



Pronunciación de fonemas en relación con el grado de maloclusión y posición de bordes incisales-borde bermellón del labio

Pronunciation of phonemes in relation to the degree of malocclusion and position of the incisal edges-lip vermilion border

Samantha López Nájera,* Francisco Javier Marichi Rodríguez,[§] Abigail Flores Ledesma,^{||} Diana Ibarra Grajeda,[¶] Joaquín Canseco Jiménez,** Vicente Cuairán Ruidíaz^{§§}

RESUMEN

Introducción: La fonética ayuda a establecer la posición ideal de los bordes incisales con relación al borde bermellón del labio durante la articulación de los fonemas. **Objetivo:** Evaluar la relación entre la posición de los bordes incisales-borde bermellón del labio y el grado de maloclusión con la articulación de fonemas en pacientes del Servicio de Ortodoncia del Hospital Infantil de México «Federico Gómez», de enero a febrero de 2015. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, observacional y transversal en 40 pacientes ambos sexos, de 14 a 25 años de edad en los cuales se grabó una secuencia de video digital (dos minutos), mientras el paciente realiza la pronunciación de diversas palabras. **Resultados:** El 22.5% de los pacientes presentó problemas en la articulación de fonemas (D, K, L, R, S); de los cuales la S se encontró con mayor error del 8%. **Conclusión:** No se logró observar si existe asociación entre el grado de maloclusión, bordes incisales-borde bermellón del labio con la articulación de fonemas.

Palabras clave: Fonema, pronunciación, maloclusión, bordes incisales, borde bermellón del labio.
Key words: Phoneme, pronunciation, malocclusion, incisal edges, vermilion border.

ABSTRACT

Introduction: Phonetics helps to establish an ideal incisal edge position in relation to the vermilion border during phoneme articulation. **Objective:** To evaluate the relationship between the incisal edge of the anterior teeth and the vermilion border with the severity of the malocclusion and phonemes articulation of patients attending from January to February 2015 at the Orthodontics Service of Mexico Children's Hospital «Dr. Federico Gomez». **Material and methods:** A prospective, observational and cross-sectional study was performed on 40 patients of both genders between the ages of 14 to 25 years old. A digital video sequence was recorded (2 minutes) while the patients pronounced different words. **Results:** 22.5% of the patients presented phoneme articulation problems (D, K, L, R, S); the phoneme S was found to have the most statistically significant error (8%). **Conclusion:** It was not observed if a relationship exists between malocclusion severity, incisal edges- vermilion border and phonemes articulation.

INTRODUCCIÓN

Se ha mencionado que la belleza está relacionada con la función de los labios y los dientes durante el tratamiento ortodóncico, ninguno de estos estudios ha sido realizado dentro de una evaluación frontal de las relaciones labio-diente desde el punto de vista fonético y funcional.¹

El labio y la relación de los bordes incisales son importantes por tres razones:

1. La fuerza de los labios influye en la alineación dental y estabilidad.
2. El labio inferior se relaciona con los incisivos superiores, al colocar los bordes incisales en su posición para tener una correcta función de ambos.
3. El cierre labial debe ser fácil y delicado.

Al encontrarse los labios en buena relación de trabajo con los bordes incisales de los dientes anteriores se revela una buena posición y forma de arco.^{1,2}

* Alumna del Servicio de Ortodoncia Hospital Infantil de México «Federico Gómez».

§ Profesor del Departamento de Ortodoncia de la DEPEI UNAM.

|| Profesor de Asignatura de FOUNAM.

¶ Médico adscrito de Foniología Pediátrica Hospital Infantil de México «Federico Gómez».

** Profesor Titular del Curso de Ortodoncia Hospital Infantil de México «Federico Gómez».

§§ Jefe del Departamento de Estomatología Hospital Infantil de México «Federico Gómez».

