

Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en una población de Tabasco

Martínez Barrera Lidia Karen,* Lehmann Mendoza José Miguel,** Rueda Ventura Marco Antonio.**

Resumen

El análisis de los elementos clínicos y radiográficos es parte fundamental del diagnóstico ortodóntico adecuado. La interrelación de arcos dentarios, perfil, biotipo facial y clase esquelética, propiciará la elección del tratamiento más conveniente que genere resultados agradables, funcionales y estables a largo plazo. Objetivo: Determinar si existe asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en pacientes de la Clínica Juchimán II, UJAT. Materiales y Método: Estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo con método cuantitativo, muestra seleccionada por conveniencia, evaluando 120 pacientes que cumplieron con los criterios de selección establecidos. Los arcos dentarios fueron seleccionados mediante plantillas Orthoform 3MUnitek, para obtener biotipo se realizó análisis de Vert midiendo radiografías laterales de cráneo, se determinó perfil facial con ángulo de convexidad facial de fotografías de perfil y clase esquelética con ángulo ANB de Steiner. Resultados. La forma de arco dentario superior e inferior más prevalente fue ovalada. La asociación entre arcos dentarios, perfil, biotipo facial y clase esquelética se determinó a través de la prueba de χ^2 no existiendo relación estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Conclusión. Se concluye que no existe asociación entre las variables estudiadas, ya que determinada forma de arco dentario no es específica de algún perfil, biotipo facial o clase esquelética. En la actualidad aún no se llega a un consenso universal sobre esta relación, sin embargo, estos elementos condicionan el tratamiento y marcan el mejor camino para cumplir los objetivos planteados con cada paciente, por lo que son indispensables en el diagnóstico ortodóntico correcto.

Palabras clave: Arcos dentarios, perfil facial, biotipo facial, clase esquelética.

Abstract

The analysis of the clinical and radiographic elements is fundamental part of the adequate orthodontic diagnosis. The interrelation of dental arches, profile, facial biotype and skeletal class, will favor the choice of the most convenient treatment that generates pleasant, functional and stable results in the long term. Objective: Determine if there is association between dental arches with the profile, facial biotype and skeletal class in patients of the Juchimán II Clinic, UJAT. Materials and Methods: An observational, analytical and retrospective study with quantitative method, the sample was selected for convenience, evaluating 120 patients that met the established selection criteria. The dental arch was selected using Orthoform 3MUnitek templates, to obtain biotype Vert analysis was performed by lateral skull radiographs, facial profile with facial convexity angle was determined from profile photographs and skeletal class with Steiner ANB angle. Results. The most prevalent upper and lower dental arches were ovoid. The association between dental arches, profile, facial biotype and skeletal class was determined through the χ^2 test, with no statistically significant relationship ($p > 0.05$). Conclusion. It is concluded that there is no association between the variables studied, because a certain form of dental arch is not specific to any profile, facial biotype or skeletal class. At present there is not yet a universal consensus on this relationship, however, these elements condition the treatment and mark the best way to meet the objectives posed with each patient, so they are indispensable in the correct orthodontic diagnosis.

Key words: Dental arch, facial profile, facial biotype, skeletal class.

* Estudiante de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

**Docente de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Correspondencia: Lidia Karen Martínez Barrera e-mail: dra.lidiakmtz@gmail.com

Recibido: Octubre: 2017 Aceptado: Febrero 2018

Introducción

La Ortodoncia ha buscado corregir, interceptar y prevenir malas posiciones dentales y deformidades dentofaciales, que han comprometido la salud física y psicológica de los pacientes, quienes generalmente buscan mejorías a nivel estético, aspecto que debe obtenerse a la par de la función y salud oral, esto cuando se realiza un correcto diagnóstico y plan de tratamiento por parte del ortodontista, el cual debe conseguir la armonía entre todas las estructuras dentofaciales, los cambios realizados con el tratamiento ortodóntico no deben alterar el equilibrio entre los dientes, estructuras óseas, músculos y tejidos blandos.¹

