RELACION DE FUERZA MASTICATORIA, DIÁMETRO TRANSVERSAL MAXILAR E INDICE FACIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES AFRODESCENDIENTES COLOMBIANOS.

Rubén Darío Quintana, Carlos Espinosa, Antonio Bedoya, Paula Bermúdez, Julián Tamayo. 1 Residentes postgrado de ortodoncia VI semestre de UNICOC. 2. Asesor científico, odontólogo, ortodoncista. 3 Asesor metodológica, odontóloga, Magister admon. Salud. 4 Asesor estadístico

Abstract

The purpose of the present study is to bite force, transverse diameter of the jaws and facial biotype, in children of African descent in Puerto Tejada Cauca, Colombia, aged 4 and 6 years and 12 to 14 years, using a gnatodinamómetro (GM10, Nagano Keiki). Of 400 children evaluated, a sample of 109 children selected according to the study inclusion criteria were: complete permanent dentition and presenting class I malocclusion Angle. Exclusion criteria were: children who present tooth mobility, extensive caries, periodontal disease, dental absence, structural abnormalities, history of orthodontic or orthopedic treatment, systemic diseases or mental, dental history of trauma, ingestion of drugs that may interfere directly or indirectly with muscular activity, bruxism and uncooperative behavior of children. The average bite force in children aged between 4 and 6 years is 90.43N incisors and molars right level of 251.33N, and left molars 245.40N. The average bite force in children aged 12 to 14 years is 154.51N incisors, premolars level rights of 395.77N 371.14N left premolars, molars, right and left molars 522.51N 550.35N.

Key words: chewing, bite force, preschool children

Resumen

OBJETIVO: analizar la fuerza de mordida, el diámetro transversal de los maxilares y biotipo facial, en los niños de descendencia africana en Puerto Tejada Cauca, Colombia, con edades entre 4 y 6 años y 12 a 14 años. **MATERIALES Y MÉTODOS** Se evaluaron 400 niños, y se eligió una muestra de 109 niños de acuerdo con los criterios de inclusión del estudio, dentición permanente completa y presencia de maloclusión Angle clase I. Los criterios de exclusión fueron: niños que presentan movilidad dentaria, caries extensas, enfermedad periodontal, ausencia dental, anomalías estructurales, historia de tratamiento de ortodoncia u

ortopédicos, enfermedades sistémicas o mental, trauma dental, ingesta de medicamentos que puedan interferir directa o indirectamente con la actividad muscular, bruxismo y comportamiento poco cooperativa de los niños. **RESULTADOS:** El promedio de la fuerza de mordida en los niños de edades comprendidas entre los 4 y 6 años es 90.43Na nivel de incisivos y en molares derechos de 251.33N, y molares izquierdos 245.40N. El promedio de la fuerza en niños de 12 a 14 años es 154.51N en incisivos, a nivel de premolares derechos de 395.77N y de 371.14N en premolares izquierdos, molares izquierdo, y molares derechos de 522.51N 550.35N respectivamente. **CONCLUSION:** Todo ortodoncista debe tener amplios conocimientos sobre el crecimiento y el desarrollo, tomando en cuenta su aspecto general y cráneo facial, que le permita en un momento dado diagnosticar y tratar las alteraciones que sufran los niños de acuerdo con los cambios que experimentarán a lo largo de su vida

Palabras claves: masticación, fuerza de mordida, niños preescolares

INTRODUCCION

La masticación Es una función del sistema estomatognático y su maduración ocurre por el aprendizaje de las experiencias, por lo tanto los estímulos producidos por las fuerzas masticatorias proveen una función normal para el correcto desarrollo mandibular y maxilar.(1)