© 2016 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/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

En 410 estudiantes universitarios con maloclusión se encontró que el 87% presentaba problemas de lenguaje, el 62% un lenguaje promedio y el 35% no tenía problemas de lenguaje. Se concluyó que los problemas de lenguaje están relacionados directamente con la severidad de la anomalía dental.³

La patología del habla involucra defectos en la articulación de fonemas o sonidos, ritmo de voz y lenguaje; los cuales son los que involucran tanto al ortodoncista como al foniatra. Los problemas de lenguaje y maloclusiones dentales tienen una causa común como producto de movimientos orofaciales anormales, producto de condiciones neurológicas y miopáticas, de origen genético o hábitos mal adaptativos. El paciente que tiene patrones anormales o inmaduros de la función orofacial muscular durante la masticación y deglución, también presenta maloclusiones y alteraciones del lenguaje.⁴

La dificultad para la correcta articulación de los fonemas (sonidos), se le denomina «dislalias», las cuales se pueden clasificar en la distorsión, omisión y sustitución inapropiada de los sonidos consonantes y vocales al hablar. El foniatra se relaciona más con el ortodoncista en el manejo de los problemas articulatorios de sonidos consonantes, al momento de planear la cantidad de corona que muestran los dientes anteriores del paciente en dinámica, durante el tratamiento de ortodoncia.⁴

Las personas con defectos en la articulación de fonemas, tienden a presentar una alta incidencia de maloclusiones, pero también se han encontrado en oclusiones normales. Sin embargo, al estar presente un defecto en el habla, no puede asumirse que tiene una relación estricta con la maloclusión; en algunos casos, la lengua y los labios son capaces de adaptarse a malposiciones dentarias severas, en otros casos, donde la maloclusión es leve a moderada, pueden prevalecer los defectos en la articulación de fonemas.⁵

La fonología es el estudio de los fonemas o sonidos del lenguaje. El proceso de aprendizaje del sistema fonológico usualmente comienza en los primeros años de vida y es completado a los ocho años de edad, en el cual tendrá una articulación y producción de sonido de un adulto.⁶

Los componentes anatómicos de los diversos sistemas empleados en la producción de la voz están relacionados entre sí y son los siguientes:⁷

- El aparato respiratorio: La producción de la voz, depende de la relación equilibrada entre las fuerzas ejercidas por los músculos intrínsecos de la laringe y la fuerza ejercida por el aire (presión de aire), al ser espirado desde los pulmones; las más pequeñas des-

viaciones de este equilibrio, producen una notable alteración en el tono, potencia o calidad de la voz.⁷

- El sistema fonatorio: El aparato que produce actualmente el sonido que llamamos voz consiste en una estructura cartilaginosa, llamada laringe. El movimiento que resulta de la contracción de los músculos laríngeos intrínsecos, produce las características de masa, longitud y tensión que alteran los pliegues vocales (*Figura 1*).⁷
- El sistema resonador: La resonancia es un fenómeno no acústico, gracias al cual una estructura vibratoria (fuente de sonido) excita el aire en una cámara llena de aire, que a su vez, hace que las paredes de ésta, vibren de modo similar. La voz humana sonaría como un ruido débil susurrante, a no ser por la contribución acústica de la resonancia.
 - Las alteraciones en la configuración del tubo vocal, resultado de las posiciones diferentes de la lengua o de acoplar el resonador nasal (cavidad nasal) al resto de la vía vocal, producen notables cambios acústicos.⁷

El aparato oral y laríngeo principalmente es un mecanismo de lenguaje. El trabajo del ortodoncista, se relaciona primariamente a los procesos de articulación de sonidos y resonancia; estos procesos están íntimamente relacionados.⁸

La lengua contacta diferentes zonas de la cavidad oral para producir diferentes puntos de articulación de fonemas, clasificados en:

- Linguovelar: la parte posterior de la lengua contacta el paladar blando.
- Linguopalatal: el dorso lingual contacta con el paladar duro.
- Linguoalveolar: la punta de la lengua se eleva para contactar con el reborde alveolar.
- Linguodental: la punta de la lengua, cuando realiza movimiento de protrusión y contacta con los dientes.⁸

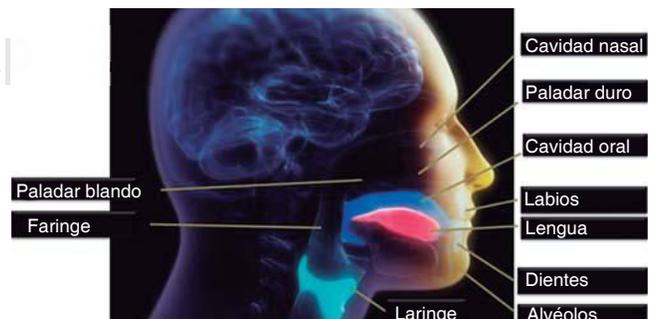


Figura 1. Esquema del sistema fonatorio (Fuente directa).

