

MODIFICACIONES EN LA ARTICULACIÓN DE FONES EN PACIENTES CON APARATO ORTODÓNCICO FIJO LINGUAL

Speech changes in lingual orthodontic appliances patients

Pía Villanueva ⁽¹⁾, María Loreto Lizana ⁽²⁾, Hinrich Huber ⁽³⁾, Daniel Morán ⁽⁴⁾,
María Angélica Fernández ⁽⁵⁾, Hernán M. Palomino ⁽⁶⁾

RESUMEN

Objetivo: el presente trabajo pretende evaluar el efecto de los aparatos ortodóncicos fijos linguales en la articulación de los fones, en pacientes que hablen español chileno, y la adaptación a estos efectos dentro del primer mes de uso de los aparatos. **Métodos:** la muestra consistió en 13 pacientes que acudieron para instalación de aparato ortodóncico fijo lingual. Se realizó un examen fonoarticulatorio en condiciones estandarizadas, en 5 momentos diferentes: previo a la instalación de los aparatos fijos (E0), inmediatamente después de realizada esta (E1), a las 24 horas posteriores (E2), a los 7 días (E3) y un mes después de la instalación (E4). Se determinaron los fones afectados en los distintos momentos de examen respecto a la línea base dada por el examen previo, y se analizó su resolución. **Resultados:** se observaron cambios significativos en el punto de articulación de los fones [d], [s] y [r]. Los fones [d] y [s] mostraron una resolución favorable dentro del primer mes de uso de los aparatos. El fone vibrante múltiple [r] no mostró una recuperación de la alteración una vez cumplido un mes de uso de los aparatos ortodóncicos. **Conclusiones:** la instalación de aparato ortodóncico fijo lingual produce modificaciones en el punto de articulación de los fones consonánticos, las cuales tienden a mejorar dentro del primer mes de uso de los aparatos, con excepción del fone vibrante múltiple [r].

DESCRITORES: Ortodoncia Correctiva; Habla; Fonética

■ INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe cada vez más preocupación por la apariencia externa y por el cumplimiento de los cánones estéticos imperantes. Entre las condiciones que requieren los individuos para mostrar un rostro armonioso se consideran aquellas que guardan relación con la cavidad oral ¹.

Para lograr una armonía dentaria se realizan frecuentemente tratamientos ortodóncicos fijos, ya sea con aparatos vestibulares o linguales. Estos últimos, que se posicionan en la cara palatina o lingual de los dientes, han aumentado su demanda debido a que ofrecen ventajas estéticas en comparación al aparato vestibular, aspecto que provoca interés principalmente en pacientes cuyo trabajo los obliga a relacionarse con otras personas ².

La ortodoncia fija lingual comenzó su desarrollo en Estados Unidos, durante 1975, en respuesta al alto número de pacientes que consultaban por la posibilidad de un tratamiento de ortodoncia más estético y sustentado en el importante desarrollo de las técnicas de adhesión, lo que permitió la instalación de brackets en las caras palatinas y linguales de las piezas dentarias ³.

Todos los aparatos intraorales utilizados por los ortodoncistas producen modificaciones en las funciones, ya que se comportan como un cuerpo extraño dentro de un sistema ya constituido que requiere adaptarse. Estas complicaciones varían en importancia e intensidad para cada aparato. Es así como los aparatos ortodóncicos fijos presentan complicaciones como la irritación de los tejidos

⁽¹⁾ Fonoaudióloga; Profesora Asistente Universidad de Chile; Magíster en Ciencias Odontológicas por la Universidad de Chile.

⁽²⁾ Cirujano Dentista; Práctica privada; Licenciada en Odontología por la Universidad de Chile.

⁽³⁾ Cirujano Dentista; Instructor Universidad de Chile; Licenciado en Odontología por la Universidad de Chile; Especialista en Ortodoncia por la Universidad de Heidelberg.

⁽⁴⁾ Cirujano Dentista; Práctica privada; Licenciado en Odontología por la Universidad de Chile.

⁽⁵⁾ Fonoaudióloga; Ayudante Universidad de Chile; Licenciada en Fonoaudiología por la Universidad de Chile.

