

CORRELACIÓN DE LA FUERZA LINGUAL DURANTE LA PROTRUSIÓN CON LA EDAD, LA ESTATURA Y EL PESO EN NIÑAS CON NORMO-OCCLUSIÓN

Carolina García¹
Juan Manuel Gómez¹
Luis María Borrero²
Carlos García²

Palabras claves: fuerza lingual, normocclusión, glosómetro externo.

RESUMEN

Para establecer si existe relación entre el crecimiento y el efecto de la fuerza lingual que pueda influir sobre la oclusión dental, se realizó un estudio de corte transversal descriptivo comparativo, midiendo la fuerza lingual en protrusión con un glosómetro externo en niñas con edades entre los 7-11 años con oclusión molar clase I, presencia de los cuatro primeros molares permanentes en boca y que no hubiesen recibido tratamiento de ortopedia u ortodoncia. Además, se determinó el peso, la estatura y la edad como variables representativas del crecimiento. Al comparar estas variables con la fuerza lingual en protrusión se encontró una relación positiva con la estatura y la edad, y no se encontró relación con el peso. Con estos hallazgos se establece que existe una relación entre el crecimiento y la fuerza lingual, que podría afectar la oclusión dental en estas edades.

INTRODUCCIÓN

La maloclusión y la deformidad dentofacial son el resultado de una compleja interacción entre va-

rios factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo del complejo cráneo-facial donde juegan un papel importante los diferentes músculos. Entre los más importantes, se encuentra la lengua, que es un órgano musculoso, y que al tener un tamaño o fuerza anormal causa un crecimiento cráneo-facial, que puede producir deformaciones en la oclusión dental ocasionando, mordida abierta, protrusión bimaxilar y espaciamiento dentario¹.

Entre las causas de maloclusión se encuentran las alteraciones en el desarrollo embrionario, disfunciones musculares, alteraciones en el desarrollo dental, dirección errónea de la erupción, influencias genéticas, e influencias ambientales²; estas últimas consisten fundamentalmente en presiones y fuerzas derivadas de la actividad fisiológica que actúan durante el crecimiento y el desarrollo de la cara, los maxilares y los dientes. Así, la función debe adaptarse al entorno, por lo tanto la alteración funcional puede causar o conservar una maloclusión. Esto se apoya en la teoría del equilibrio que establece que un objeto sometido a fuerzas desiguales sufrirá una aceleración, desplazándose por consiguiente a una posición diferente en el espacio³.

¹ Odontólogos, Escuela de Odontología, Universidad del Valle

² Profesores, Escuela de Ciencias Básicas, Universidad del Valle

Enlow y McNamara sostienen que, si bien las características morfológicas faciales están genéticamente definidas, su expresión final depende de la interacción de la resistencia ante las fuerzas divergentes activas, como la elevada presión encefálica ocasionada por los lóbulos frontales por un lado, y las fuerzas de convergencia representadas por los huesos y los músculos masticadores, influyendo en el desarrollo del tercio superior y medio de la cara en sentido transversal.^{4,5}

Los tercios faciales en sentido antero – posterior reciben la acción de los músculos de la expresión facial, del crecimiento de los lóbulos frontales y de la función de la lengua en el desarrollo de la mandíbula. Se obtiene un equilibrio vestibulo – lingual que influye en la posición de los arcos dentarios, en la posición dentaria y en la oclusión por la acción muscular de los labios y mejillas. Harvold, Mayoral y Moyers encontraron que la lengua y los músculos faciales determinan el tamaño de los arcos dentarios y el apiñamiento o espaciamento de los dientes.^{6,7,8}

Con lo dicho anteriormente, es posible comprender que la posición de los dientes esta regulada por la presión que ejercen los músculos de los labios, mejillas y lengua; a pesar de ser esta una presión pequeña, por tener una duración prolongada puede producir desplazamiento de los dientes y, se podría considerar entonces como un factor causal la presión que ejerce la lengua sobre los dientes en una maloclusión. Esta hipótesis ha generado gran controversia entre los estudios realizados.^{10,11,12}