Estudiar y analizar los elementos clínicos y radiográficos es parte fundamental del diagnóstico ortodóntico adecuado, para ello es importante incluir el estudio del perfil facial el cual puede ser alterado para bien o mal dependiendo el tratamiento que se elija y el biotipo facial que determinará el camino correcto a elegir durante la decisión de un plan de tratamiento, pues dependiendo del biotipo que presente el paciente la mecánica se verá afectada o limitada, e inclusive en pacientes que aún están en crecimiento podrá indicar un pronóstico más certero, así como, la clase esquelética, que propiciará ciertas características estructurales como resultado

de la expresión genética manifestada a través del crecimiento y desarrollo. El diagnóstico en ortodoncia es un análisis crítico de las condiciones iniciales que presenta el paciente, no se trata sólo de determinar la maloclusión, sino también del estudio de un conjunto de características morfológicas que direccionan la planificación de tratamientos adecuados²

Se sabe que un aspecto fundamental para el ortodontista es conseguir la armonía entre los arcos dentarios y demás elementos del complejo dentomaxilofacial, entre estos los tejidos blandos y músculos, relacionados con el perfil, biotipo facial y clase esquelética, influyendo dichos elementos en el objetivo primordial de los pacientes al someterse a un tratamiento ortodóntico: la estética.³ Hablar de forma de arco dentario es referirse a la configuración general del arco dental, que incluye para su evaluación aspectos como la simetría, redondez, largo, convexidad, curvatura del segmento labial, ancho intercanino y ancho intermolar, de ésta manera se puede definir el arco dental como la línea que une los puntos medios de bordes incisales, vértice del canino, cúspide vestibular de premolares o cúspide mesiovestibular de molares temporales y cúspide mesiovestibular del primer molar permanente.⁴

Existe una considerable variedad en la forma y tamaño de los arcos dentales, entre los diferentes grupos humanos, esto debido al sexo, la raza, medidas craneofaciales, entre otras características específicas de cada individuo.⁵⁻⁸ Específicamente la población mexicana surge de la mezcla de dos poblaciones que estuvieron separadas por mucho tiempo, la española y la amerindia, posteriormente con una contribución en menor proporción de la población africana, por lo que tal como lo concluyó el Instituto Nacional de Medicina Genómica, quienes realizaron la decodificación del genoma mexicano, el 85% de la población mexicana es mestiza,⁹ con dos componentes mayores: caucásico y amerindio, es así como en los genes llevamos cierta información ya determinada que nos hará presentar características diferentes entre diferentes poblaciones y aún dentro de una misma población. La arcada de la población caucásica tiende a ser mayormente de forma ovalada,¹⁰

mientras que la de los asiáticos suele ser de forma cuadrada.¹¹

Aunque la forma y dimensiones de los arcos dentarios son influenciadas principalmente por la genética, podrán existir también variaciones interindividuales asociadas con el género, raza, biotipo facial, erupción dental, movimiento de los dientes después de la erupción, crecimiento de los huesos de soporte, influencias ambientales como los hábitos perniciosos (succión digital, respiración bucal, deglución atípica, succión labial), el crecimiento individual, incluso se habla de el tipo de dieta como determinante, ya que al ser actualmente los alimentos más procesados y por lo tanto de consistencia más fina, originan una considerable disminución en la actividad de los músculos y dientes durante la masticación, desencadenando formación de arcos estrechos y ciertas alteraciones del desarrollo facial.¹²

En 1934 Chuck destacó las variaciones en la forma del arco dental humano y fue el primero en clasificarlas como cuadrada, ovalada y triangular. Las tres formas de arco han sido concebidas basándose en cuatro aspectos básicos de la forma de arco: curvatura anterior, ancho intercanino, ancho intermolar y curvatura posterior.¹³ El tamaño, forma y dimensiones de los arcos dentales pueden tener considerables implicaciones en el diagnóstico ortodóntico y planificación del tratamiento, afectando el espacio disponible, estética dental y estabilidad de la dentición. Otro elemento importante para el diagnóstico es el perfil facial, el cual se determina en sentido sagital, pudiendo ser recto, cóncavo o convexo y que en muchas ocasiones condiciona el tratamiento ortodóntico.¹⁴