La oclusión temporal influye directamente en el desarrollo de la oclusión permanente, condicionando el crecimiento y desarrollo de las bases óseas y sus estructuras adyacentes. Existe una directa relación entre fuerza masticatoria y el desarrollo normal y forma adecuada de la cara (2, 3) debido a la ritmicidad que existe en el ciclo masticatorio que es un generador central de impulsos al cerebro y provoca una interacción entre el ligamento periodontal y los músculos, que conlleva a un crecimiento adecuado de los maxilares y una oclusión estable. Este adecuado desarrollo de los maxilares está relacionado con las fuerzas

masticatorias, que se pueden ver afectadas por diferentes eventos entre los cuales se encuentran la caries dental, enfermedad periodontal y ausencia dental. (2-5)

Kamegai y cols (2005)(6) demostraron la relación existente entre las fuerzas masticatorias y el desarrollo de los maxilares con una oclusión normal, y la disminución de la fuerza de mordida relacionada con las maloclusiones. De igual manera la relación existente entre el tipo de dieta, con el desarrollo dental y óseo de los maxilares está asociado a una mayor fuerza de mordida (7) Debido a la correlación que hay entre los grupos dentarios con los músculos de la masticación (8), una baja fuerza de mordida se ha relacionado con maloclusiones, especialmente con maxilares estrechos e *incisivos* apiñados (9)

La fuerza de mordida a través de los tiempos ha sido tomada en cuenta como un gran comparador para el crecimiento de los maxilares, de igual manera se ha registrado que la fuerza de mordida es menor en edades tempranas, además el género juega un papel importante en dicha fuerza, existiendo una gran correlación entre género, edad, forma facial y desarrollo transversal de los maxilares (10)

Se ha aceptado que existe una relación entre la forma y la función del esqueleto craneofacial, donde se ha demostrado que fuerzas de mordida bajas se relacionan con la presencia de maloclusiones, especialmente en sujetos con tendencias a mordida abierta y mordidas cruzadas posteriores, como con arcos maxilares estrechos e incisivos apiñados.(11)

Bedoya y Col. (12) En el estudio realizado en el año 2005 en una población de 110 niños indígenas amazónico, con edades de 5 a 12 años en los cuales encontraron ausencia de maloclusiones y apiñamiento leve, relación canina y molar clase I, con desarrollo transversal amplio en la zona anterior maxilar de (35.8 mm), y la zona posterior maxilar de (45.5mm) en la mandíbula en la zona anterior de (35.3mm) y posterior en la mandíbula de (44.9mm).

Braun y cols(13) (1996) encontraron una relación existente entre un patrón esquelético hiperdivergente y la función masticatoria, incluyendo menor fuerza masticatoria, menor actividad electromiográfica y menor eficiencia muscular

El propósito del siguiente estudio es obtener la fuerza de mordida, diámetro transversal de los maxilares y biotipo facial, en niños afrodescendientes de Puerto Tejada Cauca, Colombia, con edades entre 4 y 6 años y entre 12 y 14 años, mediante el uso de un gnatodinamómetro (GM10, Nagano, Keiki) usado en estudios previos en poblaciones indígenas del mismo país, donde encontraron que la mayor fuerza de mordida se presentaba en niños y niñas de 12 a 14 años con dentición permanente, con un promedio de 692N y 672N del lado derecho e izquierdo respectivamente en hombres y 637N y 614N del lado derecho e izquierdo respectivamente en mujeres(14)

MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado en niños afrodescendientes de Puerto Tejada Cauca Colombia, de 400 niños evaluados se obtuvo una muestra de 109 niños seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión del estudio, los cuales fueron:

Niños y niñas afrodescendientes estudiantes de Puerto Tejada (Cauca), en edades entre 4 a 6 años (40 niños) y 12 a 14 años (69 niños), con dentición temporal y permanente completa que presenten maloclusión clase I de Angle. los criterios de exclusión fueron : niños y niñas que presentaran movilidad dental, caries extensa, enfermedad periodontal, ausencia dental, anomalías estructurales, historia de tratamiento de ortodoncia u ortopedia, enfermedades sistémicas o mentales, antecedentes de trauma dental, ingesta de medicamentos que puedan interferir directa o indirectamente con la actividad muscular, bruxismo y comportamiento no cooperador del menor.

