

## Biotipo facial y su relación con la máxima fuerza de mordida

### *Facial biotype and its relationship with maximum bite force*

Carmen Osorno-Escareño,\* Joana L. Sánchez-Galán,\* J. Martín Núñez-Martínez, Enrique Huitzil-Muñoz,\*\*  
Laura P. Sáenz-Martínez,\* Enrique Enseldo-Carrasco,\* Erika Cenoz Urbina.\*

\*Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

\*\*Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

#### Resumen

**Introducción.** La máxima fuerza de mordida (MFM) es un indicador funcional del sistema masticatorio que indica la fuerza en kilogramos fuerza ( $K_f$ ), que aplican los órganos dentarios durante la masticación por medio de los músculos elevadores mandibulares que alcanzan altas fuerzas en distancias cortas. Existe evidencia bibliográfica de que la MFM se relaciona con la morfología facial. **Objetivo.** Identificar la relación que existe entre los biotipos mesofacial-braquifacial-dolicofacial y la MFM. **Metodología.** Estudio transversal, descriptivo, prospectivo, observacional. Se registraron 60 jóvenes adultos, de ambos sexos, que acudieron al Laboratorio de Fisiología Masticatoria de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (Ciudad de México), y aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Se dividieron en tres grupos de 20 sujetos cada uno: A) mesofacial, B) braquifacial y C) dolicofacial. Se midió y registró el tipo facial con el calibrador digital Truper®, así como la MFM de cada joven utilizando el sistema T-Scan® EH-2 (*Research*), ya que es un instrumento que permite evaluar toda la arcada oclusal, sin interferir en la distancia interoclusal. **Resultados.** Media de edad  $22 \pm 3$  años y porcentajes de mujeres 55% y de hombres 45%. Los  $K_f$  de los tres grupos: A) 46.07  $K_f$ , para el grupo B) 36.85  $K_f$ , y el grupo C) 30.98  $K_f$ . Con la prueba Anova, en el programa estadístico SPSS versión 22. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el A y C con una  $p = 0.003$ , entre el grupo A y B la  $p = 0.05$  y sin diferencia estadísticamente significativa entre el grupo B y C con una  $p = 0.275$ . **Conclusión.** Se determinó que los sujetos con biotipo mesofacial y braquifacial tienen la misma significancia estadística de fuerza de mordida, por lo que se aceptó la hipótesis nula, en la que el biotipo braquifacial no es el que tiene la mayor fuerza en  $K_f$  de mordida.

**Palabras clave:** biotipos faciales, jóvenes adultos, máxima fuerza de mordida.

#### Abstract

**Introduction.** The Maximum Bite Force (MBF) is a functional indicator of the masticatory system that indicates the force in kilograms force ( $K_f$ ), which the dental teeth apply during chewing by means of the mandibular lifting muscles that reach high forces over short distances. There is bibliographic evidence that MBF is related to facial morphology. **Objective.** To identify the relationship between the Mesofacial-Brachifacial-Dolichofacial Biotypes and the MBF. **Methodology.** Cross-sectional, descriptive, prospective, observational study 60 young adults, both sexes, who attended the Masticatory Physiology Laboratory of the Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (Mexico City) and voluntarily agreed to participate in the study. They were divided into three groups of 20 subjects each: A) mesofacial, B) brachifacial and C) dolichofacial. The facial type was measured and recorded with the Truper® digital calibrator, as well as the MBF of each young person using the T-Scan® EH-2 (*Research*) system, since it is an instrument that allows to evaluate the entire occlusal arch, without interfering in the interoclusal distance. **Results.** Mean age  $22 \pm 3$  years and percentages of women 55% and men 45%. The  $K_f$  of the three groups: A) 46.07  $K_f$ , for group B) 36.85  $K_f$ , and group C) 30.98  $K_f$ . With the ANOVA test, in the statistical program SPSS version 22. Statistically significant differences were found between A and C with a  $p = 0.003$ , between group A and B the  $p = 0.05$  and no statistically significant difference between group B and C with a  $p = 0.275$ . **Conclusion.** It was determined that subjects with mesofacial and brachifacial biotype have the same statistical significance of MBF, therefore the null hypothesis was accepted, in which the brachifacial biotype is not the one with the greatest force in bite  $K_f$ .

