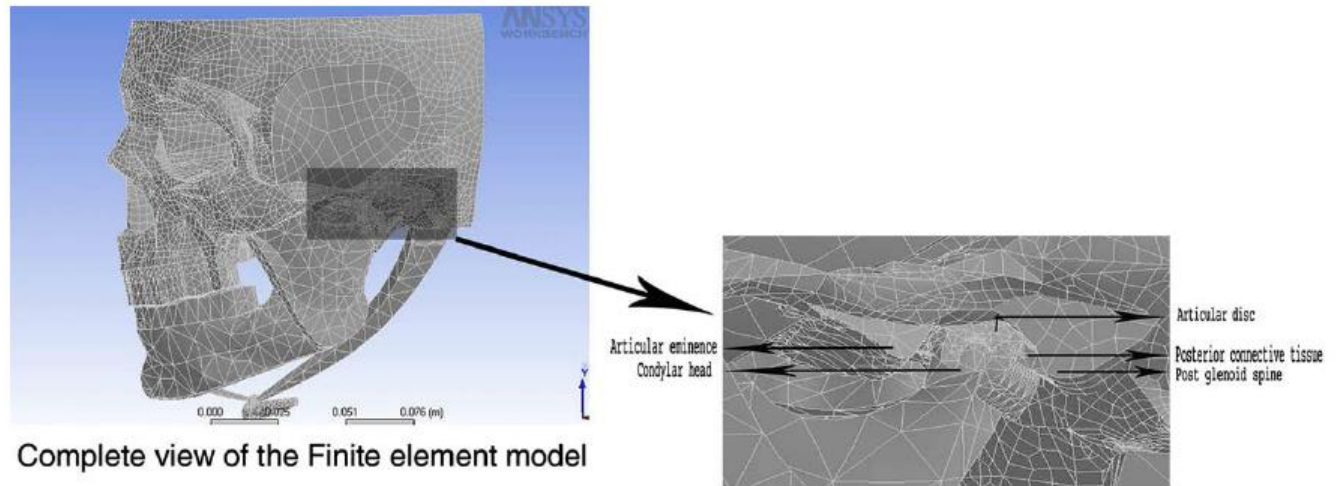
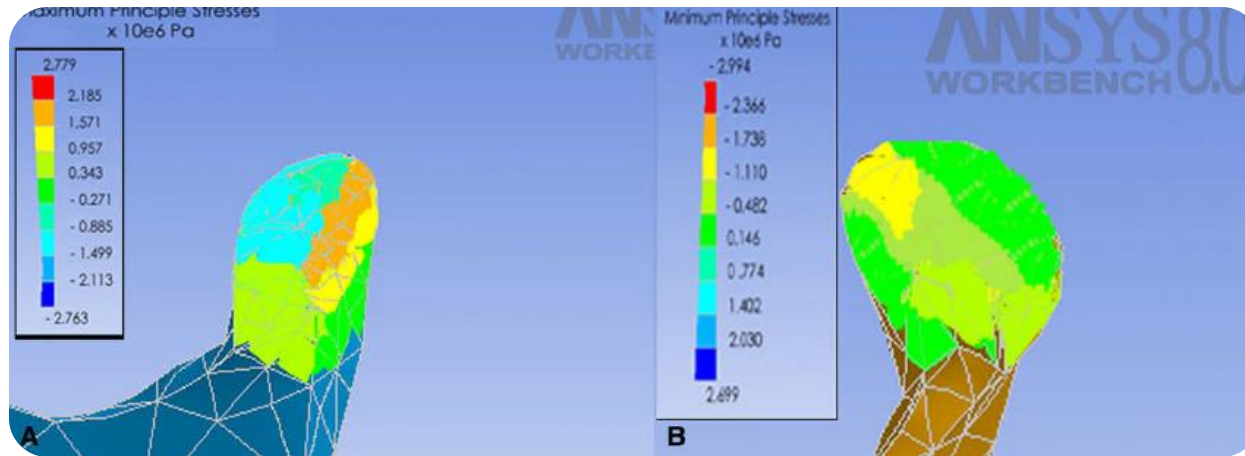


Fig 2. FEM model of the human skull with a zoom-in view of the TMJ.



