



Asociación de características dento esqueléticas en pacientes con diferentes grados de discrepancia oseodental

Omar Alejandro Hernández-Cepeda,^{*,§} Celina Ceballos-Sáenz,^{*} Salvador David Nava-Martínez,[§] León Francisco Espinosa-Cristóbal,^{*} Alejandro Donohué-Cornejo,^{*} Juan Carlos Cuevas-González,^{*} Alejandra Cardoza-Quiñonez[†]

^{*} Maestría en Ciencias Odontológicas.

[§] Especialidad en Ortodoncia.

[†] Especialista en Odontopediatría, Especialidad en Odontopediatría.

Departamento de Estomatología. Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

RESUMEN

Introducción: La discrepancia oseodental (DOD) es una maloclusión muy frecuente que determina fuertemente las condiciones del tratamiento ortodóncico; sin embargo, la distribución de las alteraciones presentes en los distintos grados de la DOD no es del todo clara.

Objetivo: Conocer la asociación de alteraciones oseodentales en los distintos grados de la DOD. **Material y métodos:** A través de un estudio transversal, comparativo, se determinaron las diversas alteraciones presentes en personas con los distintos grados de la DOD con análisis ortodóncicos convencionales. **Resultados:** La DOD moderada y severa fueron los tipos más frecuentes. La distribución de las alteraciones fue generalmente parecida entre los grupos de la DOD; no obstante, la forma oval y triangular aumentó de manera progresiva con el grado de la DOD. Por el contrario, la clase I esquelética disminuye conforme la DOD aumenta. **Conclusiones:** Es posible que el tipo de la DOD no sea un indicador para la aparición de alteraciones oseodentales específicas; sin embargo, la severidad del apiñamiento podría predisponer maxilares superiores triangulares.

Palabras clave: Discrepancia oseodental, ortodoncia, maloclusión.

INTRODUCCIÓN

Entre las maloclusiones encontramos la discrepancia oseodental (DOD) como una de las manifestacio-

nes más notables por la repercusión que tiene en el aspecto social, estético y función bucal del paciente, ya que repercute de manera directa con la oclusión, en la predisposición a las caries y en la afectación de los tejidos periodontales, por la dificultad para realizar hábitos higiénicos adecuados.¹ De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones constituyen el tercer lugar entre las enfermedades bucales, después de caries y enfermedades periodontales.^{2,3}

La DOD es una de las alteraciones odontológicas asociada a una gran parte de la población mundial desde hace varios cientos de años, porque el conocimiento de los «dientes apiñados» se encuentra desde la época de Hipócrates, Aristóteles y Celso.¹ La DOD se define como la diferencia existente entre la medición del reborde alveolar de la arcada y la sumatoria del ancho mesiodistal de los órganos dentales, pudiendo clasificarse en leve, moderada y severa. Su etiología es considerada multifactorial; sin embargo, la distribución se ha visto asociada al tipo de población.^{4,5} La DOD varía en los individuos y pueden existir varios factores asociados en una misma persona, se puede presentar mayor complicación cuando se involucran problemas esqueléticos o musculares.⁶

Los métodos de diagnóstico nos ayudan a identificar y valorar la DOD, tales como el examen clínico, fotografías y modelos de estudio. Aunque hay estudios generales que han determinado las características generales de los diversos grados de apiñamiento dental,^{7,8} no existe dicha información de forma reciente para pacientes que radican en la Zona Norte de la República Mexicana. El objetivo de este estudio fue evaluar los niveles de asociación de los diversos grados de la DOD con las diferentes alteraciones ose-

Recibido: Noviembre 2019. Aceptado: Enero 2020.

Citar como: Hernández-Cepeda OA, Ceballos-Sáenz C, Nava-Martínez SD, Espinosa-Cristóbal LF, Donohué-Cornejo A, Cuevas-González JC et al. Asociación de características dento esqueléticas en pacientes con diferentes grados de discrepancia oseodental. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (2): 81-89.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

dentoalveolares presentes en personas que radican en Ciudad Juárez, Chihuahua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, comparativo y retrospectivo en pacientes que acudieron a consulta en el año 2012 a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, revisado y aprobado por el Comité de Investigación de la Maestría en Ciencias Odontológicas de la misma universidad. A través de un muestreo no probabilístico consecutivo se revisaron y evaluaron historias clínicas, modelos de estudio, radiografías y fotografías de los pacientes. Los grupos de estudio fueron determinados de acuerdo con el nivel y análisis de la DOD: 1. Apiñamiento leve (< 2.9 mm), 2. Apiñamiento moderado (3-5.9 mm) y 3. Apiñamiento severo (> 6 mm). De manera complementaria se realizaron subagrupaciones adicionales, en donde el subgrupo con DOD incluyó los grupos 2 (DOD moderado) y 3 (DOD severo); y el subgrupo sin DOD incluyó el grupo 1 (DOD leve). Las evaluaciones determinaron características sociodemográficas, clínicas, evaluación extra- e intraorales, cefalométricas a través del análisis de Steiner, Jaraback y análisis de modelos de estudio.