⁽⁶⁾ Cirujano Dentista; Profesor Asistente Universidad de Chile; Profesor Titular Universidad Andrés Bello; Especialista en Ortodoncia por la Universidad de Chile; Magíster en Odontología.

blandos circundantes, dificultad en masticación y habla ^{4,9}. Para la mayoría de los aparatos analizados, los estudios coinciden en que las alteraciones del habla, se ven francamente disminuidas a los 7 días después de instalación ^{6,10}. En el caso de los aparatos fijos linguales, algunos estudios demuestran una mayor duración de la alteración en comparación con otros aparatos, aún cuando la intensidad de la alteración pueda ser menor, por ejemplo, que la producida por un aparato removible ^{10,11}. En evaluaciones subjetivas realizadas a pacientes portadores de aparatos fijos linguales, se ha encontrado que la alteración del habla ocurre en casi la totalidad de los casos, que esta disminuye con el tiempo y que generalmente tiene relación con la irritación de los bordes laterales de la lengua ^{12,13}. Se ha visto además, que las alteraciones producidas por el aparato superior en comparación con el inferior, son similares, según la percepción de los pacientes ¹⁴.

Se ha demostrado que existe una alteración en la articulación de fones con el uso de aparato fijo lingual, corroborado mediante un estudio objetivo a través de sonografía y análisis auditivo realizado por expertos. Se plantea la necesidad de realizar comparaciones internacionales entre los distintos idiomas, estudios que analicen la duración de esta alteración y comparaciones entre los diferentes tipos de brackets y técnicas adhesivas ¹⁵.

A partir de lo anterior, estudios realizados para comparar distintos tipos de aparatos fijos linguales han arrojado nuevas conclusiones. Se ha visto que brackets linguales prefabricados producen una mayor alteración del habla en comparación con los brackets fabricados individualmente para adaptarse a cada caso particular. Estos últimos se diseñan computacionalmente basándose en el modelo del paciente y poseen un menor perfil que los prefabricados, ocupando menos espacio, permitiendo por lo tanto mayor libertad de movimiento a la lengua ^{16,17}.

Se han evaluado los cambios fonéticos en pacientes portadores de aparatos intraorales, de habla árabe ⁵, japonesa ⁸, inglesa ¹², francesa ¹⁵ y germana ^{17,18}. Por esta razón, la finalidad de este estudio es evaluar si al instalar un aparato ortodóncico fijo lingual existen cambios en el punto de articulación de fones en pacientes chilenos de habla española, evaluando además cuáles fones son los más afectados y cómo varía esta alteración durante el primer mes de tratamiento.

■ MÉTODOS

La muestra estuvo constituida por 28 pacientes con indicación de tratamiento ortodóncico con aparatos fijos linguales, que hablen español chileno

como lengua materna, y que no tengan antecedentes de alteraciones de habla o audición. De ellos se excluyó a 15 pacientes que no aceptaron la evaluación fonoaudiológica por decisión propia o de su tratante. La muestra definitiva la constituyeron 13 pacientes, once mujeres y dos hombres, todos mayores de 14 años.

Se consignaron los datos personales del paciente y los relativos a su tratamiento, en la ficha clínica diseñada para la investigación, cada paciente firmó además, el consentimiento informado. Los brackets utilizados corresponden a la séptima generación de la marca ORMCO, los cuales fueron instalados mediante técnica indirecta a través de cubetas confeccionadas en laboratorio. La siguiente imagen (Figura 1) muestra un bracket ORMCO séptima generación, como los utilizados en este trabajo.



Figura 1 - Se observa un bracket de la marca ORMCO, 7ª generación

Se realizó el examen fonoarticulatorio mediante el Test de Articulación de Fonemas a Repetición (TAR) ¹⁹, estandarizado para el español chileno, donde se evalúa el fonema en ubicación inicial, medial y final dentro de la palabra. Las palabras que inducen la repetición fueron grabadas por un fonoaudiólogo en una cinta Sony ZX-S. El cassette era reproducido para cada examen en una grabadora Sony modelo TCM-200DV, a la cual se conectaron audífonos Sony CD350, mediante los cuales el paciente escuchaba la grabación.

