



Determinación de cambios en el perfil blando del tercio inferior facial al retirar la aparatología ortodóncica fija

Aurora Cueva Martín del Campo,* Francisco Marichi Rodríguez,^s Laura Mendoza Oropeza,*
Haroldo Elorza Tejada^{II}

RESUMEN

Los tejidos blandos peribucales sufren modificaciones al retirar los brackets, probablemente por presentarse una adaptación neuromuscular. El propósito de este estudio fue determinar los cambios cefalométricos de los tejidos blandos del tercio inferior facial que se pueden presentar al retirar la aparatología ortodóncica fija. A 40 pacientes de ambos sexos, de edad entre 18 y 25 años, se les tomaron radiografías laterales de cráneo antes y 10 días después de retirar la aparatología fija (brackets). Se realizaron mediciones de los análisis cefalométricos de Ricketts y Holdaway de los tejidos blandos del tercio inferior facial. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de Wilcoxon y t de Student. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas para las mediciones de sulcus superior (Ss), labio inferior (Li) y sulcus inferior (Si), Ss profundo y ángulo nasolabial (ANL). El ángulo mentolabial (AML) no presentó cambios significativos. Se concluye que existen cambios con tendencia a retrusión de los tejidos blandos del tercio inferior facial después de retirar los brackets, probablemente por presentarse una adaptación neuromuscular.

Palabras clave: Adaptación neuromuscular, perfil blando, brackets.
Key words: Neuromuscular adaptation, soft tissues profile, braces.

ABSTRACT

The perioral soft tissues change when braces are removed; probably this is caused by a neuromuscular adaptation. The objective of this study was to determine the possible cephalometric changes in the soft tissues of the inferior third in the facial profile when the orthodontic appliance is removed. Craniolateral radiographs were taken before and ten days after removing the upper and lower fixed braces in 40 patients, both male and female, between 18 and 25 years old. The soft tissue measures were done using the analysis of Ricketts and Holdaway. The t Student and Wilcoxon test for paired samples were used for the data analysis. The results were statistically significant for the measures of Superior sulcus (Ss), inferior Lip (Li), Inferior sulcus (Si), Ss depth and Naso labial angle (ANL). In the Mentolabial angle (AML) there were no statistically changes. It was concluded that there are changes with tendency to retrusion in the inferior third of soft tissues, probably this is because the neuromuscular adaptation in such tissues.

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia tiene como objetivo la corrección de las maloclusiones, logrando así un resultado armónico en la oclusión y una adecuada función de todos los componentes del aparato masticatorio, incluyendo las modificaciones de los tejidos periorales. Dichas modificaciones están regidas por la acción de las neuronas motoras, las cuales transmiten impulsos nerviosos para inducir efectos musculares, de tal modo que la adaptación neuromuscular que se puede presentar en los tratamientos de ortodoncia se encuentra orquestada por el sistema nervioso central, el cual juega un papel relevante en la modificación de los tejidos blandos periorales en respuesta a un estímulo físico mecánico, como lo es la colocación de la aparatología ortodóncica fija (brackets).¹

En las observaciones electrofisiológicas de las neuronas nociceptivas, el subnúcleo caudal parece intervenir muy especialmente en los mecanismos nociceptivos del nervio trigémino. El subnúcleo oral parece constituir una zona importante de ese complejo trigeminal troncoencefálico en los mecanismos de adaptación de los músculos periorales. Las fibras

* Profesora de Asignatura en Ortodoncia, División de Estudios Profesionales, FO UNAM.

^s Profesor de Carrera en Ortodoncia, División de Estudios Profesionales y División de Estudios de Postgrado e Investigación, FO UNAM.