Cada perfil facial puede presentar características propias con respecto a los arcos dentarios: Perfil recto: Relaciones espaciales de las estructuras óseas en armonía. Perfil convexo: Asociado con arcos estrechos y puede estar asociado con bóveda palatina alta. Perfil cóncavo: Arco relativamente ancho y cuadrado.¹⁴

De igual forma para la correcta planificación del tratamiento es sumamente importante tomar en cuenta el biotipo facial, el cual fue descrito por Ricketts, como el conjunto de caracteres morfo-

lógicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara, de manera que su identificación se vuelve fundamental, pues la aplicación de mecánicas ortodónticas puede generar respuestas diferentes al ser aplicadas en pacientes con similares maloclusiones pero con distintos patrones de crecimiento.¹⁴⁻¹⁸

El análisis de todos estos elementos confluyen en un mismo fin, el cual parte de la inquietud que poseen los pacientes de mejorar su sonrisa y aspecto facial, y que genera en los ortodoncistas la necesidad de interrelacionar dichos elementos, para mejorar los patrones de atención y asegurar la obtención de resultados agradables, funcionales y estables a largo plazo.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio transversal, observacional, analítico, de tipo retrospectivo con método cuantitativo, donde el universo estuvo conformado por 200 pacientes que acudieron al servicio de Ortodoncia de la Clínica Juchimán II de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en el período agosto 2015 – agosto 2016. Se estudió una muestra de 120 pacientes con un rango de edad entre 10 y 34 años, la cual fue obtenida a través de muestreo no probabilístico por conveniencia. El objetivo general de la investigación fue determinar si existe asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en pacientes de la Clínica Juchimán II, UJAT. Los criterios establecidos fueron los siguientes: De inclusión los modelos de estudio debían ser de pacientes sin previo tratamiento ortodóntico, con dentición permanente y que estuvieran íntegros y en buen estado, las fotografías de perfil debían ser tomadas con el paciente de pie, mirando hacia el frente, con posición natural de la cabeza y labios relajados y las radiografías laterales de cráneo debían tener buena resolución. De exclusión: Modelos de estudio de pacientes con ausencias dentales, prótesis dentales o con LPH y fotografías de perfil que no cumplieron los criterios planteados anteriormente.

Se realizó una base de datos en la cual se anotaron datos generales del paciente, se debía seleccionar la forma de arco que presentaba el

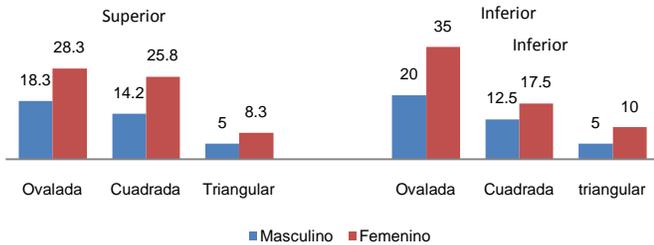
paciente tanto en el arco superior como en el inferior, para esto se utilizaron las plantillas OrthoForm de 3M Unitek, sobreponiéndolas sobre cada uno de los modelos. El investigador localizaba en cada modelo los siguientes puntos: borde incisal de los cuatro dientes anteriores, cúspides de los caninos, cúspides bucales de premolares y cúspides distovestibulares de los primeros molares, posteriormente sobreponía directamente en los modelos las plantillas y seleccionaba la que coincidiera con mayor número de puntos de las líneas marcadas en la plantilla pudiendo ser ovalada, cuadrada o triangular, así también debía seleccionarse el perfil facial presente, para esto se midió en las fotografías de perfil el ángulo de perfil de tejidos blandos propuesto por Arnett y Bergman, éste ángulo se forma trazando una línea que une los puntos Glabella (Gl), Subnasal (Sn) y Pogonion blando (Pg'). El biotipo facial y la clase esquelética, fueron determinados mediante el uso de radiografías laterales de cráneo, se realizó cefalometría de Ricketts para análisis de Vert y obtención del biotipo y se midió el ángulo ANB de Steiner para la clase esquelética, se utilizó papel para trazado cefalométrico de la marca GAC, un lápiz de puntilla 0.5 mm de la marca BIC y una regla para trazado cefalométrico Benvenga de la marca Morelli.