Medición de la fuerza masticatoria:

Esta se obtuvo mediante el uso de un gnatodinamometro (GM-10 Nagano –Keiki-Japón) usado por 2 residentes de ortodoncia entrenados para el manejo de este, los cuales fueron calibrados con una prueba piloto realizada con 20 pacientes de

la clínica de ortodoncia y ortopedia maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia (UNICOC). La fuerza de mordida se midió bilateralmente en la zona del segundo molar temporal en los menores con dentición temporal y en la zona del primer premolar y primer molar en la dentición permanente, así como a nivel de incisivos para ambas poblaciones 3 veces por cada zona y se registró la mayor. Grafica (1)



Gráfico 1. Gnatodinamómetro (GM-10 Nagano –Keiki- Japón)

Medición del crecimiento transversal de los maxilares:

Se tomaron impresiones en alginato a todos los menores y se obtuvo modelos en yeso tipo III, las medidas transversales se tomaron de primer premolar derecho a primer premolar izquierdo superior e inferior para determinar desarrollo transversal anterior, de primer molar derecho a primer molar izquierdo superior e inferior para determinar desarrollo transversal posterior en los niños con dentición permanente, en el caso de los niños con dentición temporal la medida transversal anterior tanto superior como inferior se tomó de primer molar temporal derecho a primer molar temporal izquierdo, la medida transversal posterior se tomó de segundo molar temporal derecho a segundo molar temporal izquierdo, estas medidas fueron tomadas en dientes superiores de fosa central a fosa central y en dientes

inferiores de cúspide vestibular a cúspide vestibular de cada uno de los dientes medidos con un calibrador pie de rey digital

Medición del índice facial

La medición del índice facial se realizó con un calibrador pie de rey digital, se obtuvo el alto facial: Nasion – Menton (N-Me,) el cual se multiplico por 100 y posteriormente se dividió por el ancho bicigomático (Zi-Zi). Grafico (2)



Gráfico 2. Medición del Índice Facial

RESULTADOS

El promedio de fuerza de mordida en niños con edades entre los 4 a 6 años es en incisivos de 90,43 N y a nivel de molares derechos 251,33 N, y en molares izquierdos 245,40 N. El índice facial es de 107.4 mm. El ancho tranversal en la

zona anterior superior es de 34,33mm, y en la zona posterior superior es de 39,28mm y un el diámetro anteroinferior es de 29,58mm y posteroinferior de 35mm.

El promedio de fuerza de mordida en niños con edades entre 12 a 14 años es en incisivos de 154,51 N, a nivel de premolares derechos de 395,77N premolares izquierdos de 371,14 N, molares derechos de 522,51N y molares izquierdos 550,35N. El índice facial es 105.34mm. El ancho transversal de los maxilares en niños de 4 a 6 años en el arco superior en zona anterior de 34,33mm, en zona posterior superior de 39,28 mm y un diámetro anterioinferior de 29,58mm y posteroinferior de 35 mm.

TABLA1 FUERZA DE MORDIDA DENTICION TEMPORAL Y PERMANENTE

	Denticion	Minimo	Maximo	Media	Desv.t
Fuerza.incisivos	Temporal	47	189	90.43	28.25
Fuerza.incisivos	Permanente	50	298	154.51	58.138
Fza.Premolar Derecho	Permanente	116	670	395.77	120.85
Fza Premolar Izquierdo	Permanente	163	589	371,14	97,860
Fza Molar Derecho	Temporal	121	574	251,33	86,221
Fza Molar Izquierdo	Temporal	140	508	245,40	73,872
Fza Molar Derecho	Permanente	254	728	522,51	118,221
Fza Molar Izquierdo	Permanente	246	792	550,35	116,067