La función de los labios participa en dos puntos de articulación:

1. Labiodental: los incisivos superiores y el labio inferior.
2. Labial: ambos labios trabajan juntos.⁸

A continuación se describe el método de clasificación de consonantes más significativo para el ortodoncista, se identifican aquellas más afectadas por las condiciones dentales:

- Consonantes labiodentales: La /f/ es producida forzando el paso del aire a través del contacto de los incisivos superiores con el labio inferior.⁸
- Consonantes linguodentales: Las /t/ y /d/ son producidas forzando el flujo de aire a través del contacto o aproximación de la punta de la lengua entre los incisivos superiores e inferiores.⁸ El objetivo fue evaluar la relación entre la posición de los bordes incisales-borde bermellón del labio y el grado de maloclusión con la articulación de fonemas (Figura 2).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en 40 pacientes mexicanos, ambos sexos entre 14 y 25 años de edad, que acudieron al Servicio de Ortodoncia del Hospital Infantil de México «Federico Gómez» en el periodo de enero a febrero del 2015. Los 40 pacientes, hijos de padres mexicanos, fueron evaluados por el especialista en Ortodoncia. Los criterios de inclusión y exclusión se muestran en los cuadros I y II.

En la historia clínica se registraron las medidas tomadas a cada paciente como:

- La longitud de stomion (borde más inferior) del borde bermellón del labio superior a bordes incisales superiores, la cual fue clasificada en tres categorías: normal de 3 a 5 mm, disminuido menor a 3 mm, aumentado mayor a 5 mm (Cuadro III y Figura 3).

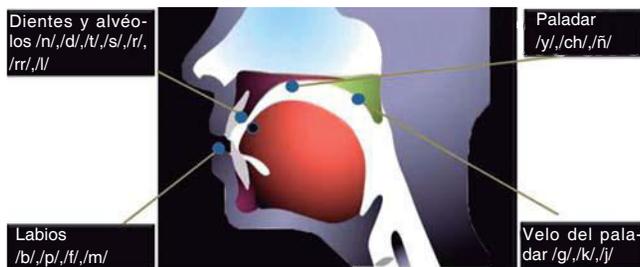


Figura 2. Puntos de contacto de los órganos articulatorios para la pronunciación de fonemas (Fuente directa).

- El grado de maloclusión basado en el análisis de discrepancias, para determinar el grado de apiñamiento dental que presentaban los pacientes el cual fue clasificado en: leve (0.5-2 mm), moderado (3-5 mm), severo (6-10 mm) (Cuadro III y Figura 4).

Grado de maloclusión

Análisis de la arcada superior basado en el análisis de la demanda de espacio de Nance, realizado directamente en boca.

Cuadro I. Criterios de inclusión.

- Pacientes que presenten las siguientes características:
 - Mordida abierta anterior
 - Mordida profunda clase II, Div I
 - Sobremordida horizontal clase I, II, III leve, moderado, severo
 - Amalgamas, resinas (mínimamente invasivas)
 - Ambos sexos
 - Clase molar y canina I
 - Apiñamiento dental leve, moderado, severo
 - Dentición completa
 - Pacientes con extracciones dentales
 - Pacientes que presenten espacios dentales
 - Sin tratamiento de ortodoncia previo

Cuadro II. Criterios de exclusión.

- Disfunción temporomandibular
- Tratamiento de ortodoncia previo
- Problemas periodontales
- Pacientes con alteraciones craneofaciales, alteraciones del sistema nervioso central, problemas de lenguaje, síndromes, secuela de labio y paladar fisurado, enfermedades del aparato respiratorio, malformaciones laríngeas, intervenciones quirúrgicas, manipulaciones terapéuticas, traumatismo laríngeo

Cuadro III. Parámetros usados para el estudio de análisis dental y facial.