^{II} Profesor de Asignatura, División de Estudios de Postgrado e Investigación, FO UNAM.

nerviosas transfieren a lo largo de sus ejes estímulos que permiten la entrada y salida de información al sistema nervioso central.^{1,2} Dicha adaptación de los músculos periorales puede afectar la posición labial y por consiguiente afectar el tercio inferior del perfil blando facial del paciente.³

Los análisis cefalométricos, entre los que se encuentran el análisis de Ricketts y Holdaway, proporcionan información del perfil facial de tejidos blandos.⁴⁻⁸ En la evaluación del perfil de los labios, el análisis de Ricketts define el plano E que va de la punta de la nariz al pogonión cutáneo, considerando que el perfil armónico corresponde cuando los labios se ubican de uno a dos milímetros por detrás de esta línea. El labio superior se encuentra por delante del inferior.⁷⁻⁹

Holdaway menciona que el ángulo formado por la recta NB con la línea que pasa tangente al pogonión cutáneo, localizando el punto más externo del labio superior, dando un valor de 7° a 9° en condiciones ideales para el ángulo ANB. Con la protrusión de las partes blandas del tercio inferior, se obtienen valores mayores mientras que con una retrusión se obtienen valores menores.⁵

Existen otros análisis estéticos de los tejidos blandos, como el realizado por Arnett y Bergman, el cual se basa en el análisis estético facial de Farkas. Arnett evalúa el tercio medio del rostro a través de los contornos genianos en una vista frontal, tres cuartos y de perfil. Además utiliza el alineamiento de línea media, ángulo nasomental, mentocervical, contorno de forma, simetría y nivelación facial.¹⁰

Se han realizado numerosas investigaciones para conocer los cambios en el perfil provocados por el tratamiento de ortodoncia,^{11,12} así como específicamente cambios en la posición de los incisivos al realizar retracción del segmento anterior,^{15,16} donde se reportan cambios en el perfil de tejidos blandos provocados por el tratamiento ortodóncico.^{17,18} También se ha estudiado la influencia del perfil en tratamientos realizados con extracciones y sin extracciones.^{19,20} Pero no se ha descrito el cambio en el perfil de los tejidos blandos periorales con el solo hecho de colocar y retirar la aparatología ortodóncica fija (brackets), siendo éste el propósito del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se midieron radiografías laterales de cráneo de 40 pacientes de ambos sexos que acudieron a la Clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM. Se colocó aparatología Roth 0.022" x 0.025"

Ovation (GAC International, Inc. NY, USA.) en ambas arcadas con bandas y tubos en primeros y segundos molares; arcos rectangulares de acero inoxidable 0.021" x 0.025", ligados con ligadura metálica 0.010" (GAC International, Inc.). Se les tomó una radiografía lateral de cráneo antes y justo 10 días después de retirar la aparatología ortodóncica fija (brackets). El rango de edad de los pacientes fue de 18 a 25 años, adultos jóvenes que no se encontraban en crecimiento. La duración de los tratamientos fue entre 24 y 30 meses, efectuándose en los años 2001 a 2003.

Se estandarizó la toma de radiografías utilizando película radiográfica sensible al verde T-MATG/RA de 8 x 10" marca Kodak (Kodak de México, Guadalajara, Jal.) Lote # 127048. Se utilizó un cefalostato (cefalometric device, modelo CR82088000, Rotograph 230 EUR. Roma, Italia). Los trazos cefalométricos, así como las mediciones, fueron realizados a doble ciego por la misma persona.

Las mediciones cefalométricas del perfil del tercio inferior facial consideradas en este estudio fueron las siguientes: distancia en milímetros de sulcus superior (Ss), labio inferior (Li) y sulcus inferior (Si) a línea E de Ricketts. Distancia en milímetros de sulcus superior (Ss), labio inferior (Li) y sulcus inferior (Si) con respecto a la línea H de Holdaway. Se midió en milímetros la distancia de sulcus superior (Ss) con respecto a la perpendicular a Frankfort tangente al labio superior (Ss profundo). Finalmente se midió en grados el ángulo mentolabial (AML) y el ángulo nasolabial (ANL) (Figuras 1 y 2).⁶⁻⁹

Se compararon los valores de las variables mencionadas antes y después de retirar los brackets a los pacientes. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba t de Student para muestras pareadas y la prueba Wilcoxon con rangos asignados; se midió la correlación y frecuencia de las variables. Se utilizó el programa estadístico SPSS para Windows versión 12.0.²¹

RESULTADOS

Al realizar la comparación de los valores antes y después de retirar los brackets, en primer instancia las variables que sí presentaron diferencia estadísticamente significativa aplicando la prueba no-paramétrica de Wilcoxon fueron las mediciones con respecto a la línea E de Ricketts; y con la prueba t de Student sólo Ss y Si presentaron diferencias estadísticamente significativas, la única que no presentó fue la medición Li (Cuadro I).