**Key words:** facial biotypes, young adults, maximum bite force.

**Correspondencia:** Carmen Osorno Escareño. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Laboratorio de Fisiología Masticatoria anexo G. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960. CDMX, México.  
Correo-e: guada2212@yahoo.com.mx

## INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular es una articulación gínglomo artrodial sinovial compuesta. Gínglomo porque tiene capacidad de rotar, y artrodial porque se traslada, y compuesta porque está constituida por dos huesos, el temporal y el mandibular. Las superficies óseas están compuestas por el techo y la pared anterior de la cavidad glenoidea, correspondiente al hueso temporal, y el cóndilo mandibular.<sup>1-4</sup> Los músculos elevadores mandibulares se refieren al grupo de músculos que intervienen en los movimientos funcionales del aparato estomatognático (masticación, fonación y deglución), movilizándolo la mandíbula y/o estabilizando el hueso hioides, el cráneo o la columna vertebral; están divididos en elevadores y depresores.<sup>5</sup> El músculo temporal, es un elevador de la mandíbula, está conformado por tres grupos de fibras: verticales, oblicuas y horizontales. Interviene en su mantenimiento postural; la porción anterior eleva la mandíbula verticalmente, la porción media la eleva y retrae, la porción posterior la eleva y la retrae sólo ligeramente. Es activo durante los movimientos de cierre, retropulsión y lateralidad.<sup>1,4</sup> El masetero es el músculo más poderoso de cierre y está constituido por dos fascículos, uno profundo y uno superficial. El profundo se dirige verticalmente hacia su inserción final que comparte con el fascículo superficial, tiene una dirección de arriba abajo y de adelante hacia atrás. La porción superior es tendinosa y se inserta en la apófisis cigomática, su inserción inferior se sitúa en el borde y ángulo inferior externo de la mandíbula. Su función es elevar la mandíbula durante el cierre oral y es el de mayor poder funcional, su fascículo profundo tiene la acción estabilizadora durante el cierre en protrusiva.<sup>1,3,4,6,7</sup> El pterigoideo medial, es un músculo grueso y cuadrilátero similar al masetero, que se origina en la fosa pterigoidea y cara medial del ala externa de la apófisis pterigoides o proceso pterigoideo. Sus fibras se extienden hacia abajo, atrás y afuera para insertarse en la porción inferior y posterior de la cara interna de la rama, como en el ángulo mandibular, formando un entrelazado muscular junto con el músculo masetero. El recorrido del músculo pterigoideo medial corresponde aproximadamente a la del masetero superficial. La acción del pterigoideo medial es básicamente elevadora mandibular, a pesar de que también se activa bilateralmente en la protrusión mandibular, su contracción contralateral facilita el movimiento de latero-protrusión de la mandíbula.<sup>1,3,4,7</sup> Pterigoideo lateral: presenta dos haces, superior e inferior, se origina en la superficie infratemporal horizontal del ala mayor del esfenoides, para insertarse la mayor parte de sus fibras a nivel del cuello del cóndilo, ya sea directamente en la fosita pterigoidea o vía un tendón intermedio en el conjunto con las fibras del haz inferior del pterigoideo lateral. El resto de las fibras terminan bajo la parte medial de la banda anterior del disco.<sup>1,2,4</sup> Haz inferior: mayor y más voluminoso de los dos haces, se origina en la cara lateral del ala externa de la apófisis pterigoides, para converger luego sus fibras más inferiores hacia arriba, afuera y atrás y las superiores horizontalmente afuera y atrás e insertarse finalmente en la fosita pterigoidea del cuello del cóndilo.

## El biotipo facial

El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts, quien lo definió como el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara.<sup>8-10</sup> La tipología facial se asocia con la oclusión dental, la armonía facial, los músculos orofaciales, así como con la forma y configuración de las estructuras craneofaciales, que influyen en la masticación, la deglución, la respiración y el habla. Los biotipos faciales pueden ser clasificados en braquifaciales, mesofaciales y dolicofaciales.