Grado de maloclusión	Posición de bordes incisales-stomion borde bermellón del labio
Apiñamiento dental: análisis de discrepancias	
Leve (0.5-2 mm)	Normal: 3-5 mm
Moderado 3-5 mm	Menor de 3 mm disminuido
Severo 6-10 mm	Mayor de 5 mm aumentado

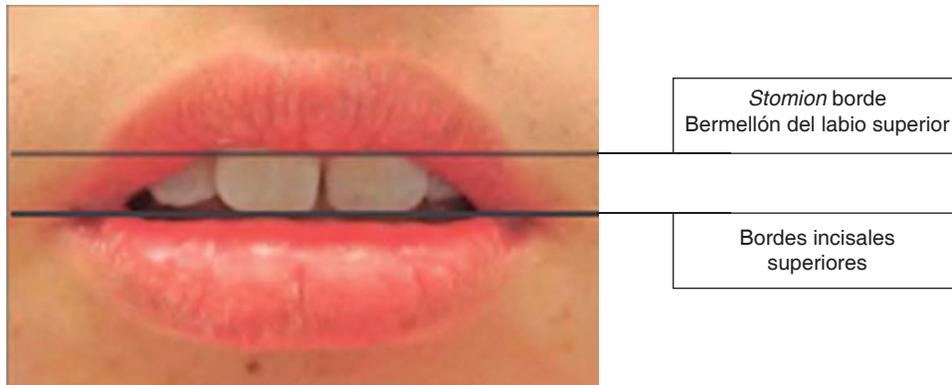


Figura 3.

Localización de puntos anatómicos para las medidas extraorales.

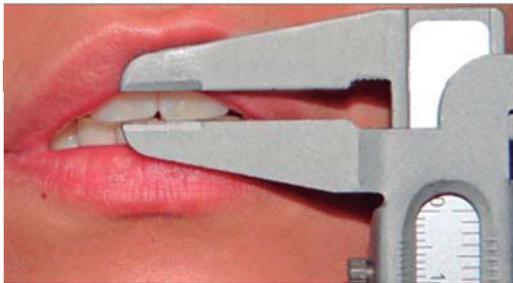


Figura 4. Medición de Vernier de puntos anatómicos para las medidas extraorales.

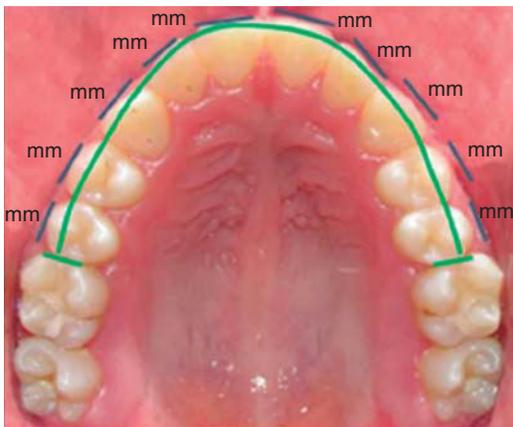


Figura 5. Medición de ED y ER.

Ejemplo: ED-ER = _____mm

La diferencia en milímetros entre el espacio disponible y el espacio requerido fue la magnitud o grado de apiñamiento (Figura 5).

Al concluir la toma de medidas faciales e intraorales se tomaron dos fotografías frontales y dos foto-

grafías laterales (serio con labios relajados y sonrisa) como respaldo de una imagen estática de la posición de los bordes incisales. Cada fotografía fue grabada en formato .jpg con la misma resolución y tamaño (Figuras 6 y 7). Posteriormente, cada paciente de forma individual, fue evaluado por el médico Especialista en Foniatría. Los fonemas considerados en este estudio fueron B, C, CH, D, F, K, L, M, P, R, S; se realizó mediante el «Cuestionario para Evaluación Fonológica Infantil» (CEFI), el cual evalúa la pronunciación de los pacientes, ya que su estructura y sistema de registro permite apreciar la articulación de todos los fonemas. Dicha prueba constó de dos partes. La primera de ellas, aparece una secuencia de láminas o dibujos que el paciente nombró a la pregunta: «¿qué es esto?» o «¿cómo se llama?»; la prueba evaluó cada articulación mediante claves N (normal), S (sustitución), O (omisión), D (distorsión) (Cuadro IV), en la segunda parte de la prueba el médico especialista en Foniatría registró los resultados de los fonemas donde se encontró problema (D, K, L, R, S) en la hoja de evaluación de la articulación.