Para el procesamiento estadístico de los datos se realizó una base de datos mediante el programa IBM SPSS Statistics 22, utilizando estadística descriptiva, proporciones para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas, así como estadística inferencial e intervalos de confianza. La identificación de asociación entre las variables estudiadas se llevó a cabo mediante la prueba estadística de χ^2 , con un nivel de significación de $p < 0.05$. Los resultados se presentan en tablas de frecuencia y gráficos de barras.

Resultados

Se registraron para este estudio un total de 120 pacientes, de los cuales 75 (62.5%) eran mujeres y 45 (37.5%) hombres, entre 10 y 34 años de edad, con una media de 16 años 7 meses. La forma de arco dentario superior mas prevalente

Gráfica 1. Porcentajes de forma de los arcos dentarios superior e inferior por género



fue ovalado presentándose 22 veces (18.3%) para el género masculino y 34 (28.3%) para el femenino, seguida de la forma cuadrada y por último de la triangular como menos frecuente. El arco dentario inferior también presentó predo-minantemente forma de arco ovalada tanto para el género masculino 24 (20%), como para el femenino 42 (35%) (Gráfica 1).

El perfil facial que predominó en esta población fue el recto 78 (65%), seguido del convexo 30 (25%) y el cóncavo 12 (10%) (Tabla 1). En cuanto a la frecuencia de los arcos dentarios para los tres perfiles faciales, el arco dentario superior de forma ovalada se presentó mayormente en el perfil recto con 38 veces (31.7%), así también en el perfil convexo 24 (11.7%), mientras que en el perfil cóncavo predominó la forma de arco cuadrada 7 (5.8%). Los arcos dentarios inferiores presentaron en mayores ocasiones la forma ovalada para los tres perfiles, en el recto 44 (36.7%), convexo 14 (11.7%) y cóncavo 8 (6.7%) (Gráfico 2).

Los biotipos faciales más prevalentes fueron el mesofacial y el braquifacial con igual proporción 47 (39.2%) y el dolicofacial fue el menos prevalente con 26 (21.7%) (Tabla 2). Al analizar los arcos dentarios con respecto al biotipo facial, se pudo observar que en el arco dentario superior predominó la forma cuadrada en el biotipo mesofacial, presentándose 20 veces (16.7%), mientras que en los biotipos dolicofacial y braquifacial prevaleció la forma ovalada con 15 (12.5%) y 24 (20%) respectivamente.

Gráfica 3. Porcentaje de arcos dentarios superior e inferior con respecto al biotipo facial

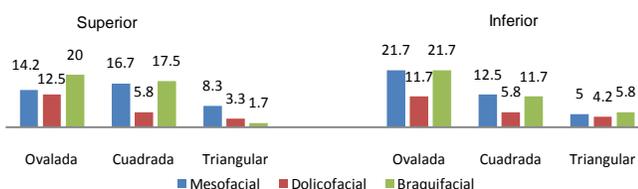
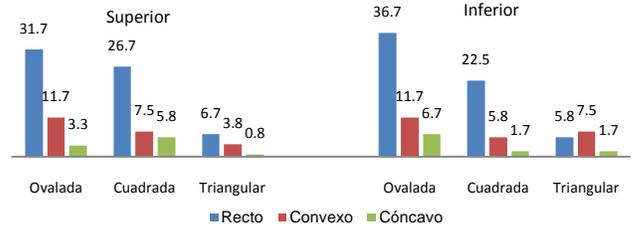


Gráfico 2. Frecuencia de arcos dentarios superior e inferior con respecto al perfil



Para el arco dentario inferior prevaleció abundantemente en los tres biotipos, la forma de arco ovalada, para el mesofacial 26 (21.7%), dolicofacial 14 (11.7%) y braquifacial 26 (21.7%) (Gráfico 3).