El biotipo braquifacial, se caracteriza típicamente por presentar un tercio facial inferior reducido con respecto al tercio facial superior; una predisposición esquelética a la mordida profunda anterior; arcada dentaria ancha y una altura de la rama mandibular aumentada. Desde el punto de vista facial, tienen una apariencia de mandíbula cuadrada (ángulo goníaco cerrado con tendencia a recto), con mayor distancia interpupilar, aperturas nasales anchas, espacio faríngeo amplio y un paladar relativamente plano. Los músculos elevadores son extensos, bien desarrollados y alineados relativamente verticales con respecto a los molares, esta disposición hace que desde el punto de vista biomecánico y estructural, sean poderosos y capaces de desarrollar altas fuerzas mandibulares. Biotipo dolicofacial, tienen una altura facial más amplia del tercio inferior de la cara y arcadas dentarias estrechas, su ángulo goníaco es abierto con tendencia a ser obtuso y suelen ser asociados a un maxilar prognático y una mandíbula retrognática, espacio nasofaríngeo más estrecho el cual se asocia con cierta frecuencia con respiración bucal y alteración de la postura lingual. Los músculos elevadores suelen ser más débiles generando menores fuerzas mandibulares. Biotipo mesofacial, los biotipos faciales braquifaciales y dolicofaciales representan los extremos; la mayoría de los pacientes tienen un patrón facial intermedio mesofacial.<sup>2,9,10</sup>

La máxima fuerza de mordida (MFM) es un indicador funcional del sistema masticatorio que indica la fuerza que aplican los órganos dentarios de ambas arcadas durante la masticación,<sup>2</sup> y se ha definido como la máxima fuerza generada entre los dientes maxilares y mandibulares.<sup>11-13</sup> La generación de la MFM depende de la acción, volumen y coordinación de músculos masticatorios,<sup>14</sup> de los mecanismos de la articulación temporomandibular, de su regulación por el sistema nervioso y del estado clínico estomatológico.<sup>15</sup> La MFM se incrementa con las necesidades masticatorias. La MFM que puede aplicarse a los dientes depende de factores relacionados con características propias de cada sujeto, es decir, que factores como la edad, el sexo, la oclusión, la cantidad de dientes presentes, el estado de la dentición, la morfología facial y los trastornos de la articulación temporomandibular influyen en la MFM.

La finalidad del estudio es la de identificar la relación que existe entre el biotipo facial y la máxima fuerza de mordida.

## METODOLOGÍA

Tipo de estudio: transversal, observacional, descriptivo. Se realizó el registro de 60 jóvenes adultos sanos de entre 20 y

24 años de edad, de ambos sexos, que asistieron al Laboratorio de Fisiología Masticatoria de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (Ciudad de México), quienes aceptaron voluntariamente participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Se dividieron en tres grupos de 20 sujetos cada uno: A) mesofacial, B) braquifacial y C) dolicofacial.

A cada participante se le realizó la historia clínica correspondiente, posteriormente se tomaron medidas faciales utilizando dos calibradores digitales marca Truper®, en escalas de 0 a 150 mm, para medir el ancho facial que va de hueso cigomático derecho a hueso cigomático izquierdo y de 0 a 300 mm para medir el largo facial que va de glabella a mentón (*figuras 1 y 2*). La edad y el sexo se tomó de la historia clínica realizada. El registro de la MFM se realizó con el sistema *T-Scan® EH-2. (Research)*, cuyas mediciones se llevaron a cabo con los individuos sentados en posición vertical y el plano oclusal paralelo al piso, después el sensor se colocó dentro de la boca, pidiéndole a cada estudiante que mordiera lo más fuerte posible y que lo sostuviera mientras la grabación estuviera en curso (112 s), una vez que el registro se obtuvo, el programa se detuvo automáticamente. La prueba estadística ANOVA, se hizo con el programa estadístico SPSS versión 22. Se obtuvo la frecuencia de la MFM en cada grupo, así como la media de años de edad y porcentaje de sexo.

## RESULTADOS

De los 60 sujetos incluidos en el análisis, clasificados en tres grupos (A, B y C), el porcentaje de mujeres en cuanto a sexo fue de 55% y para masculino 45%. (*Figura 3*). En cuanto a la edad, el 28% correspondió a participantes de 20 años, el 25% a 22, el 22% a 21, el 17% a 24 y el 8% a 23 (*figura 4*), con una media de  $22 \pm 3$ .

La MFM fue para el grupo A = 46.07 kg<sub>f</sub>, para el grupo B = 36.85 kg<sub>f</sub> y para el grupo C = 30.98 kg<sub>f</sub>. Al realizar la prueba Anova se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo A y C con una  $p = 0.003$ , entre el grupo A y B la  $p = 0.05$  y sin diferencia estadísticamente significativa entre el grupo B y C con una  $p = 0.275$  (*figura 5*).