Los resultados para evaluar los cambios producidos en el perfil de los tejidos blandos con respecto a las mediciones Ss, Li y Si en relación a la línea H de Hol-

daway antes y después de retirar la aparatología fija, muestran lo siguiente: Utilizando Wilcoxon (Ss $Z = 4.78$, $P = 0.001$, Li $Z = 2.017$, $P = 0.044$, Si $Z = 3.647$, $P = 0.001$). Y con t de Student Ss ($t = 6.820$, $p = 0.001$), Li ($t = 1.941$, $p = 0.059$) y Si ($t = 4.33$, $p = 0.001$) presentaron diferencias estadísticamente significativas (Cuadro II).

Con respecto a la variable Ss profundo se encontraron diferencias estadísticamente significativas antes-después, con Wilcoxon fueron $Z = 5.003$, $p = 0.001$ y con t de Student $t = 9.473$, $p = 0.001$. Así como para el ángulo nasolabial (ANL); $Z = 3.622$, $p = 0.001$ y $t = 4.167$, $p = 0.001$. En el ángulo mentolabial (AML) no presentó diferencias significativas antes-después (Cuadro III).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se encontraron cambios estadísticamente significativos a las mediciones Ss, Li, Si en relación a Ricketts y Holdaway con respecto a las líneas E y H respectivamente, así como en el Ss profundo y el ANL. El AML fue la única variable que no presentó diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto al género de la población de estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las medidas.

Considerando la diferencia de las mediciones antes y después de retirar los brackets, los resultados

muestran que las variables que tuvieron mayores cambios al retirar los brackets fueron el ANL y AML (Figura 3).

Se evaluó también el desplazamiento que presentaron las variables, encontrándose que la tendencia de todas ellas a excepción del ANL y AML fue de un aumento de su valor, lo que clínicamente significa una retrusión de los tejidos blandos, es decir una retrusión del perfil.

Las variables ANL y AML disminuyeron sus valores, por lo cual indican una tendencia del perfil a la protrusión (Cuadro IV y Figura 4).

DISCUSIÓN

Existen pocos estudios con los cuales los resultados del presente trabajo se pueden comparar. Muchos investigadores han estudiado los cambios en el perfil de los tejidos blandos en relación al plan de tratamiento con extracciones o sin ellas, o bien dependiendo de la técnica de tratamiento, pero no se han estudiado los cambios que se presentan en el perfil de tejidos blandos con el solo hecho de retirar los brackets.

Los resultados de este estudio muestran cambios significativos en Ss, Li y Si con respecto a la línea E de Ricketts y al igual para Ss, Li y Si con respecto a la línea H de Holdaway, así como también en las va-