La clase esquelética que predominó en esta población de estudio fue la clase II esquelética con 74 (61.7%), seguida de la clase I, 27 (22.5%) y la clase III, 19 (15.8%) (Tabla 3). El arco dentario superior de forma ovalada se presentó en mayores ocasiones para las clases I 12 (10%) y II esqueléticas 35 (29.2%), mientras que en la clase III esquelética predominó la forma ovalada y cuadrada en igual proporción 9 (7.5%).

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de perfil facial en la población de estudio

Perfil Facial	N	%
Recto	78	65
Convexo	30	25
Cóncavo	12	10
Total	120	120

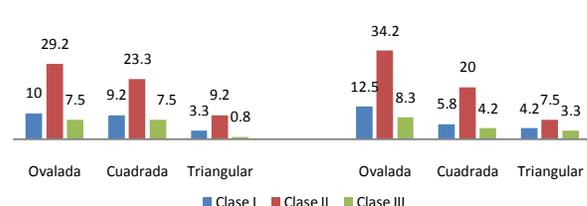
Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de biotipo facial en la población de estudio

Biotipo Facial	N	%
Mesofacial	47	39.2
Dolicofacial	26	21.7
Braquifacial	47	39.2
Total	100	100

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de clase esquelética en la población de estudio

	N	%
Clase I	27	22.5
Clase II	74	61.7
Clase III	19	15.8
Total	100	100

Gráfico 4. Porcentajes de arcos dentarios según la clase esquelética



Para el arco dentario inferior prevaleció la forma ovalada en las tres clases esqueléticas, para la clase I, 15 (12.5%). en la clase II, 41 (34.2%) y clase III, 10 (8.3%) (Gráfico 4).

La asociación entre los arcos dentarios superior e inferior y el perfil facial se determinó a través del estadístico χ^2 , observándose una relación sin significancia estadística ($p > 0.05$). Así también, los resultados de la prueba no mostraron significancia estadística al relacionar los arcos dentarios superior e inferior con el biotipo facial y la clase esquelética, de lo cual se interpreta que la forma de los arcos dentarios no muestra relación con ninguna de las variables antes mencionadas (Tabla 4).

Discusión

La individualización de la forma del arco dentario de cada paciente es de vital importancia puesto que una meta fundamental en ortodoncia, es el mantenimiento o la modificación acertada y estable de esa forma de arco, para poder obtener resultados funcionales, estéticos y estables a largo plazo.¹⁹ Algunos autores como De la Cruz²⁰ postulan el mantenimiento de la forma del arco debido a la tendencia creciente a la recidiva, pues mientras más se modifique la forma original del arco de cada paciente, mayor será la posibilidad de que ésta vuelva hacia la forma del arco pretratamiento.

En este estudio para el arco maxilar se encontró que los arcos ovalados eran más comunes (46.7%) en comparación con los arcos cuadrados (40%) y triangulares (13.3%). Así mismo, se evidenció un patrón similar para el arco mandibular, los más prevalentes fueron los arcos ovalados (55%), seguido de los arcos cuadrados (30%) y como menos frecuentes los triangulares (15%). Lo anterior parece confirmar el mestizaje mexicano (entre caucásicos y amerindios) ya que en el estudio desarrollado en la Clínica Juchimán II los porcentajes mayores de arcadas dentarias corresponden a los ovalados y cuadrados, siendo los arcos ovalados más prevalentes en los caucásicos^{21,22} y los cuadrados en los asiáticos²³ (el hombre americano proviene de Asia)²⁴. Otros estudios realizados en México^{25,26} tienen

Tabla 4. Resultados de la prueba de χ^2 para relacionar la variable arco dentario superior e inferior con perfil, biotipo facial y clase esquelética.