Análisis estadístico

Todos los datos fueron expresados en frecuencia, porcentaje, promedio y desviación estándar. Las diferencias entre grupos se determinaron con la prueba χ^2 y las asociaciones de riesgo bajo la prueba de razón de momios (RM). Todas las pruebas estadísticas se realizaron con el software IBM-SPSS v23 y las diferencias significativas se consideraron con un valor de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

En la *Tabla 1* se muestran los resultados derivados de la DOD y el sexo en los diferentes grupos. De

forma general, la edad se presenta estadísticamente igual en todos los grupos de la DOD ($p > 0.05$). Por otro lado, la variable sexo demostró tener mayor distribución entre mujeres (67.9-68.6%) en todos los grupos de la DOD en comparación con los hombres (31.4-32.1%); sin embargo, ninguna diferencia estadística fue identificada. Lo anterior indica que la edad y la cantidad de hombres y mujeres se distribuyeron uniformemente en todos los grupos de apiñamiento.

En la *Tabla 2* se pueden observar los resultados de las distintas alteraciones dentofaciales en los grupos de la DOD. En la clase I molar se identificaron las frecuencias más elevadas (40.0-47.1%), seguidas por la clase II (32.9-41.1%) y clase III (15.7-16.4%). La frecuencia más baja fue representada por la clase indeterminada (2.9-3.6%), la cual se expresó de modo similar en todos los grupos de la DOD ($p > 0.05$). El colapso maxilar fue muy poco frecuente en los diferentes tipos de la DOD (12.7-16.8%), observándose de igual manera en los grupos de la DOD ($p > 0.05$). Por otro lado, la clase III esquelética fue la menos frecuente (5.9-10.7%), seguida de la clase I (43.1-49.4%) y II (43.1-49.4%) entre los grupos de la DOD, encontrando una diferencia significativa ($p = 0.03$). Los tres biotipos se comportaron de manera similar en los grupos de la DOD ($p > 0.05$), siendo el biotipo normofacial el de las mayores frecuencias en los grupos de la DOD (leve = 47.3%, moderado = 35.0% y severo = 40.2%) contrastado con el braquifacial (leve = 23.2%, moderado = 32.9% y severo = 21.7%) y dolicofacial (leve = 29.5%, moderado = 32.1% y severo = 38.1%).

Los hábitos se expresaron de manera estadísticamente similar en los grupos de la DOD ($p > 0.05$), identificando el hábito más frecuente como la lengua (10.7-13.7%), seguido del labio (6.9-10.7%), uñas (7.2-8.4%), respirador bucal (2.9-8.4%) y, el menos frecuente, el dedo (1.9-7.9%). La sobremordida vertical y horizontal se manifestaron de manera muy similar en los grupos de la DOD ($p > 0.05$); siendo para ambos tipos de sobremordida, la más frecuente, la

Tabla 1: Distribución de acuerdo a la edad y sexo en los grupos de la discrepancia oseoalveolar. N = 337.
Distribution according to age and sex in the dentoalveolar discrepancy groups. N = 337

Variable	Leve, N = 95	Moderado, N = 140	Severo, N = 102	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
Edad (años)	17.4 ± 6.7	17.2 ± 6.7	17.6 ± 6.7	
Sexo				
Masculino	30 (31.6)	45 (32.1)	32 (31.4)	0.991
Femenino	65 (68.4)	95 (67.9)	70 (68.6)	

La frecuencia y los porcentajes están basados de acuerdo a cada grupo de la discrepancia oseoalveolar (columnas).

Tabla 2: Distribución de las alteraciones oseodentales en los grupos de la discrepancia oseodental. N = 337.
Distribution of the bone and dental alterations in the dentoalveolar discrepancy groups. N = 337.