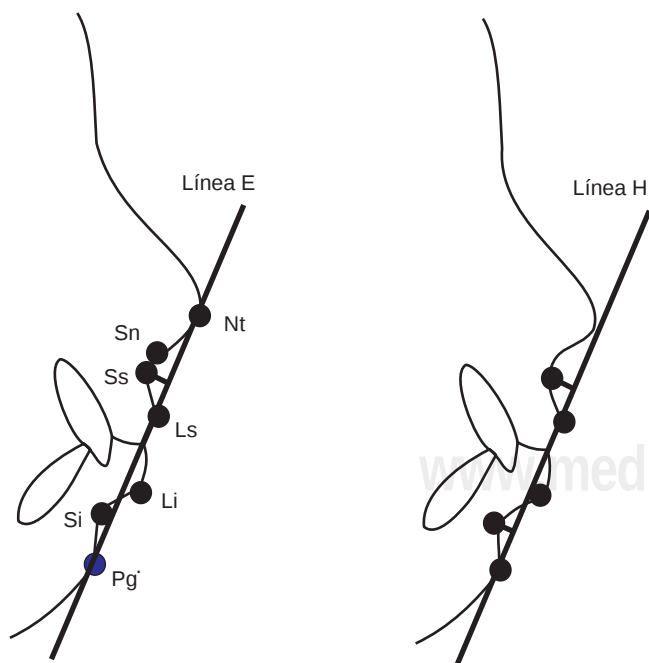


Figura 1. Mediciones de las distancias de Ss, Li y Si, respecto a la línea E de Ricketts y H de Holdaway.

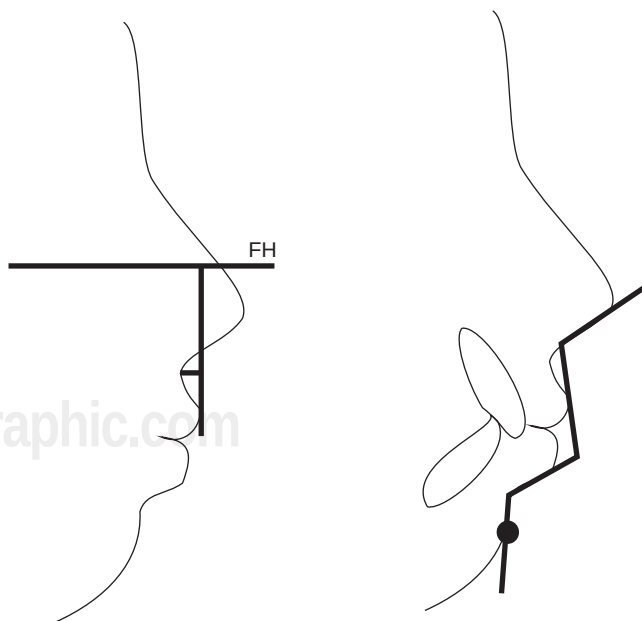


Figura 2. Medición de Ss al plano perpendicular a Frankfort tangente al labio superior (Ss profundo) y el ángulo nasolabial y el ángulo mentolabial.

riables Ss profundo de acuerdo a Frankfort, y ángulo nasolabial. En el ángulo mentolabial no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Los resultados concuerdan con el concepto del Dr. Okeson quien menciona una respuesta neuromuscular a la presencia de un estímulo físico (brackets) que se encuentre en contacto con los músculos periorales, por lo que se lleva a cabo una adaptación a través de las terminaciones de las neuronas aferentes y eferentes, siendo una de las posibles causas de los cambios.¹

Se sugiere que la adaptación neuromuscular que se efectuó está relacionada con las respuestas a los reflejos neurales a través de las neuronas primarias y secundarias, con la manifestación de cambio de posición muscular que se lleva a cabo por una respuesta de adaptación a través de la unidad estructural del SNC con respecto a lo mencionado por Guyton.²²

En el concepto del Dr. Pedro Planas, el cual llama a esta respuesta de adaptación neuromuscular cambios de los tejidos periorales por estímulos de presencia, coincide en los aspectos fisiológicos con Guyton y Okeson.^{1,22,23}

De acuerdo a los resultados encontrados por Bravo en una muestra de pacientes ortodóncicos tratados con extracción de los cuatro premolares, en el cual evaluó los cambios estéticos del perfil, encontró que el labio superior e inferior se retraían en un promedio de 3.4 a 3.8 mm con respecto a la línea E de Ricketts, el sulcus superior y sulcus inferior de 1.6 a 2.3 mm. No presentó ningún cambio en el ángulo labiodental después del tratamiento, lo cual concuerda con este estudio. Con respecto a la línea H disminuyó 0.9 mm, en cambio en nuestro estudio fue de 0.6 mm.²⁴

CONCLUSIONES

1. Los resultados muestran variaciones de posición de los tejidos periorales al quitar la aparatología ortodóncica fija (brackets) en las variables consideradas en el estudio, a excepción del AML.
2. Es posible que el cambio que se efectuó en los tejidos blandos de la musculatura perioral sea debido a la propiedad de adaptación neuromuscular de los

Cuadro I. Mediciones de Ricketts con respecto a la línea E, Ss, Li y Si antes y después.