RESULTADOS

El 22.5% de los pacientes presentaron problemas de pronunciación con relación al borde incisal-borde bermellón del labio (Cuadros V y VI).

Se encontró que en la mayoría de los pacientes con un grado de maloclusión leve y un borde bermellón del labio disminuido o aumentado; así como en un número reducido de pacientes con un grado de maloclusión moderado a severo coinciden en una correcta pronunciación (Cuadro VI).

Una vez identificados los fonemas donde se presentaron problemas de pronunciación como: distorsión, omisión, escape de aire, se evaluaron de manera individual en relación con el borde incisal-borde bermellón del labio (Cuadros VII a XI).



Figura 6. Vista frontal en reposo y sonrisa.



Figura 7. Vista lateral en reposo y sonrisa.

En los fonemas L, R, K, D el 2.5% de los pacientes presentó una mala pronunciación (Cuadros VII, VIII, X y XI).

En un borde incisal-borde bermellón del labio disminuido y aumentado, el 8% de los pacientes presentó una mala pronunciación del fonema S (Cuadro IX).

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista fisiológico, la correcta pronunciación de palabras es aquella que se produce sin alguna alteración en su dinámica anatomofuncional. Las posiciones de los dientes y su relación con los tejidos de soporte son fundamentales en la fisiología del habla, por los cambios de posición de estos tejidos duros y blandos, la corriente de aire es afectada para producir el tono vocal y los sonidos normales o defectuosos. Vallino y Tompson⁹ en sus investigaciones reconocen que las maloclusiones dentarias son factores importantes en la patología del habla; dentro de su grupo de investigación, se determinó que la consonante linguo-dental D estaba afectada en un 75%, seguido por las alveolares

Cuadro IV. Términos usados para la evaluación de la articulación de fonemas.

Sustitución	Un sonido es sustituido por otro. Se puede dar a principio, en medio o al final de una palabra Ejemplo: cedo por cero
Omisión	Se omite el fonema que no se sabe decir Ejemplo: Amora por Zamora
Distorsión	Se trata de un fallo en la articulación de un sonido El sonido se pronuncia de forma aproximada a la correcta, pero sin llegar a serlo

Cuadro V. Se representa tabla relacionando pronunciación de fonemas * borde bermellón-borde incisal.

		Borde bermellón-borde incisal			
		Normal	Disminuido	Alimentado	Total
Pronunciación de fonemas	Normal	12 (30)	13 (32.5)	6 (15)	31 (77.5)
	Distorsión	3 (7.5)	2 (5)	2 (5)	7 (17.5)
	Omisión	0 (0)	0 (0)	1 (2.5)	1 (2.5)
	Escape de aire	0 (0)	0 (0)	1 (2.5)	1 (2.5)
Total		15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde Bermellón-borde incisal.

Cuadro VI. Se representa tabla relacionando grado de maloclusión.

Borde bermellón-borde incisal		Pronunciación de fonemas				Total
		Normal	Distorsión	Omisión	Escape de aire	
Normal	Leve	9 (60)	2 (13.3)	0 (0)	0 (0)	11 (73.3)
	Moderado	2 (13.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (13.3)
	Severo	1 (6.7)	1 (6.7)	0 (0)	0 (0)	2 (13.3)
	Total	12 (60)	3 (20)	0 (0)	0 (0)	15 (100)
Disminuido	Leve	6 (40)	1 (6.7)	0 (0)	0 (0)	7 (46.7)
	Moderado	3 (20)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (20)
	Severo	4 (26.7)	1 (6.7)	0 (0)	0 (0)	5 (33.3)
	Total	13 (86.7)	3 (13.5)	0 (0)	0 (0)	15 (100)
Aumentado	Leve	4 (40.0)	1 (10.0)	0 (0)	0 (0)	5 (50.0)
	Moderado	1 (10)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (10)
	Severo	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	4 (40)
	Total	6 (60)	2 (20)	1 (10)	1 (10)	10 (100)
Total	Leve	13 (47.5)	4 (10)	0 (0)	0 (0)	23 (57.5)
	Moderado	6 (15)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (15)
	Severo	6 (15)	3 (7.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	11 (27.5)
	Total	25 (77.5)	7 (17.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

Cuadro VII. Se representa tabla relacionando fonema L.