	Relación con:	χ^2	p
Arco dentario superior	Perfil facial	5.33	0.255
	Biotipo facial	8.63	0.071
	Clase Esquelético	1.48	0.829
Arco dentario inferior	Perfil facial	8.82	0.066
	Biotipo facial	0.61	0.961
	Clase Esquelético	1.48	0.829

similitudes en los tipos de arcadas encontradas, por mencionar un estudio realizado en Nayarit donde se evaluó la forma de arco en 290 pacientes, se encontró que la forma ovalada fue la más frecuente con un 73%, seguida de la cuadrada con 14% y por último la triangular 13%.²⁷ Otros estudios realizados en otros países del continente americano^{28,29} también concuerdan en que la arcada ovalada es la más frecuente, lo que hace suponer que entre los habitantes del continente americano este tipo de arcada ovalada es la predominante.

Los pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos valoran principalmente la estética, por ende el perfil final de tejidos blandos es una medida de un resultado estético y así como mencionaba el Dr. Arnett,³⁰ si bien la habilidad de una persona para reconocer una cara dotada de belleza es innata, el trasladarlo en objetivos de tratamiento definitivo es problemático. El perfil facial que predominó en este estudio fue recto con un 65%, resultados que discrepan de los obtenidos en un estudio realizado en Yucatán en 2016, donde el perfil convexo fue el que más prevaleció con un 80.4%, de igual forma al asociar los arcos dentarios con los diferentes perfiles, sus resultados muestran una relación significativamente estadística, que no se reflejó en este estudio. Relacionamos los resultados encontrados con el hecho de que los puntos del perfil de tejidos blandos son claramente influenciados por las estructuras óseas y dentales subyacentes y sabiendo que

las características morfológicas entre los habitantes de ambos estados suelen ser muy marcadas debido a sus diferentes orígenes étnicos, la discrepancia en los resultados se vuelve más clara.²⁵

La evaluación del predominio de una forma particular de arco dentario en los diferentes biotipos faciales también fue analizada en este estudio. En el maxilar el arco de forma cuadrada predominó en el biotipo mesofacial (16.7%), mientras que para el dolicofacial y braquifacial prevaleció la forma ovalada (12.5%, 20%). En la mandíbula los arcos ovalados fueron predominantes en los tres biotipos, sin embargo, en diferente frecuencia: mesofacial (21.7%), dolicofacial (11.7%) y braquifacial (21.7%). Este hallazgo discrepa del concepto dado por Ricketts quien creía que los biotipos braquifaciales tenderían a presentar arcos más amplios o cuadrados. No obstante, se coincide con los resultados del estudio realizado por Anwar y col.³¹ donde al asociar la variable arco dentario con el biotipo facial no se obtuvo significancia estadística y al igual que ellos se considera que éstos resultados podrían estar relacionados con diversos factores ambientales y específicamente a las variaciones de presiones musculares y fuerzas funcionales intraorales en las poblaciones estudiadas.

Al valorar los arcos dentarios que se pueden presentar en las diferentes clases esqueléticas se pudo observar que pese a la creencia de que las clases II esqueléticas generalmente presentan arcadas estrechas o triangulares, como lo revelan los resultados obtenidos por Zou W. y col. en China en el año 2014,³² en éste estudio en las tres clases esqueléticas predominó la arcada ovalada y específicamente para la clase II esquelética tanto para el maxilar como para la mandíbula dominó en gran medida, presentándose para el arco superior 29.2% y para el arco inferior 34.2%, seguida de la cuadrada y triangular en mucho menor frecuencia, sin embargo, en la clase III esquelética predominó en igual proporción la forma ovalada y cuadrada en el arco superior. Si bien, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre los arcos dentarios con los perfiles, biotipos y