Alteración	Leve, N = 95	Moderado, N = 140	Severo, N = 102	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
Clase molar				
I	38 (40.0)	66 (47.1)	47 (46.1)	
II	39 (41.1)	46 (32.9)	36 (35.3)	
III	15 (15.7)	23 (16.4)	16 (15.7)	0.76
Indeterminada	3 (3.2)	5 (3.6)	3 (2.9)	
Colapso maxilar				
Sí	16 (16.8)	23 (16.4)	13 (12.7)	
No	79 (83.2)	117 (83.6)	89 (87.3)	0.66
Clase esqueletal				
I	47 (49.4)	67 (47.9)	44 (43.1)	
II	42 (44.2)	58 (41.4)	52 (51.0)	
III	6 (6.4)	15 (10.7)	6 (5.9)	0.03*
Biotipo				
Braquifacial	22 (23.2)	46 (32.9)	22 (21.7)	
Normofacial	45 (47.3)	49 (35.0)	41 (40.2)	0.10
Dolicofacial	28 (29.5)	45 (32.1)	39 (38.1)	
Hábitos				
Dedo	7 (7.4)	11 (7.9)	2 (1.9)	
Lengua	13 (13.7)	15 (10.7)	12 (11.8)	
Labio	7 (7.4)	15 (10.7)	7 (6.9)	
Respirador bucal	8 (8.4)	8 (5.7)	3 (2.9)	0.42
Uñas	8 (8.4)	10 (7.2)	8 (7.9)	
Sin hábito	52 (54.7)	81 (57.8)	70 (68.6)	
Sobremordida horizontal				
Negativa	5 (5.2)	13 (9.3)	10 (9.8)	
Normal	68 (71.6)	83 (59.3)	54 (53.0)	0.10
Aumentada	22 (23.2)	44 (31.4)	38 (37.2)	
Sobremordida vertical				
Negativa	7 (7.4)	12 (8.6)	7 (6.9)	
Normal	59 (62.1)	90 (64.3)	64 (62.7)	0.96
Aumentada	29 (30.5)	38 (27.1)	31 (30.4)	
Maxilar superior				
Oval	79 (83.1)	108 (77.1)	69 (67.6)	
Triangular	7 (7.4)	21 (15.0)	24 (23.5)	0.03*
Cuadrada	9 (9.5)	11 (7.9)	9 (8.9)	
Maxilar inferior				
Oval	78 (82.1)	120 (85.8)	84 (82.3)	
Triangular	7 (7.4)	10 (7.1)	8 (7.9)	0.90
Cuadrada	10 (10.5)	10 (7.1)	10 (9.8)	

Un asterisco indica diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). www.medigraphic.org.mx

normal (53.0-71.6%), seguida de la aumentada (23.2-37.2%) y la frecuencia más baja fue la negativa (5.2-9.8%). Por otro lado, el maxilar superior mostró una distribución más acentuada en la forma oval (67.6-83.1%), triangular (7.4-23.5%) y cuadrada (7.9-9.5%) para todos los grupos. Además, hallamos una diferencia estadísticamente significativa en la forma de la arcada del maxilar superior ($p = 0.03$), encontrando

que la frecuencia de la arcada oval disminuye gradualmente con la severidad de la DOD (leve = 83.1%, moderado = 77.1% y severo = 67.6%), mientras que la forma triangular muestra una tendencia opuesta a la forma anterior, en la cual la frecuencia aumenta con la severidad de la DOD (leve = 7.4%, moderado = 15.0% y severo = 23.5%). Por otra parte, la forma de la arcada del maxilar inferior se mostró muy similar

a la arcada superior, pero sin diferencia significativa entre los grupos de la DOD ($p > 0.05$). Estos resultados indican que la distribución de alteraciones dento-faciales, que se distribuyen de manera diferente en los grupos de estudio, se relacionan con la forma del maxilar superior.

En la *Tabla 3* se muestran las asociaciones de riesgo entre la presencia de la DOD y las alteraciones oseodentales. Se puede observar que la presencia de alteraciones como la clase molar II y III (61.1%) y el colapso maxilar (16.8%) tuvieron mayores frecuencias en el grupo sin DOD que en el grupo con DOD (53.3 y 14.9%, respectivamente). En otro aspecto, la forma triangular y cuadrada en el maxilar y las clases II y III esqueléticas fueron más frecuentes en el grupo con la DOD; sin embargo, la única asociación de riesgo estadísticamente significativa fue encontrada en presencia de formas triangulares y cuadradas del maxilar cuando se relaciona con la presencia de la DOD (RM = 1.813; IC 95% = 0.978-3.330; $p = 0.05$). Lo anterior sugiere que las formas triangulares y cuadradas podrían actuar como un elemento de riesgo para la aparición de niveles más severos de DOD.

DISCUSIÓN

El presente estudio demostró la asociación significativa entre los diferentes grados de DOD con la clase I esquelética y las formas triangulares y ovales, ambas en la arcada superior. No obstante, las formas triangulares y cuadradas del maxilar mostraron tener asociaciones de riesgo para desarrollar estadios más severos de la DOD. Este es el primer reporte en México dentro de la literatura científica que identifica una relación significativamente estrecha entre los diferentes grados de la DOD y las particulares condiciones craneofaciales de personas residentes de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Los resultados deben ser difundidos, ya que pueden servir para

diagnósticos más oportunos, planes de tratamiento más eficientes y, en ciertos puntos, en el desarrollo de pronósticos más predecibles durante y posterior a la atención ortodóncica.