		Borde bermellón-borde incisal			Total
		Normal	Disminuido	Aumentado	
Fonema L	Buena pronunciación	15 (37.5)	14 (35)	10 (25)	39 (97.5)
	Mala pronunciación	0 (0)	1 (2.5)	0 (0)	1 (2.5)
	Total	15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

Cuadro VIII. Se representa tabla relacionando fonema R.

		Borde bermellón-borde incisal			Total
		Normal	Disminuido	Aumentado	
Fonema R	Buena pronunciación	14 (35)	14 (35)	10 (25)	38 (95)
	Mala pronunciación	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0)	2 (5)
	Total	15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

R, RR, L en el 60%, las dentales S en el 45% y en menor frecuencia N, O, Z, F, en un 30%. Estos resultados coinciden con los datos obtenidos en este estudio, donde se encontraron problemas de pronunciación en los fonemas D, K, L, R, S del total de 11 fonemas estudiados.

Las anomalías de la oclusión dentaria son la causa más frecuente de dislalias orgánicas; el resalte aumentado y los diastemas, fueron las maloclusiones que con mayor frecuencia provocaron alteraciones articulatorias¹⁰ grupos con condiciones dentales anormales o desórdenes de la articulación de los sonidos,

Cuadro IX. Se representa tabla relacionando fonema S.

		Borde Bermellón-borde incisal			
		Normal	Disminuido	Aumentado	Total
Fonema S	Buena pronunciación	13 (32.5)	13 (32.5)	7 (17.5)	33 (82.5)
	Mala pronunciación	2 (5)	2 (5)	3 (7.5)	7 (17.5)
	Total	15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

Cuadro X. Se representa tabla relacionando fonema K.

		Borde Bermellón-borde incisal			
		Normal	Disminuido	Aumentado	Total
Fonema K	Buena pronunciación	14 (35)	15 (37.5)	9 (22.5)	38 (95)
	Mala pronunciación	1 (2.5)	0 (0)	1 (2.5)	2 (5)
	Total	15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

Cuadro XI. Se representa tabla relacionando fonema D.

		Borde bermellón-borde incisal			
		Normal	Disminuido	Aumentado	Total
Fonema D	Buena pronunciación	15 (37.5)	14 (35)	10 (25)	39 (97.5)
	Mala pronunciación	0 (0)	1 (2.5)	0 (0)	1 (2.5)
	Total	15 (37.5)	15 (37.5)	10 (25)	40 (100)

* Se muestra frecuencia y entre paréntesis el porcentaje dentro de la variable borde bermellón-borde incisal.

han confirmado la relación 1 a 1 entre la condición dental y cualquier defecto en el lenguaje.⁸

Fymbo³ puso especial atención en la importancia de las relaciones verticales anormales de las arcadas, especialmente en mordidas abiertas y mordidas profundas donde solamente el 29% de los pacientes con mordida profunda y 21% con mordida abierta tuvieron lenguaje satisfactorio. En el presente estudio se consideró la relación vertical de los incisivos anteriores con relación al borde bermellón del labio superior, donde no se encontró relación entre una pronunciación defectuosa de los fonemas y un borde bermellón del labio corto o aumentado.

Subtelny y colaboradores⁵ concluyeron que algunos pacientes con sobremordida horizontal aumentada, se adaptan al producir sonidos, donde los pacientes con pronunciaciones normales posicionaron la punta de la lengua ligeramente posterior a los incisivos inferiores y aquéllos con problemas de lenguaje, protruyeron la punta de la lengua significativamente por delante de

los incisivos inferiores al tener contacto con las superficies de los incisivos superiores, que se encontraban protruidos.