El desempeño de los pacientes durante las evaluaciones fue grabado a través de una videocámara

Sony Hi8, modelo CCD-TRV65, en cassette Sony Hi8 afín con el modelo de la cámara. Esta última se ajustaba a un trípode Ambico, modelo V-0555, de 1 metro y 15 centímetros de altura, al instalarlo completamente abierto. La cámara se instaló a treinta centímetros frente al paciente, el cual debía estar sentado en posición de reposo mirando hacia el frente. La grabación se acotó al tercio medio e inferior de la cara. La siguiente figura (Figura 2) nos muestra un momento de examen realizado según las características descritas.



Figura 2 - Grabación de paciente durante un momento de examen

Cada paciente fue evaluado en cinco oportunidades:

- E0 : Previo a la instalación de los aparatos ortodóncicos fijos linguales, lo que permitió obtener una línea base de su desempeño fonético, a partir de la cual se realizaron las comparaciones con los exámenes siguientes.
- E1 : Inmediatamente después de realizada la instalación de los aparatos,
- E2 : Transcurridas 24 horas de la instalación
- E3 : Transcurridos 7 días de la instalación
- E4 : Transcurridos 30 días de la instalación de los aparatos linguales.

Todas las grabaciones fueron revisadas posteriormente por un fonoaudiólogo.

Los datos obtenidos a partir de las evaluaciones realizadas, fueron analizados mediante la prueba estadística de Chi cuadrado ($p < 0.05$).

El proyecto de este estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Chile.

■ RESULTADOS

Las diferencias en la fonoarticulación detectadas en cada una de las evaluaciones posteriores a la instalación de aparatos (E1, E2, E3, E4), son mostradas en la Tabla 1, y fueron calculadas respecto a la línea base obtenida para cada paciente en la evaluación realizada inmediatamente antes de instalar el aparato (E0). Los fonos [b], [d], [s], [t], [n], [l], [ʒ], [y], [ɲ] y [ʃ] presentaron alteración en su articulación durante alguno de los momentos de examen. Dentro de los fonos alterados, sólo los fonos [s], [ɲ] y [ʃ] evolucionaron hasta no presentar alteración durante el último examen realizado un mes después de la evaluación (E4). Para el resto de los fonos mencionados existió un porcentaje de pacientes cuya alteración persistió hasta el último examen (E4). Sin embargo para todos los fonos alterados, los porcentajes tendieron a disminuir entre E1 y E4. Sólo el fono [l] se excluye de lo anterior, ya que el porcentaje de pacientes se mantiene igual para los cinco exámenes.

A partir de los resultados anteriores se observa en la Tabla 2, el análisis estadístico de los valores obtenidos anteriormente, al realizar la comparación de pacientes afectados entre los distintos momentos de examen, para cada fono evaluado. Los fonos que no se afectaron en ningún momento de examen no fueron comparados.

Se observan valores estadísticamente significativos para los fonos [d], [s] y [ʒ]. Los tres fonos mencionados presentan un cambio significativo al comparar entre E0 y E1. El fono [d] presenta además un cambio significativo entre E1 y E4, y entre E2 y E4. El fono [s] presenta cambios significativos entre E1 y E4, entre E2 y E4, y entre E3 y E4. El fono vibrante múltiple [ʒ] no presenta cambios significativos desde E1 en adelante, al ser comparado con las siguientes evaluaciones.

En la Tabla 3 se muestra el porcentaje de pacientes que presentan alteración de fonos según la zona de articulación y según cada momento de examen. Los fonos fueron agrupados por zona en anteriores ([b], [p], [m] y [f]), en fonos medios ([d], [s], [t], [n], [l], [ʒ] y [r]), y en fonos posteriores ([y], [ɲ], [ʃ], [k], [g] y [j]).

Es posible observar alteraciones iniciales en todos los grupos de fonos. De la misma manera todas las zonas presentan una disminución de la alteración hacia E4. Esto se observa también en el total de fonos alterados en cada momento de examen, donde se ve una disminución entre cada evaluación.