Es probable que la forma triangular de la arcada superior esté estrechamente relacionada con hábitos bucales que pueden presentarse en etapas de crecimiento de los pacientes.

Un estudio latinoamericano realizado a 138 adolescentes cubanos reportó una frecuencia de la DOD ligeramente mayor para el grupo de mujeres (50.8%) que en hombres (49.2%), indicando que el apiñamiento mandibular fue más frecuente que en el maxilar (44.2 y 23%, respectivamente); a su vez que la DOD leve fue la más predominante (64.2%).⁹ Además, una encuesta realizada a 1,197 personas entre los cinco y 15 años de edad, mostraron que el sexo femenino (52.6%) fue el grupo más afectado por algún tipo de apiñamiento que en el sexo masculino (47.4%).⁵ Adicionalmente, otros estudios epidemiológicos realizados también en adolescentes han encontrado prevalencias relativamente elevadas de la DOD (20-69.3%), determinando que la DOD severa, la cual se encontró predominantemente, requería tratamiento más especializado.⁶⁻⁸

Por otro lado, un estudio realizado en 1,082 pacientes de una población en Pakistán encontraron que la clase II molar división I fue la maloclusión más prevalente, mientras que la DOD leve tanto en maxilar como mandibular fueron los más frecuentes (24.6 y 28.8%, respectivamente). De igual manera se determinaron asociaciones estadísticamente significativas entre el nivel de la DOD y la categoría de la clase molar (clasificación de Angle), particularmente en las subdivisiones de la clase II, sugiriendo que los niveles más altos de la DOD (moderada y severa) se observaron con mayor frecuencia en pacientes con clase I molar, mientras que los niveles más bajos de la DOD (normal y leve) fueron más frecuentes en la clase II molar en sus subdivisiones.¹⁰

Tabla 3: Asociaciones de riesgo de pacientes con y sin la discrepancia oseodental con diversas alteraciones oseodentales. N = 337.
Risk associations of patients with and without dentoalveolar discrepancy with various bone and dental alterations. N = 337.

Variables	Con DOD, N = 242	Sin DOD, N = 95	RM (IC 95%)
	n (%)	n (%)	n (%)
Clase II y III molar	129 (53.3)	58 (61.1)	0.728 (0.449-1.181)
Colapso maxilar	36 (14.9)	16 (16.8)	0.863 (0.453-1.642)
Forma triangular y cuadrada (maxilar)	65 (26.9)	16 (16.8)	1.813 (0.978-3.330)*
Clase II y III esquelética	131 (54.1)	48 (50.5)	1.156 (0.719-1.858)

DOD = discrepancia oseodental. * Indica significancia estadística ($p \leq 0.05$).

Asimismo, existen estudios que han evaluado la distribución de las distintas formas de arcada, por ejemplo, en un estudio realizado en personas coreanas predominó la forma cuadrada (46.7%), sobre las formas ovoides y triangulares que eran menos frecuentes (53%). En cambio en una población caucásica las formas ovoides y triangulares fueron más predominantes (80%) comparadas con las cuadradas (18.1%).¹¹ En otro estudio en población chilena, se encontraron distribuciones similares en las tres formas de arcada (ovoide 39%, cuadrada 35% y triangular 26%).¹² En contraste, un estudio realizado en personas sudamericanas reportó que en el maxilar superior y mandíbula, la forma oval fue la más predominante (86 y 75%, respectivamente), y que la menos frecuente fue la forma cuadrada (14% para el maxilar y 25% para la mandíbula), y que la forma triangular no se presentó en ninguna de las arcadas.¹³ Además, en un estudio en personas chilenas se encontró que la forma más común fue la oval (55%), seguida de la cuadrada (27.5%) y triangular (17.5%), concluyendo que existe baja coincidencia en las formas de la arcada superior e inferior dentro de una misma persona.¹⁴ Nuestro estudio encontró que el tipo de la DOD más frecuente fue la moderada (41.5%), seguida de la severa (30.2%) y la leve (28.1%). La distribución de los tipos de la DOD fue estadísticamente similar en relación con las diversas alteraciones dentoescelares, como lo son el tipo de clase molar, la presencia de colapso maxilar, biotipo facial, hábitos, tipo de sobremordida, entre otras ($p > 0.05$). Sin embargo, las únicas alteraciones dentoescelares que mostraron asociaciones estadísticamente significativas con la severidad de la DOD fueron la clase esquelética y la forma de arcada del maxilar superior ($p < 0.05$). La presencia de formas triangulares y cuadradas se identificó como un elemento de riesgo para la aparición de niveles más altos de la DOD (RM = 1.813; IC 95% = 0.978-3.330; $p = 0.05$).