Petrovick ➡ crecimiento mandibular se genera en la zona 3 y 4

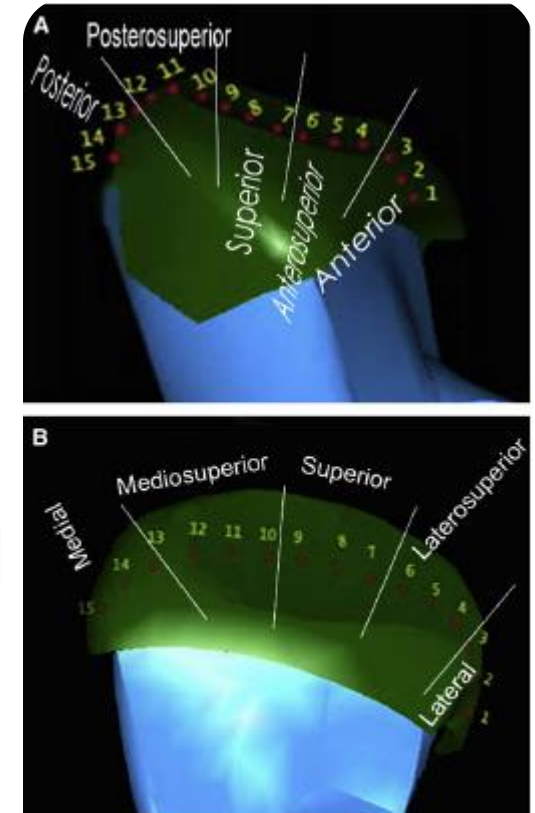


Fig 6. Marked points categorized into 6 regions on the articular disc for measurement of stresses: A, antero-posterior; B, mediolateral.

- Gupta A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: A 3-dimensional finite element method study. Part 1. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;135:737-48.
- Gupta A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: A 3-dimensional finite element study. Part 2. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;135:749-58.
- Petrovic A, Stutzmann J, Lavergne J, Shaye R. Is it possible to modulate the growth of the human mandible with a functional appliance? Inter J Orthod 1991;29:3-8.
27. Petrovic A, Stutzmann J, Lavergne J. Mechanism of craniofacial growth and modus operandi of functional appliances: a cell-level and cybernetic approach to orthodontic decision making. In: Carlsson L, ed. Craniofacial growth theory and orthodontic treatment. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, 1990: Craniofacial Growth Monograph Series; vol 23.

Baccetti et al →

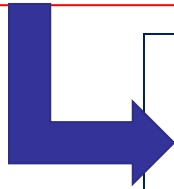
Pacientes con desarmonías dentoalveolares
de Clase II → Aumento menor en la longitud
mandibular



No tienden a autocorregirse con el crecimiento



Estudios en
animales



Relación entre la actividad muscular,
la forma mandibular y el patrón de
crecimiento craneofacial



Terapia con AOF puede
inducir cambios
adaptativos en la ATM

Proliferación celular en la parte posterosuperior del cartílago condilar

Woodside, Altuna 1987,
Petrovic, Rabie 1984

Estudio en ratas y Macaca Mulata

Shum, Rabie
2003, 2004, 2008

Niveles de factor de crecimiento vaso - endotelial
(VEGF)

Genes SOX9

Colágeno Tipo II

Proliferación de células mesenquimales en la
región posterosuperior de la cabeza del cóndilo

Gunner, Rabie,
Hagg, Shum

- Citokinas
- Influencia a células mesenquimales
- Proliferación de células
- Secreción de factores de crecimiento



Osteogénesis

- Bakr, Rabie. Does the degree of advancement during functional appliance therapy matter? *European Journal of Orthodontics* 2008; 30:274–282
- Gunner, Ozturk. Evaluation of the effects of functional orthopedic treatment on temporomandibular joints with single-photon emission computerized tomography. *Eur J Orthod* 2003;25:9-12
- Rabie, Hagg. Functional appliance therapy accelerates and enhances condylar growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123:40-8