TABLA 2 DIAMETRO ANTERIOR Y POSTERIOR DENTICION TEMPORAL Y PERMANENTE

	Denticion	Minimo	Maximo	Media	Desv.t

Diametro Transversal Anterior Superior	Temporal	30	38	34,33	1,953
Diametro Transversal Posterior Superior	Temporal	32	44	39,28	3,113
Diametro Transversal Anterior Inferior	Temporal	24	37	29,58	2,688
Diametro Transversal Posterior Inferior	Temporal	30	44	35,00	2,727
Diametro Transversal Anterior Superior	Permanente	32	44	37,29	2,509
Diametro Transversal Posterior Superior	Permanente	41	51	47,06	2,182
Diametro Transversal Anterior Inferior	Permanente	28	42	33,13	2,869
Diametro Transversal Posterior Inferior	Permanente	35	50	43,36	3,139

Adicional a estos datos, se encontró una relación entre la fuerza de mordida del lado derecho y del lado izquierdo y una relación de los diámetros transversal de los maxilares, al ser analizados en un grafico de componentes. Gráfico (3) niños de 4 a 6 años y gráfico (3) niños de 12 a 14 años.

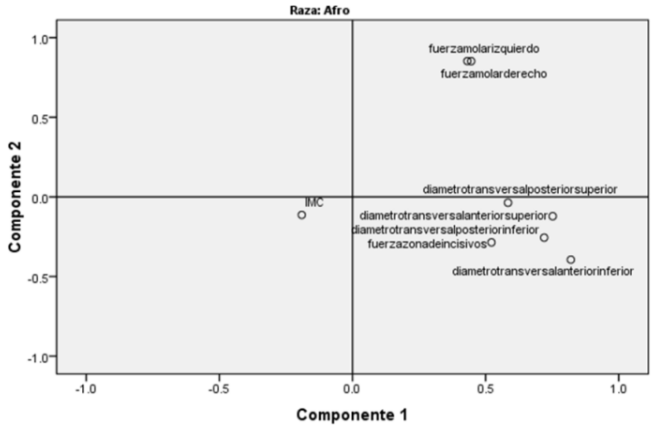


Gráfico 3. Gráfico de Componentes Niños con Dentición Temporal

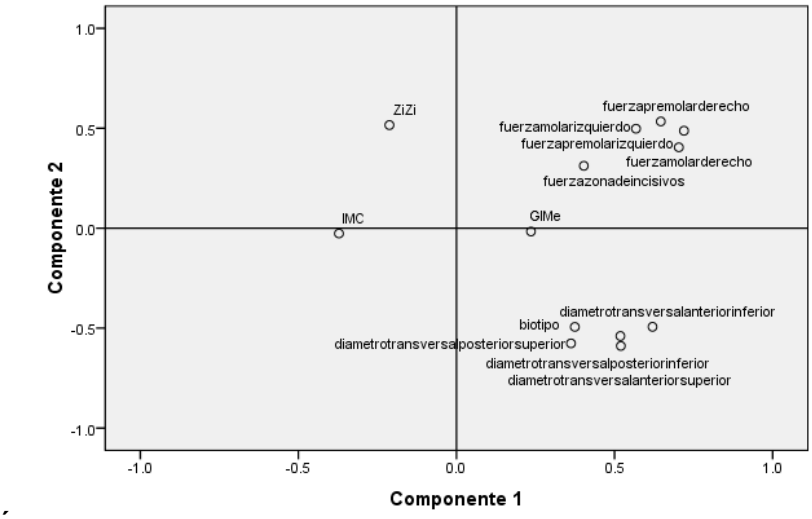


Gráfico 4. Gráfico de Componentes Niños con Dentición Permanente

DISCUSIÓN:

Las relaciones existentes entre la fuerza masticatoria, forma y función del esqueleto craneofacial han sido documentadas en estudios anteriores como los realizados por Kiliaridis y col (2003)(15), Sonnesen y Bakke(2007)(16)