Lo anterior podría indicar que el incremento en la severidad de la DOD podría influir en la disminución gradual en la frecuencia de la clase I esquelética y la forma oval del maxilar, aumentando, de este modo, la presencia de la clase II esquelética y la forma triangular del maxilar. Pero las formas triangulares y cuadradas podrían representar un riesgo para el desarrollo de estadios más severos de la DOD. En este sentido, es posible que la clase I esquelética y la forma oval del maxilar, en presencia de estadios más severos de la DOD, pueda establecer un riesgo aumentado para el desarrollo de la clase II esquelética y morfologías maxilares triangulares que facilitan

el colapso maxilar.¹⁵ Al mismo tiempo, las formas triangulares y cuadradas presentes en la arcada del maxilar podrían aumentar el riesgo de desarrollar casos más complejos de la DOD. Nuestro estudio sugiere que alteraciones oseodentoescelares particulares podrían estar relacionadas con la presencia y severidad de la DOD, es posible que otros factores como la herencia, raza, hábitos, cultura, lugar de procedencia y otros aspectos sociodemográficos pudieran estar relacionados con cada tipo de la DOD presente en personas que habitan en Ciudad Juárez.

Hoy en día, las diversas alteraciones dentoescelares identificadas en los pacientes que se someten a tratamientos de ortodoncia convencional son consideradas todo un reto clínico antes, durante y después del tratamiento ortodóncico. En el presente estudio se incluyó metodológicamente un número de pacientes adecuado en cada grupo de estudio, analizados por pruebas cefalométricas y análisis ortodóncicos complementarios. Sugerimos que otros estudios incluyan variables cuantitativas continuas derivadas de las mismas pruebas usadas en ortodoncia y seguramente una modificación en el tipo de análisis estadístico para la determinación de factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la DOD.

CONCLUSIONES

Este estudio encontró asociaciones significativas entre la severidad de la DOD y la clase I esquelética, así como en las formas triangulares y ovales del maxilar superior; también, dichas formas mostraron asociaciones significativas para el desarrollo de niveles más severos de la DOD, lo cual sugiere que formas particulares de la arcada superior podrían influir directamente en el desarrollo de estadios más severos de la DOD.

Es de suma importancia la difusión de estos resultados a los clínicos del área de la ortodoncia, así como de otros sectores de la salud, para el mejoramiento de las medidas preventivas y de tratamiento ante las alteraciones oseodentoescelares como lo es la DOD, principalmente en personas provenientes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Estomatología del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez por el apoyo a la realización de este estudio.

Original research

Association of dentoalveolar characteristics in patients with different degrees of dentoalveolar discrepancy

Omar Alejandro Hernández-Cepeda,^{*,§}
 Celina Ceballos-Sáenz,^{*}
 Salvador David Nava-Martínez,[§]
 León Francisco Espinosa-Cristóbal,^{*}
 Alejandro Donohué-Cornejo,^{*}
 Juan Carlos Cuevas-González,^{*}
 Alejandra Cardoza-Quiñonez[¶]

* Maestría en Ciencias Odontológicas.

§ Especialidad en Ortodoncia.

¶ Especialista en Odontopediatría, Especialidad en Odontopediatría.

Departamento de Estomatología. Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

ABSTRACT

Introduction: Dentoalveolar discrepancy (DD) is a very common malocclusion that strongly determines the conditions of orthodontic treatment; even so, the distribution of the alterations present in the different degrees of DD is not entirely clear. **Objective:** To determine the association of bone and dental alterations in the different degrees of DD. **Material and methods:** A comparative cross-sectional study was carried out to determine the different alterations present in people with different degrees of DD with conventional orthodontic analysis. **Results:** Moderate and severe DD were the most frequent types. The distribution of the alterations was generally similar between the DD groups; though, ovoid-shaped and triangular-shaped gradually increased with the degree of DD. In contrast, class I skeletal decreased as DD increased. **Conclusions:** Possibly the type of DD is not an indicator for the occurrence of specific bone and dental alterations of DD; nevertheless, the severity of crowding could predispose triangular-shaped maxillary arches.

Keywords: Dentoalveolar discrepancy, orthodontics, malocclusion.