Para determinar si la presión ejercida por la lengua sobre los dientes produce un desequilibrio de las fuerzas reciprocas generadas por los tejidos blandos y duros adyacentes y si son responsables de maloclusiones, es necesario establecer patrones de fuerza lingual durante el crecimiento en pacientes con normoclusión

En investigaciones previas se determinó con electromiografía que la actividad del geniogloso se aumentaba al realizar el movimiento de apertura en todas las edades y mediante glosómetro ex-

terno se encontró que la fuerza de la lengua en protrusión era mayor en hombres con respecto a las mujeres^{13,14}. Considerando que la oclusión está influenciada ambientalmente durante la infancia, es necesario conocer el patrón de fuerza generado por la protrusión de la lengua en niños con normoclusión para establecer un parámetro de comparación con pacientes con alteraciones oclusales y poder establecer hipótesis sobre el papel que juega la lengua en la maloclusión.

En la presente investigación se buscó la correlación entre la fuerza de la lengua con algunas variables del crecimiento tales como la edad, el peso y la talla en niñas con normoclusión; mediante un estudio de corte transversal descriptivo comparativo se midió la fuerza lingual en protrusión con un glosómetro externo para establecer una referencia fisiológica.

MATERIALES Y METODOS

Población

De la población escolar de la Escuela Simón Bolívar, de la ciudad de Cali se evaluaron estudiantes con edades entre los 7 – 11 años mediante un examen clínico oral, y se escogieron 20 sujetos que cumplieron los siguientes requisitos: Tener una oclusión molar clase I de acuerdo a la clasificación de Angle, presentar los cuatro molares permanentes en boca y no haber recibido tratamiento de ortodoncia y/u ortopedia.

Especificaciones del glosodinamómetro

Se empleo un polígrafo Grass 79 Model 7PIB serie 108U4 Model 7DAE serie 124R9 con celda de carga usado para medir la fuerza de un músculo, en este caso el de la lengua en protrusión, con el que se obtuvo la medición en un elemento metálico que permitió crear en él una deformación al producirse el movimiento protrusivo del músculo. Esta deformación es medida por un sensor electrónico tipo Strain Gauge (transductor referencia 7T03 serie 1G64U5) que está conectado al polígrafo que mide y registra la señal de deformación que posteriormente se transforma en valores de gramos/ fuerza.

Para adecuar el dinamómetro se realizaron adaptaciones y se adicionaron piezas especiales realizadas en un laboratorio de mecánica que consta de: una boquilla en material poliuretano que será mordida por la niña para la sujeción del mismo que tienen topes recubiertos con silicona, mientras realiza la protrusión de la lengua. Esta boquilla va unida a un tubo de poliacrílico de 3,26 cm de diámetro que sirve de unión para la guía que está pegada al dinamómetro; internamente sale un aditamento tipo Pin que va atornillado y sensa la protrusión de la lengua, este pin fue realizado en plástico tipo Empack® para poder ser estabilizado y esterilizado. La guía esta realizada en un material acrílico.

Los dientes se estabilizaron por medio de una platina en forma de "U", hecha en acrílico para dar soporte y estabilidad y que no interfiera con la lengua. Las niñas se sentaban en una silla con cabezote para que no hubiese intervención de los músculos del cuello u otros músculos y se encontrara en una posición relajada y natural. (gráfico 1)

Calibración

Se calibra el polígrafo, en la velocidad de 0.50mm/seg con pesos de: 50, 100, 150, 200, 250, 300,

350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, gramos y a una amplitud con cada uno de 10 y 5mv/cm, se leyó la deflexión inmediata y se tuvo en cuenta el espesor de la línea la cual es de más o menos 0.4mm. Con estos datos se realizó la curva de calibración y se halló la ecuación de la pendiente.

Registro de fuerza lingual

Se acomodó a la niña en la silla, de acuerdo a lo descrito anteriormente y se le dio instrucciones de presionar fuertemente el pin el cual tiene la conexión al sensor electrónico que esta conectado al polígrafo que medirá y registrará la señal de deformación. El procedimiento se repitió tres veces con intervalos de 1 minuto.