El único grupo de fonos cuya alteración disminuye completamente, corresponde al grupo de los fonos anteriores, donde en la evaluación final el por-

Tabla 1 - Número y porcentaje de pacientes que presentaron alteración de cada fone respecto del examen previo, para cada momento de examen

Fone	Examen inmediato a la instalación (E1)		Examen a las 24 horas (E2)		Examen 7 días (E3)		Examen 30 días (E4)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
[b]	2	15.38	3	23.07	2	15.38	1	7.69
[p]	0	0	0	0	0	0	0	0
[m]	0	0	0	0	0	0	0	0
[f]	0	0	0	0	0	0	0	0
[d]	8 **	61.53	8**	61.53	4	30.76	1	7.69
[s]	6*	46.15	5*	38.46	5*	38.46	0	0
[t]	2	15.38	2	15.38	2	15.38	1	7.69
[n]	3	23.07	2	15.38	1	7.69	1	7.69
[l]	1	7.69	1	7.69	1	7.69	1	7.69
[ʒ]	2	15.38	3	23.07	2	15.38	2	15.38
[r]	9***	69.23	9***	69.23	9***	69.23	6*	46.15
[y]	4	30.76	1	7.69	1	7.69	1	7.69
[ñ]	4	30.76	2	15.38	2	15.38	0	0
[j]	1	7.69	0	0	0	0	0	0
[k]	0	0	0	0	0	0	0	0
[g]	0	0	0	0	0	0	0	0
[ʝ]	0	0	0	0	0	0	0	0

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabla 2 - Comparación estadística del número de pacientes afectados entre cada momento de examen

Fone	E0 - E1		E1 - E2		E1 - E3		E1 - E4		E2 - E3		E2 - E4		E3 - E4	
	X ²	p	X ²	p	X ²	p	X ²	p	X ²	p	X ²	p	X ²	p
[b]	0.542	0.462	0.00	1	0.295	0.587	0.00	1	0.00	1	0.295	0.587	0.00	1
[d]	8.847	0.003**	0.163	0.687	1.393	0.238	6.118	0.013*	1.393	0.238	6.118	0.013*	0.99	0.32
[s]	5.471	0.02*	0.00	1	0.00	1	5.417	0.02*	0.163	0.687	3.962	0.047*	3.962	0.047*
[t]	0.542	0.462	0.295	0.587	0.295	0.587	0.00	1	0.295	0.587	0.00	1	0.00	1
[n]	1.507	0.22	0.00	1	0.295	0.587	0.295	0.587	0.00	1	0.00	1	0.542	0.462
[l]	0.00	1	0.542	0.462	0.542	0.462	0.542	0.462	0.542	0.462	0.542	0.462	0.542	0.462
[r]	0.542	0.462	0.00	1	0.295	0.587	0.295	0.587	0.00	1	0.00	1	0.295	0.587
[r]	10.876	0.00***	0.181	0.671	0.181	0.671	0.63	0.427	0.181	0.671	0.63	0.427	0.63	0.427
[y]	2.659	0.103	0.99	0.32	0.99	0.32	0.99	0.32	0.542	0.462	0.542	0.462	0.542	0.462
[ñ]	2.659	0.103	0.217	0.642	0.217	0.642	2.659	0.103	0.295	0.587	0.542	0.462	0.542	0.462
[j]	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	-	-	-	-	-	-

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Tabla 3 - Número y porcentaje de fones alterados y no alterados en su articulación agrupados según anteriores, medios y posteriores, para cada momento de examen

Examen	Anteriores n=52				Medios n=91				Posteriores n=78				Total n=221			
	Fones alterados	Porcentaje	Fones no alterados	Porcentaje	Fones alterados	Porcentaje	Fones no alterados	Porcentaje	Fones alterados	Porcentaje	Fones no alterados	Porcentaje	Fones alterados	Porcentaje	Fones no alterados	Porcentaje
E1	2	3.8	50	96.2	31	34	60	66	9	11.5	69	88.5	42	19	179	81
E2	3	5.7	49	94.3	30	32.9	61	67.1	3	3.8	75	96.2	36	16.2	185	83.8
E3	2	3.8	50	96.2	24	26.3	67	73.7	3	3.8	75	96.2	29	13.1	192	86.9
E4	0	0	52	100	12	13.1	79	86.9	1	1.2	77	98.8	13	5.8	208	94.2
p	NS				<0.01				<0.05				<0.001			

centaje de fonos alterados es cero. Los otros dos grupos mantienen un porcentaje de fonos afectados en el último examen.