## CONCLUSIONES

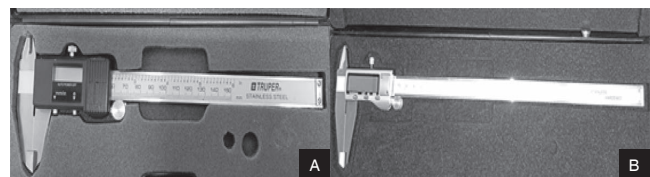
Se determinó que los sujetos con biotipo mesofacial y braquifacial tienen la misma significancia estadística de fuerza de mordida, por lo que se aceptó la hipótesis nula, en la que el biotipo braquifacial no es el que tiene la mayor fuerza en  $K_f$  de mordida.

## DISCUSIÓN

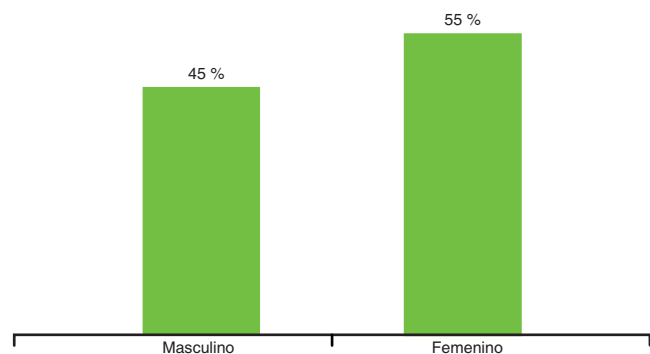
En un estudio realizado por Quiudini y cols.,<sup>15</sup> observaron que existe relación entre la MFM y el biotipo facial. Van Spronsen,<sup>9</sup> encontró que además de asociarse con el biotipo facial también se asocia con la oclusión dental, los músculos orofaciales y la



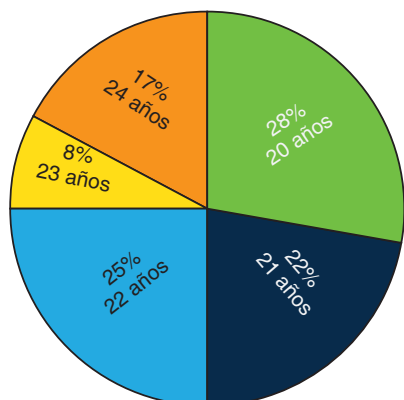
**Figura 1.** Colocación del calibrador truper sobre la cara de la paciente que muestra cómo se midió el largo facial que va de glabella a mentón y de el ancho facial que va de hueso cigomático derecho a hueso.



**Figura 2.** Se empleó el calibrador Truper®, para realizar las mediciones de los diferentes biotipos faciales. La figura A muestra al calibrador que mide de 0 hasta 150 mm. La figura B corresponde al calibrador que mide de 0 a 300 mm.



**Figura 3.** Porcentaje por sexo de jóvenes adultos que fueron atendidos en el Laboratorio de Fisiología Masticatoria. UAM-X Ciudad de México.



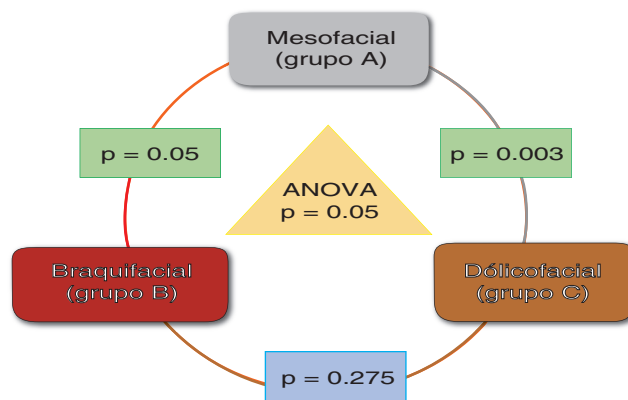
**Figura 4.** Porcentaje por edad de los jóvenes adultos, atendidos en el Laboratorio de Fisiología Masticatoria. UAM-X, Ciudad de México.