Para determinar la relación entre el peso, edad y talla (variables independientes) con la fuerza lingual en protrusión (variable dependiente) se evaluó mediante análisis de correlación considerando una regresión lineal¹⁵ para establecer una ecuación:

$$\text{Fuerza} = mx + b$$

Donde x es la variable independiente, m es la pendiente de la recta y b es el valor de intersección con el eje Y. Se determinó el valor r^2 (coeficiente

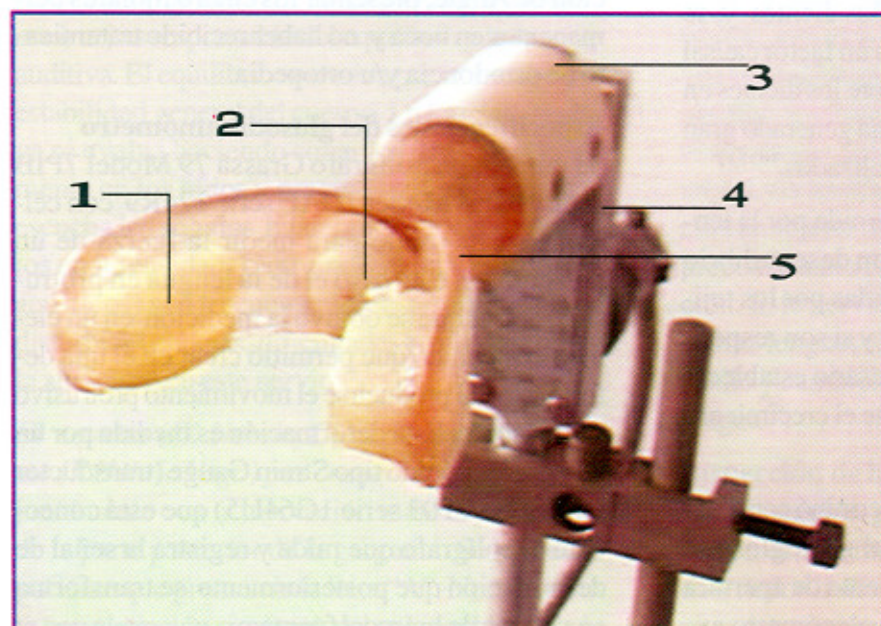


Gráfico N° 1. Glosómetro extraoral (1. topes para la mordida, 2. pin, 3. tubo de poliacrílico, 4. transductor, 5. platina en U).

de determinación) para valorar la variabilidad de la variable dependiente (fuerza) que es explicado por la variable independiente (edad, peso, talla) y se tomo "*a priori*" un valor de $p < 0.05$ como indicador de significancia estadística de la correlación. Los datos fueron tabulados, analizados y graficados con el programa Prismâ GraphPadâ versión 3.02 para Windowsâ 2000.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle en Acta N° 018 del 12 de marzo del 2002.

RESULTADOS

En la calibración se determinó una ecuación lineal dada por las siguientes fórmulas:

Amplitud 10: $y = 0.5863x - 0.0733$

Amplitud 5: $y = 1.269x - 0.4584$

Se midió tres veces la fuerza lingual en protrusión y se tomo el promedio para los análisis estadísticos, a los cuales se les aplicaron las fórmulas anteriores, despejando y para convertir los datos a gr/fuerza.

Al correlacionar la fuerza de la lengua con el peso se encontró un $r^2 = 0,03364$ ($P = 0,4389$) para la amplitud 10 y $r^2 = 0,04049$ ($P = 0,3949$) para la amplitud 5 que muestra que no existe una correlación entre las variables. (gráfica N° 2).

La Fuerza lingual, al relacionarla con la estatura, se encontró una $r^2 = 0,2359$ ($P = 0,0299$) para la amplitud 10 $r^2 = 0,2188$ ($P = 0,0375$) para la amplitud 5 que muestra una correlación positiva de las variables. (gráfica N° 3)

En el caso de la Fuerza lingual con respecto a la edad, se determinó una correlación positiva para la amplitud 10 con una $r^2 = 0,2113$ ($P = 0,0414$), sin encontrar relación estadísticamente significativa para la amplitud 5, con una $r^2 = 0,1181$ ($P = 0,1379$) (gráfica N° 4)

DISCUSIÓN

La influencia de la fuerza de la lengua sobre el equilibrio dental afectando el grado de erup-

ción dental y la posición del diente en los maxilares es de gran controversia en la profesión odontológica.