INTRODUCTION

Among the malocclusions, dentoalveolar discrepancy (DD) is one of the most notable manifestations, due to the repercussions it has on the social, aesthetic and oral function of the patient, as it has a direct impact on the occlusion, on the predisposition to cavities and on the affectation of the periodontal tissues, due to the difficulty in performing adequate hygienic oral habits.¹ According to the World Health Organisation, malocclusions are the third most common oral disease, after caries and periodontal diseases.^{2,3}

DOD is one of the dental disorders associated with a large part of the world's population for several hundred years, as knowledge of «crowded teeth» dates back to the time of Hippocrates, Aristotle and Celsus.¹ DD is defined as the difference between the measurement of the alveolar ridge of the arch and the summation of the mesio-distal width of the dental organs, and can be classified as mild, moderate and severe. Its aetiology is considered multifactorial, however, the distribution has been found to be associated with the type of population.^{4,5} DD varies in individuals and there may be several associated factors in the same person, with greater complication occurring when skeletal or muscular problems are involved.⁶

The diagnostic methods that help us to identify and assess DD are clinical examination, photographs and study models. Although there are general studies that have determined the general characteristics of the various degrees of dental crowding,^{7,8} there is no such information recently available for patients living in the northern part of Mexico. The aim of this study was to evaluate the levels of association of the various degrees of DOD with the diverse osteo-dento-skeletal alterations present in people living in Ciudad Juárez, Chihuahua.

MATERIAL AND METHODS

A cross-sectional, comparative and retrospective study was carried out on patients who attended the Orthodontic Clinic of the Autonomous University of Ciudad Juárez for consultation in 2012, reviewed and approved by the Research Committee of the Master's Degree in Odontological Sciences of the same university. Clinical histories, study models, radiographs and photographs of the patients were reviewed and evaluated through consecutive non-probabilistic sampling. The study groups were determined according to the level and analysis of DD: 1. Mild crowding (< 2.9 mm), 2. Moderate crowding (3-5.9 mm), and 3. Severe crowding (> 6 mm). Additional subgroupings were performed, where the subgroup with DD included groups 2 (moderate DD) and 3 (severe DD); and the subgroup without DD included group 1 (mild DD). Assessments determined demographics, clinical, extra and intraoral assessment, cephalometric characteristics through Steiner Analysis, Jaraback Analysis and study model analysis.

Statistical analysis

All data were expressed as frequency, percentage, mean and standard deviation. Differences between

groups were determined with the χ^2 test and risk associations under the odds ratio (OR) test. All statistical tests were performed with IBM-SPSS v23 software and significant differences were considered when the p-value 0.05.

RESULTS

Table 1 shows the results derived from DD and sex in the different dentoalveolar discrepancy groups. In general, age was statistically equal in all DD groups ($p > 0.05$). On the other hand, the sex variable showed a higher distribution among females (67.9-68.6%) in all DD groups compared to males (31.4-32.1%); nonetheless, no statistical difference was identified. This indicates that the age and number of males and females were evenly distributed in all crowding groups.

Table 2 shows the results of the different dentofacial alterations in the DD groups. The highest frequencies were identified in class I molar (40.0-47.1%), followed by class II (32.9-41.1%) and class III (15.7-16.4%). The lowest frequency was represented by class indeterminate (2.9-3.6%) which was similarly expressed in all DD groups ($p > 0.05$). The collapsed maxillary arch was very infrequent in the different types of DD (12.7-16.8%), being observed equally in the DD groups ($p > 0.05$). On the other hand, class III skeletal was the least frequent (5.9-10.7%), followed by class I (43.1-49.4%) and II (43.1-49.4%) among the DD groups, finding a significant difference ($p = 0.03$). The three biotypes behaved similarly in the DD groups ($p > 0.05$), with the normofacial biotype having the highest frequencies in the DD groups (mild = 47.3%, moderate = 35.0% and severe = 40.2%) contrasted with the brachyfacial (mild = 23.2%, moderate = 32.9% and severe = 21.7%) and dolichofacial (mild = 29.5%, moderate = 32.1% and severe = 38.1%).

Oral habits were expressed in a statistically similar way in the DD groups ($p > 0.05$), identifying the most frequent habit as tongue (10.7-13.7%), followed by lip (6.9-10.7%), nail (7.2-8.4%), mouth breathing (2.9-8.4%) and the least frequent finger (1.9-7.9%). *Overbite* and *overjet* manifested very similarly in the DD groups ($p > 0.05$); for both types (*overbite* and *overjet*), the most frequent was normal (53.0-71.6%), followed by augmented (23.2-37.2%) and the lowest frequency was negative (5.2-9.8%). On the other hand, the maxillary arch showed a more accentuated distribution in ovoid-shaped-shaped (67.6-83.1%), triangular-shaped (7.4-23.5%) and square-shaped (7.9-9.5%) for all groups. In addition, we found a statistically significant difference in maxillary arch form ($p = 0.03$) finding that the frequency of ovoid-shaped

arch gradually decreases with DD severity (mild = 83.1%, moderate = 77.1% and severe = 67.6%), while the triangular-shaped shows an opposite trend to the previous shape in which the frequency increases with DD severity (mild = 7.4%, moderate = 15.0% and severe = 23.5%). On the other side, the shape of the mandibular arch was shown to be very similar to the upper arch but with no significant difference between the DD groups ($p > 0.05$). These results indicate that the distribution of dentofacial alterations, which are distributed differently in the study groups, are related to the shape of the maxillary arch.