Corrucini y cols en 1985(17) , realizaron un estudio en escolares entre los 12 y 16 años de la población rural y urbana de Punjabis en India. La fuerza de mordida fue significativamente mayor en la población rural y esta fuerza se aumenta respecto a la edad y el sexo. En la población rural la fuerza masticatoria en los hombres fue en promedio de 37,18 Kg, en mujeres fue de 25,8 Kg, en la población urbana el promedio para hombres fue de 24,03 Kg y en las mujeres de 23,35 Kg.

El estudio realizado por Killiaridis y cols en el 2003 demostró que había una asociación del grosor del musculo masetero y el ancho maxilar en mujeres, pero no en hombres, igualmente el ancho intermolar aumentaba significativamente en ambos sexos en los niños entre 3 y 13 años, manteniéndose estable en los hombres, pero disminuyendo ligeramente en las mujeres.

En el estudio de Kamegai y Col (6) en el año 2005 realizado en el norte de Japón con una muestra de 2594 niños, los investigadores encontraron una estrecha relación entre la presencia de maloclusiones y una fuerza de mordida disminuida, los valores promedio de la fuerza masticatoria encontrados en esta población fueron: entre los 3 y 5 años con un promedio de 196 N y un máximo de fuerza de mordida de 483,5 N, entre los 6 y 8 años el promedio fue de 296,3N y un máximo de 695.3N, y en el grupo de los niños entre 12 a 14 años se encontró un promedio de 480,2N y una fuerza máxima de 1157,2 N

En el presente estudio en la población de los niños afrodescendientes se encontraron valores mayores que en las poblaciones japonesas investigadas por Kamegai y col.

En una investigación realizada con una población de 300 niños aborígenes australianos, se encontraron valores de anchura del arco entre los 6,9 años de 35,3 mm en el maxilar superior y de 33,0 mm en el mandíbula, a los 8,5 años de 36,1 mm en el maxilar superior y de en la mandíbula 33,3 mm, a los 10,3 de edad fue de 37,2mm para el maxilar superior y de 34,5 mm en la mandíbula, a los 11,3 años de 38 mm y 34,9 mm, a los 12,3 años de 34,8 y 36,1 mm, a los 13,3 años de 38,8 mm y 36,1 mm respectivamente. (18)

En este estudio realizado en la población afrodescendiente en niños de 4 a 6 años encontramos valores promedios de diámetro transversal anterior del arco superior de 34,33mm y el diámetro posterior del arco superior de 39,28mm y el diámetro anterior del arco inferior de 29,58mm y el diámetro posterior del arco inferior con un promedio de 35 mm, en niños de 12 a 14 años se encontraron valores promedios de diámetro transversal anterior del arco superior de 38,33mm y el diámetro posterior del arco superior de 47,41mm y el diámetro transversal anterior del arco inferior 36,20mm y el diámetro posterior del arco inferior 47,46mm.

En un estudio realizado por Bedoya y col. (12) en el 2005 con una muestra de 110 niños escolares en normoclusión, de la zona rural del Amazonas entre los 5 – 12 años, los valores promedio del desarrollo transversal en el maxilar en niños entre los 5 y 6 años fue de 35,8 mm en la anchura anterior maxilar y de 45,5 mm en la anchura posterior del maxilar; en la mandíbula se encontró un valor de 35,3 mm en la anchura mandibular anterior y de 44,9mm en la anchura mandibular posterior.

Duarte y Col (1) en el 2007 midieron la fuerza de mordida en la dentición temporal en niños de ambos géneros en edades de 3 a 5 años encontrando un valor promedio de 235,12 N. En cuanto a las variables de talla, peso y volumen de masa corporal los investigadores no encontraron una relación directa con la función masticatoria (1).