La hipótesis de que la función muscular determina la forma del arco y la posición de los dientes fue reportada en un estudio realizado por la UANL¹⁶, donde se demostró que la lengua funciona como un moderador del crecimiento del complejo buco – maxilofacial y por lo tanto se podría pensar que el equilibrio esta alterado por el recambio dental y el proceso de desarrollo músculo – esquelético del sistema estomatognático, y por lo tanto la lengua puede ser un factor causal de una maloclusión.

Este estudio mostró que existe una correlación positiva entre dos de las variables del crecimiento en niñas, las cuales son estatura y edad teniendo una relación con el periodo de crecimiento y desarrollo craneofacial de acuerdo a McNamara; además tiene relación con lo observado por Moyers, para quien la lengua y los músculos faciales determinan el tamaño de los arcos dentarios y el apiñamiento o espaciamiento de los dientes.

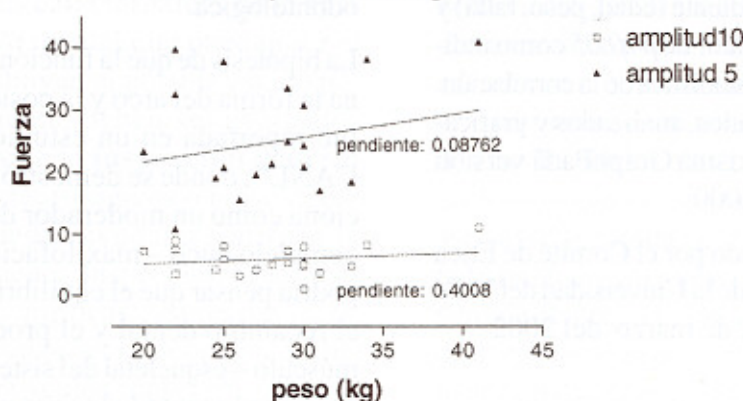
El peso no mostró relación con la fuerza lingual, lo cual hace presumir que la fuerza lingual se relaciona mejor con el desarrollo óseo (estatura) y madurez, que con la ganancia de peso corporal.

Con estos resultados, se puede establecer la hipótesis sobre la influencia positiva que tiene el crecimiento en la edad escolar y la fuerza lingual.

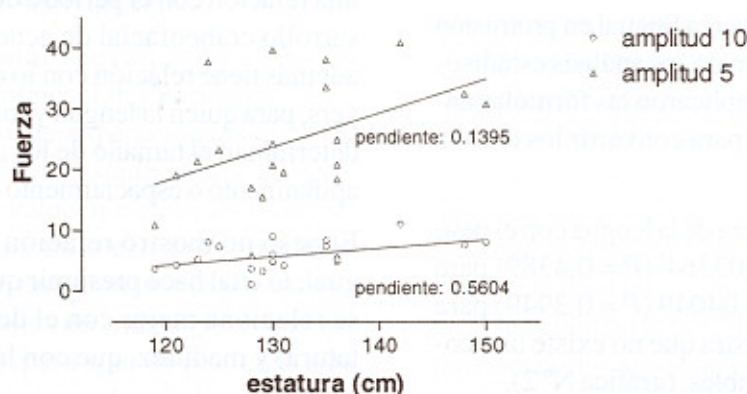
CONCLUSIÓN

El crecimiento en los escolares de edades entre 7 y 11 años, dado por la edad y la estatura, se correlaciona positivamente con la fuerza lingual en protrusión en pacientes con normoclusión. Esta hipótesis es necesario corroborarla con otros estudios en pacientes con normoclusión que permitan valorar otras variables del crecimiento (sexo, overjet, mediciones faciales, etc.)