$Z = 3.620$, $p = 0.001$, $Z = 2.252$, $p = 0.024$ $Z = 2.617$, $p = 0.009$
 $t = 4.44$, $p = 0.001$, $t = 2.926$, $p = 0.006$

Muestra	Antes (Ss)	Después (Ss)	Antes (Li)	Después (Li)	Antes (Si)	Después (Si)
X	10.6	10.875	0.162	0.050	6.1	6.4
S	1.795	1.877	3.604	3.29	2.678	2.727
Me	-10.25	-11.0	0.5	-1.0	-6	-6.5

Cuadro II. Mediciones de Holdaway, con respecto a la línea H, sulcus superior, labio inferior y sulcus inferior, antes y después.

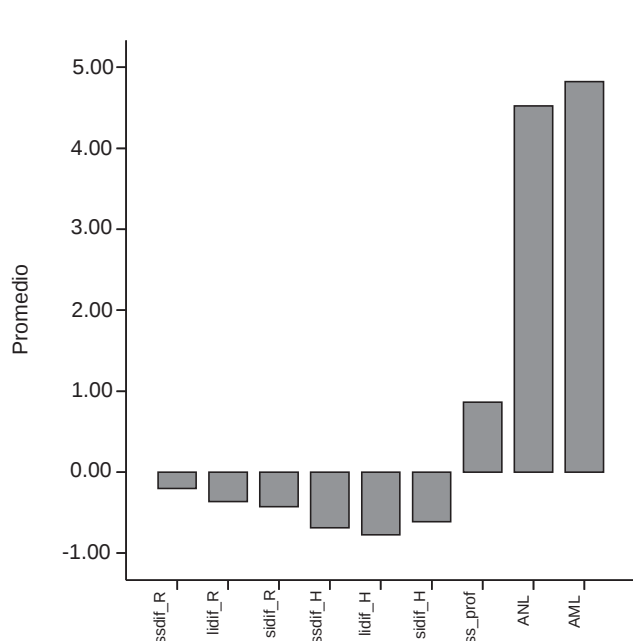
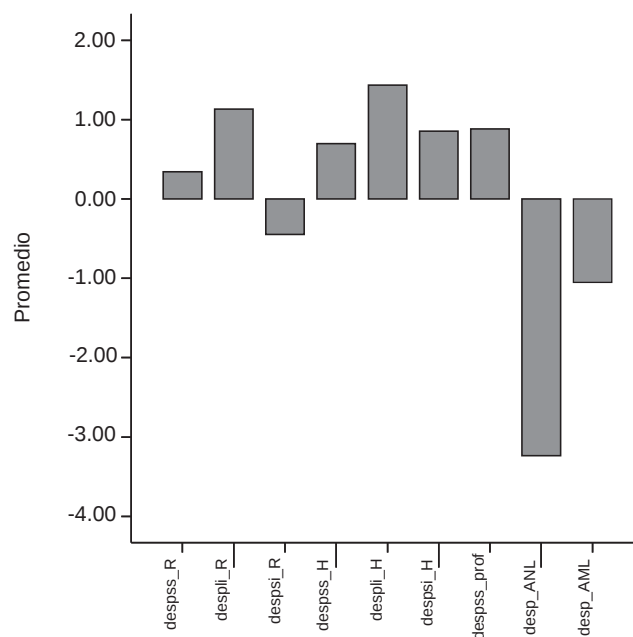
Muestra	Antes (Ss)	Después (Ss)	Antes (Li)	Después (Li)	Antes (Si)	Después (Si)
X	11.125	-11.813	0.537	0.512	-7.8	-8.287
S	1.652	1.753	3.689	3.644	2.657	2.992
Me	-11	-12	0.250	-1.0	-7.5	-7.75

Cuadro III. Mediciones de Ss profundo, ángulo nasolabial y ángulo mentolabial.