CONCLUSIONES

Todo ortodoncista debe tener amplios conocimientos sobre el crecimiento y el desarrollo, tomando en cuenta su aspecto general y cráneo facial, que le permita en un momento dado diagnosticar y tratar las alteraciones que sufran los niños de acuerdo con los cambios que experimentarán a lo largo de su vida.

En el presente estudio se obtuvieron valores de fuerza de mordida y de diámetros transversales inferiores a aquellos encontrados en estudios realizados en poblaciones indígenas pero mayores a las encontradas en los mestizos

Estos datos obtenidos permitirán describir los parámetros de crecimiento maxilar y función masticatoria para nuestros niños Colombianos, de tal forma obteniendo datos reales y cercanos a nuestra población y así mismo individualizando los tratamientos de ortodoncia.

BIBLIOGRAFIA

1. Duarte MB, Raymundo VG, Rentes AM. Masticatory performance and bite force in children with primary dentition. Braz Oral Res. 2007;21(2):146-52.

2. Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. Archives of Oral Biology. 2009;54(3):201-4.
3. Hesby RM, Marshall SD, Dawson DV, Southard KA, Casko JS, Franciscus RG, et al. Transverse skeletal and dentoalveolar changes during growth. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2006;130(6):721-31.
4. Su C-M, Yang Y-H, Hsieh T-Y. Relationship between oral status and maximum bite force in preschool children. Journal of Dental Sciences. 2009;4(1):32-9.
5. Castelo PM, Pereira LJ, Bonjardim LR, Gavião MBD. Changes in bite force, masticatory muscle thickness, and facial morphology between primary and mixed dentition in preschool children with normal occlusion. Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. 2010;192(1):23-6.
6. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsuhashi H, Kumeta J, Tatsuki Y, et al. A determination of bite force in northern Japanese children. European Journal of Orthodontics. 2005;21(1):53-7.
7. Regalo SCH, Santos CM, Vitti M, Regalo CA, de Vasconcelos PB, Mestriner Jr W, et al. Evaluation of molar and incisor bite force in indigenous compared with white population in Brazil. Archives of Oral Biology. 2008;53(3):282-6.
8. Van Eijden TMGJ. Three-dimensional analyses of human bite-force magnitude and moment. Archives of Oral Biology. 1991;36(7):535-9.
9. Ingervall B, minder C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. Angle orthodontics 1997;67(6):415-22.

10. Bakke M. Bite Force and Occlusion. Semi orthod. 2006;12:120-6.

11. Garcia P, Buschang P, Throckmorton G, English J. Maximum bite force, muscle efficiency and mechanical advantage in children with vertical growth patterns. European Journal of Orthodontics. 2003;25(3):265-72.
12. Bedoya NA, Rivera S, Triana F. occlusion analysis of a population of indigenous of school children in the Amazon. international journal of jaw functional ortop. 2005;1(5/6):525-42.
13. Braun S, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Hönigle K, Johnson BE. A study of maximum bite force during growth and development. The Angle Orthodontist. 1996 1996/08/01;66(4):261-4.
14. Bedoya NA, Revelo G, Betancourt J, Tamayo M. fuerza masticatoria y relación con el desarrollo transversal de maxilares en niños de Leticia, Amazonas. Journal Odontologico Colegial. 2009;4.
15. Jacobson A. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width: European Journal of Orthodontics, 2003;25:259-63.
16. Sonnesen L, Bakke M. Bite force in children with unilateral crossbite before and after orthodontic treatment. A prospective longitudinal study. European Journal of Orthodontics. 2007;29:310-3.

17. Corruccini RS, Henderson AM, Kaul SS. Bite-force variation related to occlusal variation in rural and urban Punjabis (North India). Archives of Oral Biology. 1985;30(1):65-9.
18. Simoes w. ortopedia funcional de los maxilares a través de la rehabilitacion neuro oclusal . artes medicas. volumen 1 pag 137-181 2004.