■ DISCUSIÓN

Al observar los resultados obtenidos, es posible comprobar que existe una alteración en el punto de articulación de ciertos fonos al instalar un aparato ortodóncico fijo lingual. En general, los resultados coinciden con los diversos estudios que señalan que al instalar un aparato de tipo funcional, ortopédico o correctivo, se alteran las condiciones morfológicas del medio bucal, lo que produce una alteración del espacio destinado para los movimientos y el posicionamiento lingual durante la articulación de fonos, alterando por lo tanto el habla del paciente^{5-8,10,20}.

Es importante destacar que a pesar de que el fone [ʒ] presenta las mayores alteraciones en todos los momentos de examen, no corresponde al fone más utilizado en la literatura para evaluar cambios articulatorios. Esto se debe a que el fone [ʒ] está presente solo en algunos idiomas. El fone más utilizado en la bibliografía revisada corresponde al fone [s], el cual es descrito como especialmente sensible a los cambios morfológicos de las caras linguales incisales y además se encuentra presente en la mayoría de las lenguas^{8,14,15,17,18}.

Los resultados obtenidos coinciden con lo observado por otros autores⁹, en pacientes de habla española chilena donde se utilizan aparatos removibles de tipo interceptivo. Sin embargo, los aparatos removibles muestran un mayor número de fonos con alteraciones estadísticamente significativas, a los ya mencionados fonos [d], [s] y [ʒ], se suman los fonos [t], [n], [ʒ], [ɲ], [ʃ], [y], y los fonos [k] y [g], que en este trabajo no presentan alteración en ningún paciente y en ningún momento de examen. Estas diferencias planteadas podrían deberse principalmente al hecho de que los aparatos removibles en general utilizan mayor espacio intraoral que los fijos y en el caso de los aparatos removibles superiores, estos cubren generalmente el paladar lo que alteraría los fonos medios y el punto de articulación de los fonos posteriores (palatales y velares), que no se observaron con alteraciones significativas en los resultados de este trabajo.

Los resultados demuestran que la cantidad de pacientes que alteran los fonos [d] y [s] disminuye significativamente entre los distintos momentos de examen, al avanzar en el tiempo. Este resultado coincide con lo observado por otros autores¹⁵, al realizar una medición de la alteración del fone [s] en pacientes con tratamiento de ortodoncia fija lingual. En este caso las evaluaciones se realizaron a las 24 horas y a los 3 meses de instalado el aparato

ortodóncico, y se observan diferencias significativas entre cada uno de los exámenes comparados entre sí y respecto a una línea base dada por un examen previo a la instalación. Sin embargo, el autor describe una mantención de la alteración del fone en un 33.3% de los pacientes durante el último examen (3 meses de uso) en cambio en el presente trabajo se aprecia una resolución de la alteración del fone para todos los pacientes evaluados durante el último examen (1 mes de uso). Considerando que ambos trabajos utilizan brackets de marca similar la diferencia podría deberse al mayor tamaño de la muestra (23 pacientes). En relación con el fone [d] no se dispone de estudios que permitan la comparación de nuestros resultados.

El fone vibrante múltiple [ʒ] se presenta alterado en el mayor número de sujetos, inmediatamente después de instalado los aparatos y la articulación de los pacientes en este fone no se adapta al uso de aparatos linguales durante el primer mes. Esto se traduce en que el fone vibrante múltiple [ʒ] a pesar de ser el que muestra mayores alteraciones es el que experimenta menos mejoría en el tiempo. Esto permitiría orientar a los pacientes a una reeducación terapéutica para dicho fone.

Estos resultados permiten afirmar que para los 3 fonos significativamente alterados en su punto de articulación, no existe una mejoría importante a las 24 horas posteriores a la instalación del aparato ortodóncico. En el caso del fone [d] la resolución favorable de su alteración puede observarse a los 7 días, en un 50% de los pacientes afectados, y dentro de los 30 días posteriores a la instalación, para el 75% de los pacientes restantes. En el caso del fone [s], la evolución favorable de su alteración se observa principalmente después de una semana desde la instalación de los aparatos, es decir entre E3 y E4, donde incluso se corrige la alteración en todos los pacientes evaluados.