Muestra	Antes Ss prof	Después Ss prof	Antes ang NL	Después ang NL	Antes ang ML	Después ang ML
X	4.59	5.0	96.225	99.4	120	120.8
S	1.363	2.51	11.403	12.57	16.01	14.99

Cuadro IV. Frecuencia del desplazamiento de las medidas, SS, LI, SS (Ricketts y Holdaway).

	Desplazamiento Ss Ricketts	Desplazamiento Li Ricketts	Desplazamiento Si Ricketts	Desplazamiento Ss Holdaway	Desplazamiento Li Holdaway	Desplazamiento Si Holdaway
N	40	40	40	40	40	40
X	0.3250	1.1000	-0.4250	0.6961	1.3625	0.8125
Me	0.5000	0.5000	-0.25000	0.5000	1.0000	0.5000
S	0.34991	1.19936	0.52563	0.61054	2.22742	1.45746

**Figura 3.** Promedio de las diferencias de las mediciones de todas las variables.**Figura 4.** Promedio del desplazamiento de las mediciones de las variables.

tejidos como respuesta al estímulo físico ocasionado por los brackets.

- El ángulo mentolabial no presentó diferencia estadísticamente significativa, posiblemente por la posición que ocupan los brackets distante de la musculatura mentolabial.
- Se sugiere efectuar otros estudios, homogeneizando la población de estudio en cuanto a edad, clasificación de maloclusiones, biotipo facial y otras mediciones cefalométricas más específicas de tejidos blandos.

REFERENCIAS

- Okeson JP. *Bell's orofacial pains*. 5th ed. Editorial Quintessence. Chicago: 1995: 13-44.
- Ganong. *Fisiología médica*. 17ª ed. Editorial el Manual Moderno. México, D.F. 2000: 93-162.
- Graber TM. *Ortodoncia, teoría y práctica*. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de CV. 1ª edición en español 1974: 9-15.
- Steiner CC. Cephalometric for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39: 729-755.
- Holdaway RA. Soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Parte II. *Am J Orthod* 1983; 84: 1-28, 85: 279-93.
- Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956; 26(4): 191-211.
- Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am J Orthod* 1960; 46: 467.
- Ricketts RM. An overview of computerized cephalometrics. *Am J Orthod* 1992; 61: 1-28.
- Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod* 1960; 30: 1303-33.
- Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning- part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthopedic* 1993; 103(5): 299-312.
- Canut BJA. *Ortodoncia clínica*. Salvat Editorial, SA. Barcelona, España: 1988: 45-49.
- Castellan, Prevéra, Santini. *Cefalometría en el diagnóstico ortodóncico*. Editorial Interamericana, S.A. México 1956: 7-15.

13. Houston WJB. *Manual de ortodoncia*. El Manual Moderno S.A. de CV. México, D.F.: 1988: 37-62.
14. Yogosawa F. Predicting soft tissue profile changes current with orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1990; 60: 199-206.
15. Bloom LA. Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1961; 47: 371.
16. Hershey HG. Incisor tooth retraction and subsequent profile change in post-adolescent female patients. *Am J Orthod* 1972; 61: 45-54.
17. Jacobs JD. Vertical lip changes from maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1978; 74: 396-404.
18. Lo FD, Hunter WS. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1982; 82: 348-91.
19. Rains MD, Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1982; 81: 481-8.
20. Kocadereli. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122: 67-72.
21. Elorza H. *Estadística para las ciencias sociales y del comportamiento*. 2° Ed. Oxford University Press. México: 2000. Cap. 10.
22. Guyton A. *Tratado de fisiología médica*. 10 ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2001.
23. Planas P. *Perfil de tejidos blandos*. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Salvat Barcelona, Madrid.
24. Bravo LA. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *The Angle Orthod* 1994; 64(1): 31-42.
25. Perkins RA, Staley NR. Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. *Am J Orthod and Dento Orthop* 1993: 148-154.

Dirección para correspondencia:
Aurora Cueva Martín del Campo
 Providencia Núm. 400 Desp. 101
 Col. del Valle 03100
 Deleg. Benito Juárez
 México, D.F.
 Tel. 55430446