Table 3 shows the risk associations between the presence of DD and bone and dental alterations. It can be seen that the presence of alterations such as class II and III molar (61.1%) and maxillary collapse (16.8%) had higher frequencies in the group without DD than in the group with DD (53.3% and 14.9%, respectively). In another aspect, maxillary triangular-shaped and square-shaped, and class II and III skeletal forms were more frequent in the DD group; however, the only statistically significant risk association was found in the presence of maxillary triangular-shaped and square-shaped, when related to the presence of DD (OR = 1.813; 95% CI = 0.978-3.330; $p = 0.05$). This suggests that triangular-shaped and square-shaped could act as a risk element for the occurrence of more severe levels of DD.

DISCUSSION

The present study demonstrated the significant association between the different DD grades with class I skeletal and triangular-shaped and ovoid-shaped, both in the upper arch. Nonetheless, maxillary triangular-shaped and square-shaped, were shown to have risk associations for developing more severe stages of DD. This is the first report in Mexico in the scientific literature that identifies a significantly close relationship between the different degrees of DD and the particular craniofacial conditions of people living in Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico. The results should be widely promoted as they can be used for more timely diagnosis, more efficient treatment plans and, at certain points, in the development of more predictable prognosis during and after orthodontic care.

The triangular-shaped upper arch is likely to be closely related to oral habits that may occur in growing patients.

A Latin American study of 138 Cuban adolescents reported a slightly higher frequency of DD in females (50.8%) than in males (49.2%), indicating that mandibular crowding was more frequent than in the maxilla (44.2

and 23%, respectively), while mild DD was the most prevalent (64.2%).⁹ In addition, a survey of 1,197 people aged 5-15 years showed that females (52.6%) were more affected than males (47.4%)⁵ was the group more affected by some form of crowding. Also, other epidemiological studies also conducted in adolescents, have found relatively high prevalences of DD (20-69.3%) with severe DD, which was predominantly found, requiring a more specialised treatment.⁶⁻⁸

On the one hand, a study of 1082 patients from a population in Pakistan found that class II molar division I was the most prevalent malocclusion while mild DD in both maxilla and mandible were the most frequent (24.6 and 28.8%, respectively). Similarly, statistically significant associations were determined between DD level and class molar category (angle classification), particularly in the class II subdivisions. Suggesting that higher levels of DD (moderate and severe) were more frequently observed in class I molar patients, whereas lower levels of DD (normal and mild) were more frequent in class II molar subdivisions.¹⁰ Studies have evaluated the distribution of different arch shapes, for example, in a study of Korean individuals, the square-shaped predominated (46.7%), with ovoid-shaped and triangular-shaped being less frequent (53%). In contrast, in a Caucasian population, ovoid-shaped and triangular-shaped were more predominant (80%) compared to square-shaped (18.1%).¹¹

Another study in a Chilean population found similar distributions in the three arch shapes (ovoid-shaped 39%, square-shaped 35% and triangular-shaped 26%).¹² In contrast, a study in South Americans reported that in the maxilla and mandible, the ovoid-shaped was the most predominant (86 and 75%, respectively), and the least frequent was the square-shaped (14% for the maxilla and 25% for the mandible), and that the triangular-shaped did not occur in any of the arches.¹³ Furthermore, a study in Chilean individuals found that the most common was ovoid-shaped (55%) followed by square-shaped (27.5%) and triangular-shaped (17.5%), concluding that there is a low overlap in upper and lower arch shapes within the same person.¹⁴ Our study found that the most common type of DD was moderate (41.5%) followed by severe (30.2%) and mild (28.1%). The distribution of the types of DD was statistically similar in relation to the various dento-skeletal alterations such as type of molar class, presence of maxillary collapse, facial biotype, oral habits, type of *overbite*, among others ($p > 0.05$). Nevertheless, the only dento-skeletal alterations that showed statistically significant associations with DD severity were class skeletal and maxillary arch form ($p < 0.05$). The presence of triangular-shaped and square-shaped

was identified as a risk element for the occurrence of higher levels of DD (OR = 1.813; 95% CI = 0.978-3.330; $p = 0.05$). This may indicate that increasing severity of DOD may influence the gradual decrease in the frequency of class I skeletal and oval-shaped maxilla, thereby increasing the presence of class II skeletal and triangular-shaped maxilla. However, triangular-shaped and square-shaped may represent a risk for the development of more severe stages of DD.