Es importante destacar que los brackets utilizados para este estudio (ORMCO 7ª generación), son de mayor tamaño que otros brackets también utilizados en técnica lingual. Otros estudios demuestran que existe una mayor alteración del habla mientras mayor sea el tamaño del bracket, debido a que mientras mayor sea el perfil del bracket utilizado (dimensión en sentido vestíbulo-palatino o vestíbulo-lingual) mayor será la disminución del espacio donde en condiciones normales se posiciona la lengua para la correcta articulación de fonos, y por lo tanto, mayor será la alteración del habla en el paciente^{16,17}. Por esto el tamaño de los brackets podría haber influido en los resultados obtenidos en este trabajo y es posible que al realizar un estudio de las mismas características, pero con brackets más pequeños, se observen menos alteraciones.

Los mismos autores han concluido además que la técnica de posicionamiento de los brackets, o sea que tan cerca se ubican estos de la cara palatina o lingual del diente, también afecta en mayor o menor grado el punto de articulación de un fone, ya que mientras más alejado se posicione el bracket de la superficie de la pieza dentaria, disminuye más el espacio y por lo tanto se observan más modificaciones⁴. Esto crea la necesidad de realizar estudios que evalúen esta variable en pacientes que hablen español chileno.

Se desprende de los resultados obtenidos que la alteración del habla en pacientes con aparato ortodóncico fijo lingual corresponde a una complicación del tratamiento que puede afectar a aquellos pacientes que necesitan mantener relaciones directas con otras personas, tanto por motivos laborales como por motivos sociales. Es necesario, por lo tanto, informar al paciente sobre la posibilidad de alteraciones en la articulación de algunos fones e informar además la posibilidad de una adaptación positiva a los aparatos ortodóncicos, con la consiguiente resolución de la alteración en el transcurso del tiempo. En el futuro sería de utilidad realizar un estudio donde se examine a los pacientes tres meses después de la instalación de los aparatos ortodóncicos, con el fin de evaluar una posible resolución total de las alteraciones en el punto de articulación de los fones afectados.

■ CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas a los pacientes luego de la instalación de aparato ortodóncico lingual es posible concluir que existen modificaciones en el punto de articulación de fones consonánticos, dentro de los cuales, los fones [d], [s] y [ʒ] se alteran significativamente.

Existe una tendencia a la resolución favorable de la alteración en los fones [d] y [s] durante el primer mes de uso de los aparatos, mientras que el fone vibrante múltiple [ʒ], no presenta recuperación de las alteraciones en su punto de articulación durante el primer mes de uso de los aparatos fijos linguales.

■ AGRADECIMIENTOS

A los Ortodoncistas que colaboraron con el proyecto: Dra. Catherina Pruzzo C., Dra. Milena Zulic L., Dra. M^a Elsa Pavic N., Dra. M^a Ester Hidalgo B., Dr. Ronald Madsen P., por su invaluable ayuda y disposición para que este trabajo fuera posible. Por la colaboración con los pacientes y con el uso de las instalaciones de sus clínicas.

ABSTRACT

Purpose: this study evaluated the effect of lingual orthodontics appliances on speech performance in native Chilean spanish speakers, and their adaptation to these effects during the first month. **Methods:** phone production was recorded in a standardized test, in 13 patients with lingual orthodontic brackets, in 5 different times: before (E0), immediately after (E1), within 24 hours after (E2), within 7 days after (E3) and 1 month after (E4) the placement of fixed orthodontic lingual appliances, for assessment by speech professionals. **Results:** statistically significant changes were observed in the articulation of [d], [s] and [r] phones. Sounds [d] and [s] showed an improvement within first month of use of the appliances. Phone alveolar vibrant [r] did not show a significant reduce of sound impairment performance. **Conclusion:** lingual appliances placement induce impairment in sound performance but these changes show an improvement within the first month of use, with exception of alveolar vibrant [r] phone.