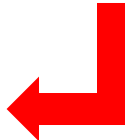
A través de los años

→ Surgen escuelas

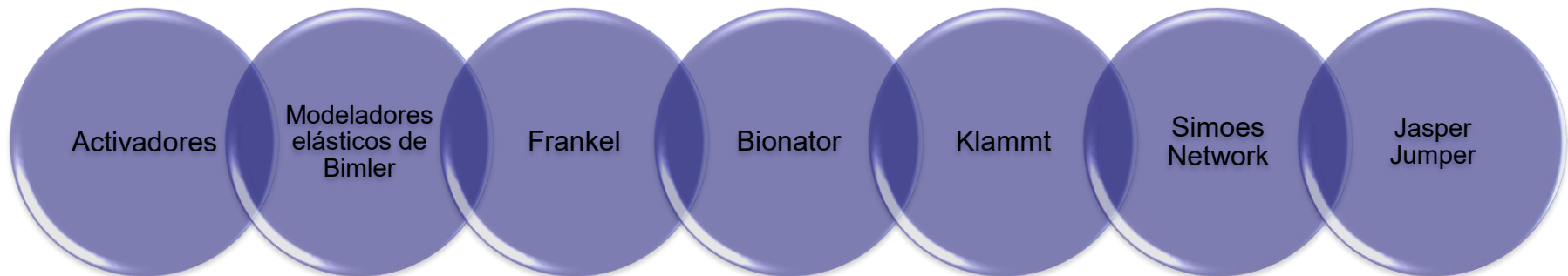
Americanas y
Europeas

→ Combinando diferentes técnicas

- Diferentes aparatos
- Generando alternativas para maloclusiones:

- 
- Reubican la mandíbula
 - Alteran las fuerzas musculares
 - Posición dental

Se han tratado maloclusiones clase II con Aparatos ortopedicos como



- Faltin, Baccetti, Franchi. Long-term Effectiveness and Treatment Timing for Bionator Therapy. Angle Orthod 2003;73:221–230
- Simões. Ortopedia funcional de los maxilares a través de la rehabilitación neuro oclusal. 2004. Vol 2. Pag 765-767
- Tulloch C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125:657-67

Avance por etapas

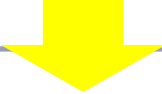
Activa un segundo proceso

Libera nuevamente

Factores de crecimiento Vascular endotelial

Diferenciación mesenquimal

Originando osteoblastos



Osteogénesis

- Triffitt, Simpson, Kenwright. Assessment of cell proliferation in regenerating bone during distraction osteogenesis at different distraction rates. J Orthop Res 1997;15:765-72.
- Bruder, Fink, Caplan. Mesenchymal stem cells in bone development, bone repair, and skeletal regeneration therapy. J Cell Biochem 1994;56:283-94.

Bionator

- **Wilhelm Balters 1952**
- **Despertador Vital**

**Posición terapéutica
adecuada de avance
mandibular**



Ventajas

- Poco voluminoso
- Económico
- Permite el uso de día y de noche
- Protege la mucosa de daños causados por una mordida profunda traumática

Activador abierto elastico de klammt



- **George Klammt- Alemania**
- Miotonico, avanza la mandíbula con control maxilar
- Factor principal el estímulo lingual
- **Ventajas**
- Poco voluminoso
- Económico
- No impide la fonación
- Elástico

SN1

- **Wilma Simoes 1988**
- Bioelastico, biodinámico,
- Estimula el contacto anterior de incisivos inferiores y superiores para estimular el desarrollo facial
- Permite movimiento de lateralidad



Planteamiento del Problema

Cuál de los tres aparatos ortopédicos (SN1, Bionator, Klammt) presenta una mejor respuesta en el tratamiento de maloclusiones clase II esquelética?

Objetivo General



- Comparar resultados del Bionator, SN1 y Klammt en la corrección de maloclusiones clase II esquelética.

Objetivos específicos

- Identificar el cambio de la longitud mandibular
- Observar los cambios en la altura de la rama mandibular
- Identificar los cambios dento-alveolares en el tiempo
- Evaluar que medidas cefalométricas tienen mayor variación con cada aparato

MATERIALES Y METODOS



- Se diseñó una investigación observacional. Se realizó seguimiento a tres cohortes de pacientes bajo tratamiento de ortopedia en las clínicas de postgrado de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC y en la consulta privada del investigador principal (Bedoya A.) en la ciudad de Cali.
- Se seleccionó una muestra de 31 niños entre 7 a 12 años