In this regard, it is possible that the class I skeletal and ovoid-shaped of the maxilla, in the presence of more severe stages of DD, may establish an increased risk for the development of class II skeletal and triangular-shaped maxillary morphologies that facilitate maxillary collapse.¹⁵ At the same time, the triangular-shaped and square-shaped present in the maxillary arch may increase the risk of developing more complex cases of DD. Our study suggests that particular osseodonto-skeletal alterations may be related to the presence and severity of DD, it is possible that other factors such as heredity, race, oral habits, culture, place of origin and other socio-demographic factors may be related to each type of DD present in people living in Ciudad Juárez.

Nowadays, the various bone and dental alterations identified in patients undergoing conventional orthodontic treatment are considered a clinical challenge before, during and after orthodontic treatment. The present study methodologically included an adequate number of patients in each study group, analysed by cephalometric testing and highly complementary orthodontic analysis. We suggest that other studies include continuous quantitative variables derived from the same tests used in orthodontics and surely a modification in the type of statistical analysis for the determination of risk factors involved in the development of DD.

CONCLUSIONS

This study found significant associations between DD severity and Class I skeletal as well as triangular-shaped and ovoid-shaped of the maxilla, also, these shapes showed significant associations for the development of more severe levels of DD, suggesting that particular shapes of the upper arch could directly influence the development of more severe stages of DD. Diffusion of these results to clinicians in the field of orthodontics is of utmost importance, as well as to other health sectors for the improvement of preventive measures and treatment of bone and dental alterations such as DD, mainly in people from Ciudad Juárez, Chihuahua.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the Department of Stomatology of the Institute of Biomedical Sciences of the Autonomous University of Ciudad Juárez for their support in carrying out this study.

REFERENCIAS/REFERENCES

1. Moyers RE. *Manual de ortodoncia*. Cap. 3, 32 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1967, 101-103.
2. Lazo Y, Peñalver S, Casamayor Z. Necesidad de tratamiento ortodóncico en estudiantes de preuniversitario. *Rev Cub Med Mil*. 2014; 43 (1): 3-10.
3. Aliaga-Del Castillo A, Mattos-Vela M, Aliaga-Del Castillo R, Del Castillo-Mendoza C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2011; 28 (1): 87-91.
4. Águila RJR. *Programa de prevención primaria y secundaria en Ortodoncia*. Municipio Plaza de la Revolución. Ciudad de La Habana: 1977.
5. Águila RJR. Encuesta Nacional de Salud Bucal. 1998.
6. Toledo RL, Machado MM, Martínez HY, Muñoz MM. Maloclusiones por el índice de estética dental (DAI) en la población menor de 19 años. *Rev Cubana Estomatol*. 2004; 41 (3): 6.
7. Colina SY, García AB, Castillo BEM, Benet RCM, López FR, Rodríguez RM. Estudio epidemiológico de salud bucal en la población de 12 años del área VIII de salud de Cienfuegos. *Revista Científica Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos. MediSur*. 2007; 5 (2): 44-52.
8. Onyeaso CO. Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004; 126 (5): 604-607.
9. Macías GR, Quesada OLM, Benítez RB, González GAM. Frecuencia del apiñamiento dentario en adolescentes del área de salud masó. 2008. *Rev Haban Cienc Méd*. 2009; 8 (5): 71-80.
10. Qutub S, Ashraf B, Qutub A, Mehdi H. Prevalence of malocclusion and its relation with crowding and spacing. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2014; 34 (3): 472-476.
11. Kook YA, Nojima K, Moon HB, McLaughlin RP, Sinclair PM. Comparison of arch forms between Korean and North American white populations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004; 126 (6): 680-686.
12. Guerrero K, Améstica R. Estudio clínico de formas de arco mandibular en jóvenes chilenos. Tesis para optar al Título de Cirujano Dentista, Escuela de Odontología, Universidad de Talca, 2004.
13. Rivera S, Triana F, Soto L, Bedoya A. Forma y tamaño de los arcos dentales en una población escolar de indígenas amazónicos. *Colomb Med*. 2008; 39 (1): 51-56.
14. Agurto SP, Sandoval VP. Morfología del arco maxilar y mandibular en niños de ascendencia mapuche y no mapuche. *Int J Morphol*. 2011; 29 (4): 1104-1108.
15. Córdova SK, Ubilla MWD. Efecto del uso del expansor tipo HASS en los colapsos maxilares. *El odontólogo*. 2016; 31 (4): 23-26.

Correspondencia / Correspondence:

Dr. Omar Alejandro Hernández Cepeda

E-mail: omar.hernandez@uacj.mx