KEYWORDS: Orthodontics, Corrective; Speech; Phonetics

■ REFERENCIAS

1. Shaw WC. The influence of children dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and by adults. *Am J Orthod.* 1981; 79(4):399-415.
2. Alexander CM, Alexander RG, Sinclair PM. Lingual orthodontics: a status report. Part 6: patient

and practice management. *J Clin Orthod.* 1983; 17(4):240-6.

3. Kurz C, Swartz ML, Andreiko C. Lingual orthodontics: a status report. Part 2: research and development. *J Clin Orthod.* 1982; 16(11):735-40.
4. Hohoff A, Stamm T, Ehmer U. Comparison of the effect on oral discomfort of two positioning tech-

- niques with lingual brackets. *Angle Orthod.* 2004; 74(2):226-33.
5. Haydar B, Karabulut G, Özkan S, Aksoy AU, Ciger S. Effects of retainers on the articulation of speech. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110(5):535-40.
 6. Stewart FN, Kerr WJ, Taylor PJ. Appliances wear: the patient's point of view. *Eur J Orthod.* 1997; 19(4):377-82.
 7. Seifert E, Runte C, Riebandt M, Lamprecht-Dinnesen A, Bollmann F. Can dental prostheses influence vocal parameters? *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5):579-85.
 8. Ichikawa J, Komoda J, Horiuchi M, Matsumoto N. Influence of alterations in the oral environment on speech production. *J Oral Rehabil.* 1995; 22(4):295-9.
 9. Lagos X, Villanueva P, Espinoza A. Tratamiento interceptivo: efecto de los aparatos removibles en la articulación de fonemas. *Rev Chil Ortod.* 2001; 18:15-24.
 10. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Functional and social discomfort during orthodontic treatment: effects on compliance and prediction of patients' adaptation by personality variables. *Eur J Orthod.* 2000; 22(3):307-15.
 11. Caniklioglu C, Öztürk Y. Patient discomfort: a comparison between lingual and labial fixed appliances. *Angle Orthod.* 2005; 75(1):86-91.
 12. Sinclair PM, Cannito MF, Goates LJ, Solomos LF, Alexander CM. Patient responses to lingual appliances. *J Clin Orthod.* 1986; 20(6):396-404.
 13. Fillion D. Improving patient comfort with lingual brackets. *J Clin Orthod.* 1997; 31(10):689-94.
 14. Miyawaki S, Yasuhara M, Koh Y. Discomfort caused by bonded lingual orthodontic appliances in adult patients as examined by retrospective questionnaire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 115(1):83-8.
 15. Hohoff A, Seifert E, Fillion D, Stamm T, Heinecke A, Ehmer U. Speech performance in lingual orthodontic patients measured by sonography and auditive analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123(2):146-52.
 16. Stamm T, Hohoff A, Ehmer U. A subjective comparison of two lingual bracket systems. *Eur J Orthod.* 2005; 27(4):420-6.
 17. Hohoff A, Stamm T, Goder G, Sauerland C, Ehmer U, Seifert E. Comparison of 3 bonded lingual appliances by auditive analysis and subjective assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124(6):737-45.
 18. Runte C, Lawerino M, Dirksen D, Bollmann F, Lamprecht-Dinnesen A, Seifert E. The influence of maxillary central incisor position in complete dentures on /s/ sound production. *J Prosthet Dent.* 2001; 85(5):485-95.
 19. Alfaro S, Barrera J, De Barbieri Z, Maggiolo M. Evaluación de lenguaje en niños preescolares: presentación de instrumentos de uso habitual en fonoaudiología. Santiago de Chile: Ediciones Escuela de Fonoaudiología, Universidad de Chile; 1998. 91 p.
 20. Stratton CS, Burkland GA. The effect of maxillary retainers on the clarity of speech. *J Clin Orthod.* 1993; 27(6):338-40.

RECEBIDO EM: 05/09/2007

ACEITO EM: 27/11/2007

Endereço para correspondência:

Facultad de Medicina U de Chile – Fonoaudiología

Rua Independencia, 1027

Santiago – Chile

CEP: 8389100

Tel: (56) 2 9786181

Fax: (56) 2 9786608

E-mail: piavillahk@yahoo.com