armonía facial. Manss,<sup>2</sup> describió los biotipos braquifaciales con una apariencia de mandíbula cuadrada, músculos elevadores extensos, bien desarrollados y alineados, y afirmó que gracias a esta disposición fueron considerados capaces de realizar altas fuerzas mandibulares e hizo la comparación con los biotipos dolicofaciales, los cuales describió con una altura facial más amplia del tercio inferior de la cara y arcadas dentarias estrechas, un maxilar prognático y una mandíbula retrognática, además concluyó que los músculos elevadores con biotipos dolicofaciales suelen ser más débiles e incapaces de generar altas fuerzas mandibulares. Tanto Quiudini y cols.,<sup>15</sup> como Van Spronsen y Manss, consideraron en sus investigaciones a los biotipos mesofaciales ubicados con fuerzas de mordida intermedias entre los diferentes biotipos; sin embargo, a diferencia de los autores antes mencionados, en el presente estudio se encontró que el biotipo mesofacial, obtuvo la MFM más alta que los braquifaciales y dolicofaciales. Las diferencias estadísticamente significativas se presentaron entre los mesofaciales y los dolicofaciales y no se reportaron diferencias estadísticas entre los braquifaciales y dolicofaciales.

No siempre se asocia con la fuerza de mordida de cada sujeto, ya que en los resultados los  $K_f$  obtenidos al realizar la prueba de MFM, fueron mayores en biotipos mesofacial y braquifacial, y menores en biotipos dolicofacial. En cuanto al sexo y la edad, Braun S, y otras investigaciones, han demostrado que la fuerza masticatoria máxima es mayor en hombres que en mujeres debido a que en el sexo masculino la fuerza tiende a continuar creciendo sobre los 20 años, en cambio en el femenino adquiere su mayor fuerza antes de los 20 años.

#### REFERENCIAS

- Maglione HO, Laraudo J, Zavaleta. Disfunción craneomandibular. Afecciones de los músculos masticadores y de la articulación temporomandibular. Dolor orofacial. 1ª ed. Bogotá: AMOLCA. 2008; p. 34-53.
- Manns Fresse A. Sistema estomatognático. Caracas: AMOLCA; 2013.



**Figura 5.** MFM fue para el grupo A = 46.07 kgf, para el grupo B = 36.85 kgf y para el grupo C = 30.98 kgf. Se observa como se asocian la MFM y los biotipos con la prueba ANOVA, con el programa SPSS versión 22, muestra la diferencia estadísticamente significativa entre el grupo A y C con una  $p = 0.003$ , la diferencia estadísticamente marginal entre el grupo A y B con una  $p = 0.05$  y sin diferencia estadísticamente significativa entre el grupo B y C con una  $p = 0.275$ .

- Nelson JN, Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dental. 10ª ed. España: Elsevier Inc.; 2015. p. 251-65.
- Florencio MG. Diagnóstico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular. 1ª ed. Madrid: Ripano S.A.D.L. 2009. p. 65-79.
- Raaddsher M, Eijden T, Ginkel E, Prahlandersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite magnitude. J Dent Res. 2005; 84: 31-42.
- M Kaya, S Akyuz, B Guclu, D Diracoglu, A Yarat. Masticatory parameters of children with and without clinically diagnosed caries in permanent dentition. European Journal of Pediatric Dentistry. 2017; 18(2): 116-20.
- Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 6ª ed. Barcelona: Elsevier. 2013; 39-44.
- Ricketts R. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. The Angle Orthod. 1957; 27(1): 14-37.
- Van Spronsen P. Long-face Craniofacial Morphology: Cause or effect of weak masticatory musculature? Seminars in Orthodontics. 2010; 16(2): 99-117.
- Palais G, Albarracín A, Picco A, Gurovici de Ciola E. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis de biotipo facial. Educar en ortodoncia. 2010; 5(9): 2-21.
- Gomes SD, Custodio W, Faot F, Del Bel Cury AA, Garcia RC. Masticatory features, EMG activity and muscle effort of subjects with different facial patterns. J Oral Rehabil. 2010; 7: 813-19.
- Sonnesen L, Bakke M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions, and head. Eur J Orthod. 2005; 27(1): 58-63.
- Fariás S, Custodia W, Foat F, Del Bel Cury A, Rodríguez R. Chewing side, bite force symmetry, and occlusal contact area of subjects with different facial vertical patterns. Braz Oral Res. 2011; 25(5): 446-52.
- Usui T, Uetmatsu S, Kanegae H, Morimoto T, Kurihara S. Change in maximum occlusal force in association with maxillofacial growth. Orthod Craniofacial Res. 2007; 10(4): 226-34.
- Quiudini Jr. P, Pozza HD, Ferraz M. Differences in bite force between dolichofacial and brachyfacial individuals: side of mastication, gender, weight and height. J Prosthodont Res. 2017; 61(3): 283-89.