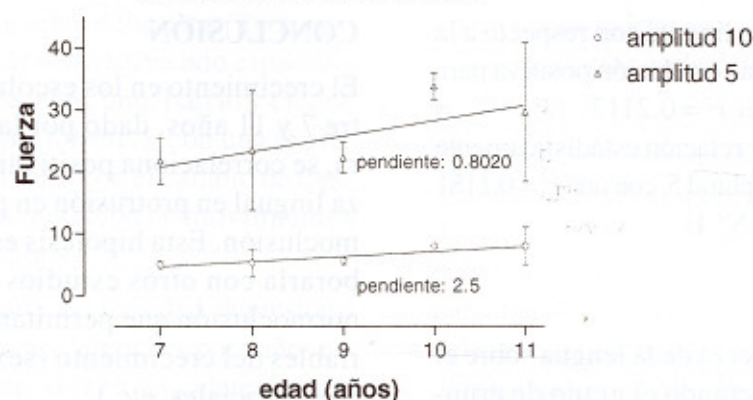
Grafica 2. Correlación del peso con la fuerza de protrusión lingual



Grafica 3. Correlación de la estatura con la fuerza de protrusión lingual



Grafica 4. Correlación de la edad con la fuerza de protrusión lingual



Deseamos agradecer la colaboración y participación a la Escuela Simón Bolívar de la ciudad de Cali, a la Escuela de Odontología y de Ciencias Básicas de la Universidad del Valle, y a los asesores metodológicos: José Domingo García O.D, Mauricio Palacios M.D. MSc.

ABSTRACT

To establish if there is a relation between growth and the effect of the lingual force that could infer upon dental occlusion, a study of the comparative descriptive transverse curve, measuring the lingual protusion force with an external glosometer in girls with ages between 7 – 11 years with a molar occlusion class I, with the presence of the four I permanent molars in the mouth, and that they had not received orthopedics or orthodontics.

Also the weight, height and age were determined as representative variables of growth.

When comparing this variables with the lingual protusion force, a positive relation with age, height was found, and also the relation of another thing that was found help us establish that there is a relation between growth and lingual force that could affect the dental occlusion in this ages.

1. Proffit W., Ortodoncia teoría y práctica. España, Mosby – Dogma 1993. 18 – 100
2. Proffit W., Mason R.M., Myofunctional therapy for tongue thrusting background and recommendations. Am. J. Dent. Assoc. 1975 403 – 411
3. Valero M., Física fundamental 1. Unidad 3. 1993
4. Enlow D., A study of the postnatal growth of the human mandible. Am. J. Orthod. 1964. 50: 25 -50
5. McNamara J., Control mechanisms in craniofacial growth series 3 (1974)
6. McNamara Harvold, et al., Primate experiments on oral respiration. Am. J. Orthod, April 1981. 356 – 372
7. Mayoral G., Ortodoncia principios fundamentales y práctica. España. Labon S.A. 1969. 93 – 106
8. Moyers R.E., manual de ortodoncia Buenos Aires. Ed. Panamericana. 1992. 24 44 – 54
9. Weinstein S., Hack D.C., Morris L.V., et al., On an equilibrium theory of tooth position, Angle Orthod. 1963. 33: 1 – 26
10. Rix R.E., Deglutition and the teeth., D. record. 1946 66: 103- 108
11. Scott J.H., The shape of the dental arches. J.D.Res. 1957. 36: 996 – 1003
12. Cleall J.F., Deglutition: a study of form and function. Am. J. Orthod. 1965 51: 556
13. Graber T.M., Extrinsic factors. Am. J. Orthod. 1958 44: 26 – 45
14. García H., Rey L.F., Valores promedio de presión máxima de la lengua durante la protrusión, medidos con un dinamómetro extraoral en pacientes con normoclusión. Universidad del Valle. 2001
15. Slaughter R.L., Edwards D.J., Evaluating drug: A statistical approach. Mc Graw Hill. 2001
16. Torre H., Menchaca P. N., Adame D., Mercado R., Efecto de la glossectomía parcial en el crecimiento craneo – facial en ratas Sprague Dawley., Ciencia UANL., Vol IV No 2. Abril 2001. 191 - 197.

Correspondencia:

Carlos García
Escuela de Odontología, Universidad del Valle,
Cali, Colombia
Calle 4 B # 36-00 San Fernando
carlos_garcia_clavijo@hotmail.com