clases esqueléticas, hasta hoy en día no se llega a un consenso universal sobre estas relaciones, lo que sí se puede observar con estos resultados y al contemplar los obtenidos en otras investigaciones, es que entre poblaciones la frecuencia de las diferentes formas de arcos dentarios varían en gran medida y debido a esto se hace énfasis en el hecho de la gran influencia genética sobre la forma que tendrán los arcos dentarios entre diferentes poblaciones y es que los genes de la población mexicana surgen de la mezcla de varios grupos étnicos, una mezcla genética relativamente joven, pero que hace de México una población en su gran mayoría mestiza,⁹ propiciando una gran variedad de características que diferencian a la población mexicana de otras poblaciones, por mencionar algunas la europea, asiática o la africana y aún dentro de la misma población mexicana grandes diferencias pueden presentarse entre individuos, específicamente en los arcos dentarios pueden existir variaciones en sus formas, esto se debe a los múltiples factores epigenéticos y ambientales que entran en juego durante el desarrollo de la forma final que presentará el arco dentario de un individuo, pues el factor genético viene determinado desde el comienzo de la vida de un individuo, pero siempre estaremos expuestos a la influencia de factores ambientales que podrán generar cambios en lo que ya está establecido previamente por los genes, por lo tanto, en este estudio no se pudo encontrar una forma específica de arco dentario para un perfil, biotipo o clase esquelética determinada. De manera que debido a la gran variabilidad en las formas individuales del arco dentario, una sola forma de arco no se puede utilizar en todos los casos ortodónticos.