MATERIALES Y METODOS

- Asignación de la aparatología por los ortodoncistas según las características clínicas de cada paciente.
- Radiografía lateral de cráneo inicial (antes de iniciar el tratamiento) que se encuentra en la historia clínica y se identifica como T1
- Se realizó el trazo cefalométrico
- Se realizaron mediciones cefalométricas efectuadas con cegamiento de los examinadores

Estandarización

- Los trazos cefalométricos se estandarizaron mediante las practicas de cefalometría del postgrado de ortodoncia, se unificaron criterios con los investigadores
- El trazo y las medidas cefalométricas fueron tomadas por 3 operadores: un investigador, un residente de ortodoncia sin conocimiento de la investigación y el asesor científico
- Fueron comparadas las tres cefalometrías: las medidas coincidentes se dejaron y las medidas diferentes se promediaron (variación máxima 1.5 grados)

- Utilización 18 horas diarias; se retira para comer, deporte
- Cambio de aparatología y con nuevo avance mandibular a los 8 meses

El primer aparato se confeccionó con un registro a la mitad de la discrepancia

El segundo aparato se confeccionó para completar el acople anterior

Se tomó una segunda radiografía lateral de cráneo identificada como T2, después de 18 meses de tratamiento promedio.

Se trazaron y tomaron las mismas medidas cefalométricas registradas en la radiografía inicial T1

Se compara T1 y T2.

ANALISIS ESTADISTICO

EXCEL 2007 Windows 7.

SPSS stadistics 17.

Mann Whitney

Nivel de significancia estatablecido $p=0.05$

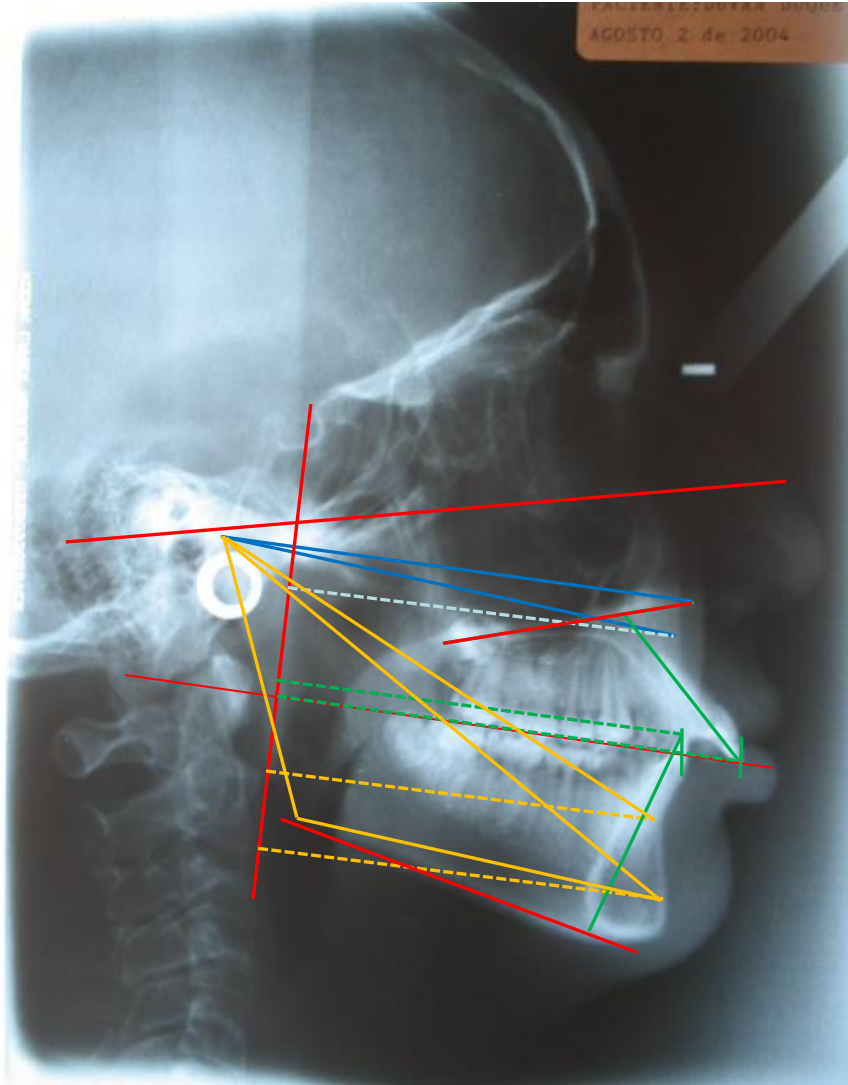
Criterios de inclusión:

- Maloclusión clase II esquelética
- Relación molar en distoclusión bilateral
- Overjet de más de 6mm
- Tratados con 3 aparatos ortopédicos bimaxilares, Bionator, Klammt y SN1, entre enero 2008 y junio 2011

Criterios de exclusión

- Pacientes con tratamiento previo de ortodoncia o de ortopedia maxilar
- Pacientes con enfermedades sistémicas o con algún tipo de traumas craneofaciales.

LAS MEDIDAS FUERON



Planos de referencia

(FH), (PP),(PO),(PM), (TLPO)

Maxilares

(Co- Ena), (Co -A), (TLPO)-A

Mandibulares

(Co-Pg), (Co-B), (Co-Go), (Go-Pg),
(TLPO)-Pg, (TLPO)-B

Dentales

(Is-PP), IMPA, (TLPO)-IS, (TLPO)-II
y resalte

RESULTADOS



Fotografías faciales(frente, lateral, sonrisa)

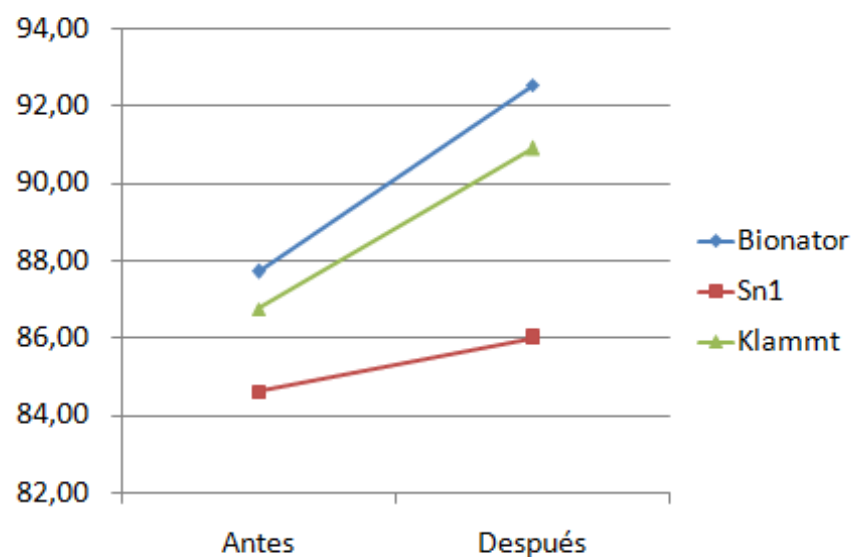
Resalte

Rx Lateral



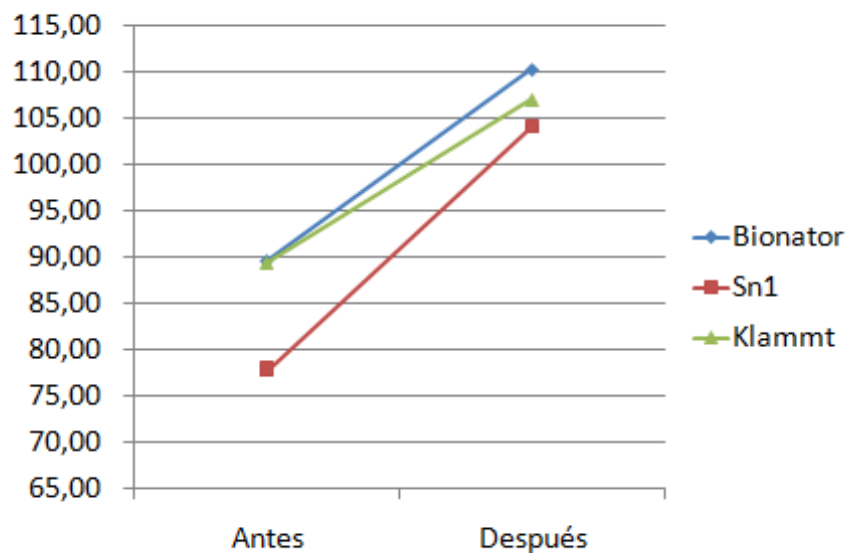


MEDIDA MAXILAR Co-A



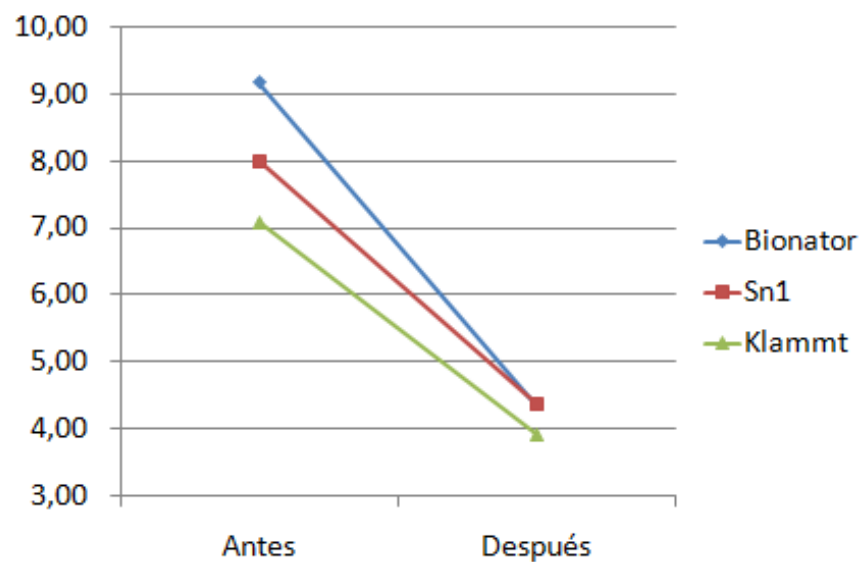
		BIONATOR		SN1		KLAMMT	
CoA	T1	87,73	0,01	84,63	0,40	86,75	0,02
CoA	T2	92,55		86,00		90,92	

MEDIDA MANDIBULAR Co-Pg



		BIONATOR		SN1		KLAMMT	
CoPg	T1	89,64	0,01	77,75	0,01	89,42	00
CoPg	T2	110,36		104,13		107,00	

RESALTE



		BIONATOR		SN1		KLAMMT	
RESALTE	T1	9,18	0,01	8,00	0,01	7,08	0,01
RESALTE	T2	4,36		4,38		3,92	

- Las fuerzas tensionales producidas por los diferentes aparatos en la fosa glenoidea y en el cóndilo, desencadenan un flujo de acontecimientos celulares que permiten el crecimiento condilar y la readaptación de la fosa glenoidea