Fairbanks y Lintner¹¹ estudiaron la relación entre la maloclusión y el defecto de la articulación de los sonidos, donde en el 72% de los niños estudiados, demostró que no existió relación entre los problemas de lenguaje y la maloclusión; lo que es coincidente este estudio con lo mencionado por Fairbanks y Lintner donde no se encontró asociación entre el grado de maloclusión y la pronunciación de fonemas.

Travis¹² señaló que «las anomalías de las estructuras orofaciales no pueden por sí mismas ser consideradas como causas primarias de articulación defectuosa de fonemas». Existe evidencia de adaptabilidad considerable en el uso de los labios y la lengua para compensar las malformaciones dentarias; que en la mayoría de los casos, la adaptación o compensación supera la tarea de la maloclusión. En este estudio

no se encontró asociación entre el grado de maloclusión y pronunciación de fonemas.

Bloomer¹³ afirma que los efectos sobre el habla pueden ser directos o indirectos: indirectos, por dificultades mecánicas de la persona al tratar de lograr la posición correcta y el movimiento de los tejidos del habla; e indirectos, debido a la influencia que las deformaciones pueden ejercer en la salud física y mental del individuo.

El problema no es una relación simple de causa y efecto, ya que algunas de las maloclusiones no provocan anomalías fonéticas discernibles, debido al excelente mecanismo de ajuste.¹⁴ Es importante mencionar que lo anterior tiene relación con los resultados encontrados en este estudio en el cual, no se encontró asociación entre el grado de maloclusión, posición de bordes incisales-borde bermellón del labio con la pronunciación de fonemas.

CONCLUSIÓN

No se encontró asociación directa entre los diversos grados de maloclusión y la posición de bordes incisales-borde bermellón del labio con la articulación de fonemas debido a la cantidad reducida de pacientes de la muestra. Otros factores podrían estar asociados con la pronunciación de los fonemas como las características anatómicas y fisiológicas del paciente (lengua, frenillos, paladar, tono labial y muscular, etc.), grado de adaptabilidad y control neuromuscular, por lo que se sugiere continuar con una segunda fase de investigación para profundizar más en este estudio.

REFERENCIAS

1. Hulse CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod.* 1970; 57 (2): 132-144.
2. Stallard H. Survival of the periodontium during and after orthodontic treatment. *Am J Orthodontics.* 1964; 50: 584-592.
3. Fymbo L. The relation of malocclusion of the teeth to defects of speech. *Arch Speech.* 1936; 1: 204-216.
4. Ackerman MB, Brensinger C, Landis JR. An evaluation of dynamic lip-tooth characteristics during speech and smile in adolescents. *Angle Orthod.* 2004; 74 (1): 43-50.
5. Subtelny JD, Subtelny JD. Malocclusion, speech, and deglutition. *Am J Orthodontics.* 1962; 48: 685-697.
6. Ávila R. La Lengua y los hablantes, México: Trillas, 2003.
7. Prater RJ, Swift RW. Manual de terapéutica de la voz. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas S.A., 1992.
8. Laney, William R, Salinas, Thomas J, Carr, Alan B. Diagnosis and treatment in prosthodontics; Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc ,2011.
9. Vallino LD, Tompson B. Perceptual characteristic of consonant errors associated with malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 51 (8): 850-856.
10. Bruggeman C. A study of the relation of malocclusion of teeth and oral deformities to articulatory defects in children. Iowa City. 1964, pp. 32-39.
11. Fairbanks G, Lintner MV. A study of minor organic deviations in functional disorders of articulation. 4. The teeth and hard palate. *J Speech Disord.* 1951; 16: 273-279.
12. Travis LE. *Handbook of speech pathology and audiology.* Englewood NJ: Prentice-Hall, 1971.
13. Bloomer H. Speech defects in relation to orthodontic. *Am J Orthod.* 1963; 49: 920.
14. Laine T. Malocclusion traits and articulatory components of speech. *Eur J Orthod.* 1992; 14 (4): 302-309.

Dirección para correspondencia:

Samantha López Nájera

E-mail: sam_22lo@hotmail.com