Referencias

1. Mendoza PA, Gutiérrez JF. Forma del arco dental en ortodoncia. *Rev Tamé*. 2015;3(9): 327-333.
2. Sanchez MA, Yañez EE. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto. *RevEstomatol Herediana*. 2015;25(1):5-11.
3. Sosa RP. Prevalencia de la forma de los arcos dentales, con maloclusión I,II, III previo a tratamiento ortodóncico, en pacientes comprendidos entre 13 y 30 años. Universidad Mayor de San Andrés; 2014.
4. Orozco L, González V, Nácar M, Santillán NP, Sánchez CL, Moreno W. Forma de los arcos dentales en pacientes atendidos en la clínica multidisciplinaria Zaragoza. *Rev Esp Cien Salud*. 2011;14(2):82-87.
5. Murshid ZA. Patterns of Dental Arch Form in the Different Classes of Malocclusion. *J Am Sc*. 2012;8(10):308-312.
6. Bayome M, Sameshima G, Kim Y, Nojima K, Baek S, Kook Y. Comparison of arch forms between Egyptian and North American white populations. *Am J OrthodDentofacialOrthop*. 2011;139(3):245-252.
7. Toodehzaeim M, Mostafavi S. Dental Arch Morphology in Iranian Population. *Iran J Ortho*. 2016 Sept;11(2):e5863.
8. Muhamad A, Nezar W, Azzaldeen A. The curve of dental arch in normal occlusion. *Open Sc J Clin Med*. 2015;3(2):47-54.
9. Silva I, Hidalgo A, Estrada J, Fernández JC, Uribe L, Contreras A, et. al. Analysis of genomic diversity in Mexican Mestizo populations to develop genomic medicine in Mexico. *PNAS*. 2009;106(21):8611-8616.
10. Nojima K, McLaughlin R, Isshiki Y, Sinclair P. A Comparative study of Caucasian and Japanese Mandibular Clinical Arch Forms. *Angle Orthod*. 2001;71(3):195-200.
11. Ling J, Wong R. Dental Arch Widths of Southern Chinese. *Angle Orthod*. 2009;79(1): 54-63.
12. Agurto P, Sandoval P. Morfología del arco maxilar y mandibular en niños de ascendencia Mapuche y no Mapuche. *Int. J. Morphol*. 2011;29(4):1104-1108.
13. Llanes M, Jiménez MN, Bravo ME. Morfología Craneofacial y su relación con la forma y ancho del arco dentario maxilar en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca. *Rev Lation Ortodon Odontop*.2014;2(3):124-129.
14. Khera AK, Singh GK, Sharma VP, Singh A. Relationship between dental arch dimensions and vertical facial morphology in Class I subjects. *J IndOrthod Soc*. 2012;46(4):316-324.
15. Ribeiro JS, Ambrosio AR, Santos A, Shimizu IA, Shimizu RH. Evaluation of transverse changes in the dental arches according to growth pattern: a longitudinal study. *Dental Press J Orthod*. 2012 Ene-Feb;17(1):66-73.
16. Jumani SS, Gul E, Ahmed I. Correlation of vertical facial morphology and dental arch width in untreated pakistani adults. *Int J Dent Health Sci*. 2014;1(6):890-899.
17. Miller SF, Vela KC, Levy SM, Southard TE, Gratton DG, Moreno LM. Patterns of morphological integration in the dental arches of individuals with malocclusion. *Am J Hum Biol*. 2016;28(1):879-889.
18. Acosta D, Porras A, Moreno F. Relación entre la forma del contorno facial, los arcos dentarios e incisivos centrales superiores en estudiantes de odontología de la Universidad del Valle en Cali. *Rev. Estomat*. 2011;19(1):8-13.
19. Olmez S, Dogan S. Comparison of the arch forms and dimensions in various malocclusions of the Turkish population. *Open Journal of Stomatology*. 2011;1:158-164.
20. Saleem T, Shafique A, Chattha MR. Arch form analyses: A comparison of two different methods. *Pak Oral Dent J*. 2011;31(2):347-351.
21. Gallardo R. ¿Consumimos los ortodoncistas en España la forma de arcada que más se adecúa a la de nuestros pacientes? Análisis comparativo de las distintas formas de arcada en el Mercado. *Ortod. Esp*. 2009;49(4):245-255.
22. Paranhos LR, Andrews WA, Jóias RP, Bérzin F, Daruge E, Triviño T. Dental arch morphology in normal occlusions. *Braz J Oral Sci*. 2011;9(4):481-487.
23. Ling J, Wong R. Dental Arch Widths of Southern Chinese. *Angle Orthod*. 2009; 79(1): 54-63.
24. Politis G, Prates L, Pérez S. El Poblamiento de América. Arqueología y bioantropología de los primeros americanos. Colección Ciencia Joven 35, EUDEBA. 2009.
25. Pérez LB, Kú YG, Colomé GE, Santana AM. Correlación del perfil facial y los arcos dentarios en una población de Yucatán. *RevMexOrtodon*. 2016;4(2):84-87.
26. Lara E, González JC, Kubodera T, Montiel NM, Esquivel GI. Dental arch morphology of Mazahua and mestizo teenagers from central México. *Braz J Oral Sci*. 2009;8(2):92-6.
27. Pérez FS, Rivas R, Rojas A, Coyac R, Borbón C. Aplicación de método aritmético para la clasificación de la forma de arcadas dentales. *Rev Odont Latinoam*. 2010;2(1):5-8.
28. Bedoya A, Montoya J, González V, Tamayo JA, Martínez CH. Forma y tamaño del arco dental en poblaciones de tres ascendencias étnicas colombianas. *Rev. CES Odont*. 2016; 29(2):20-32.
29. Llanes M, Jiménez MN, Bravo ME. Morfología Craneofacial y su relación con la forma y ancho del arco dentario maxilar en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca. *Rev Lation Ortodon Odontop*.2014;1(2):24-27.
30. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod*. 1993;103:299-312.
31. Anwar N, Fida M. Variability of arch forms in various vertical facial patterns. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2010;20(9):565-570.
32. Zou W, Wu J, Jiang J, Xu T, Li C. Archform Comparisons between Skeletal Class II and III Malocclusions. *PLoS ONE*. 2014;9(6):1-7.