- Los resultados de este estudio apoyan la visión clínica sobre el avance mandibular gradual para la corrección sagital de la maloclusión clase II división I conduce a cambios esqueletales mayores comparado con el avance de 1 solo paso

Estudios longitudinales



- La falta de armonía en las anomalías de Clase II no tiende a corregirse a sí mismo con el crecimiento sino que empeora con la deficiencia en las dimensiones de la mandíbula

CONCLUSIONES

- El Klammt muestra mayores cambios en la longitud sagital de la mandíbula, comparado con los otros dos aparatos según las medidas: Co-B, Co-Pg y Go-Pg
- El Bionator genera mayores cambios dento-alveolares antero-superiores comparados con los otros dos aparatos.

CONCLUSIONES

- Todos los aparatos muestran aumento significativos en cuanto a la longitud mandibular y en la disminución del resalte.

RECOMENDACIONES

- Ampliar tamaño de muestra en niños y niñas con maloclusión clase II para poder extrapolar los resultados a toda la comunidad entre los 7 y 12 años.
- Calibrar las radiografías para un mejor análisis y una mayor precisión en los resultados de la investigación
- Realizar para cada paciente análisis articular para verificar si los cambios son estructurales o si son posicionales

AGRADECIMIENTOS

A Dios por las bendiciones que recibimos al nacer, a nuestros padres porque con amor nos hicieron personas de bien, a nuestras familias por su apoyo incondicional

A los asesores científico, metodológico y estadístico por su colaboración y apoyo

A los niños de las clínicas de postgrado del Colegio Odontológico que hicieron posible esta investigación.