

RELACION ENTRE FUNCION Y FORMA CRANEOFACIAL. MEDICIONES DE LABIO Y LENGUA EN SUJETOS NORMALES Y CON EXCESO VERTICAL*

Natalia Johnson García,¹ Iván Darío Jiménez Vargas,² Jaime A. Bermúdez Angel³

* Investigación para optar al título de Especialista en Ortodoncia, CES, 1997. **Mención de Honor en el VII Encuentro de Investigación Nacional en Odontología, Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO), Manizales, 1996. Investigación auspiciada por la Compañía Colgate Palmolive.**

¹ Odontóloga CES; ² Odontólogo Ortodoncista, M.Sc., Director del área de investigación en Fisiología Oral, CES;

³ Ingeniero Mecánico, Profesor, Universidad EAFIT, Medellín.

RESUMEN. *Johnson N, Jiménez ID, Bermúdez JA. Relación entre función y forma craneofacial; mediciones de labio y lengua en sujetos normales y con exceso vertical. CES Odont 1997; 10:*

El objetivo del estudio fue relacionar la tensión pasiva labial y lingual y la presión labial en reposo, con el apiñamiento dental y la forma craneofacial. Se realizó en 40 pacientes de ambos sexos, con edades entre 16 y 30 años: 20 con mordida abierta anterior y altura facial inferior aumentada y 20 sin alteraciones oclusales o faciales. Se utilizaron un manómetro electrónico, un lipsómetro y un glosómetro para medir la presión pasiva labial, la tensión pasiva labial y la tensión pasiva lingual respectivamente.- En el grupo con exceso vertical las medidas fueron mayores en la altura facial, overbite, ángulo silla nasion con plano mandibular, longitud mandibular, ángulo goníaco, hendidura interlabial y altura del labio inferior. Dentoalveolarmente el ancho intermolar e intercanino fue mayor para el grupo con exceso vertical, pero la angulación de los incisivos inferiores fue mayor para el grupo normal. No se encontraron diferencias en cuanto a las variables funcionales (tensión pasiva labial, lingual y presión pasiva labial).

Palabras clave: Fisiología labial, Fisiología lingual, Equilibrio dental.

ABSTRACT. *Johnson N, Jiménez ID, Bermúdez JA. Relation between function and craniomandibular form; lip and tongue measurements in normal subjects and with vertical excess. CES Odont 1997; 10:*

This study is part of a macro investigation that recorded respiration, electrical muscle activity, occlusal force, muscle volume, muscle vectors, dental crowding, labial and lingual passive tension, and labial pressure at rest. The objective of this part of the study was to evaluate labio-lingual passive tension and labial pressure at rest and relate them with dental crowding and craniofacial form. Recordings were made in 40 young adults, of both sexes, aged 16-30 years. 20 with anterior open bite and 20 with normal occlusions. Passive labial pressure was recorded with an electronic manometer, a lipsometer was used to record passive lip tension and a glosometer to record passive tongue tension. Dental casts were taken to assess crowding. Statistically significant differences were found between cephalometric variables such as anterior facial height, overbite, silla nasion - mandibular plane angle, interlabial gap and inferior labial height, these variables were great for the open bite group, and also the intermolar and intercuspid width. The incisor mandibular plane angle was great for the normal group. Event though there were no functional differences between the groups in the functional variables studied, such as passive labial tension, passive lingual tension and passive labial pressure.

KEY WORDS: Lip physiology, Tongue physiology, Dental equilibrium.

INTRODUCCION.

Desde 1969, cuando Moss¹ lanzó la teoría funcional, se viene hablando de la relación entre la función y la forma craneofacial sin que hasta hoy se haya podido aclarar esta interacción.

Con la evolución de la odontología se ha visto que la fisiología tiene cada día un papel más importante, ya que si se conoce el funcionamiento del sistema estomatológico, se puede entender también la relación entre la forma y la función.

Proffit² ha observado que la fuerza de los labios en reposo es menor que la fuerza de la lengua en reposo. Según Lubit³, las relaciones dentales y esqueléticas serán estables siempre y cuando las fuerzas de los tejidos blandos estén en equilibrio. Si se supone que los dientes están en un estado de balance entre las fuerzas internas y externas, otras

fuerzas no conocidas, diferentes a las fuerzas de labios y lengua, deben estar involucradas.

Hipotéticamente se considera que los factores que controlan el crecimiento y el desarrollo craneofacial y dentoalveolar se pueden dividir en intrínsecos o genéticos y extrínsecos o ambientales. Estos últimos, a su vez, se dividen en generales y locales. Dentro de los factores intrínsecos está la genética principalmente. Como factores extrínsecos o ambientales generales están la nutrición y la oxigenación, mientras que como factores extrínsecos o ambientales locales están la respiración, el componente anterior de fuerza, los vectores musculares, la presión de los dientes posteriores, la presión de los tejidos periorales (como labios y carrillos), las fuerzas de erupción, las fuerzas de masticación u oclusales, la actividad eléctrica muscular, el volumen muscular, la presión de la lengua, la fuerza del ligamento periodontal, el patrón de erupción de los dientes permanentes, la posición postural y la deglución.

Con base en el anterior marco teórico se diseñó un macroproyecto en el que se evaluaron diferentes factores que influyen en el crecimiento dentoalveolar y que pretende relacionar la función y la forma craneofacial. Se tuvieron en cuenta factores como la profundidad muscular, la fuerza oclusal, la tensión pasiva labial y lingual, la respiración, la actividad eléctrica muscular, la respiración y la estructura esquelética craneofacial. Estos factores fueron estudiados de manera independiente como parte de diferentes proyectos con el fin de reunir todas las variables y llegar a una conclusión sobre si existe o no relación entre estos.

Esta parte del estudio se refiere a la tensión pasiva labio-lingual y se relacionará con los resultados de los otros trabajos del macroproyecto. Se buscó relacionar la tensión pasiva labial y lingual y la presión pasiva labial con las características dentoalveolares y esqueléticas y con los tejidos blandos faciales, específicamente con la posición y grosor de los labios.

Se ha establecido que las fuerzas de baja intensidad pero de larga duración (reposo), son más efectivas y ejercen mayor influencia sobre la posición dental que las fuerzas de gran intensidad y corta duración, como las ejercidas durante la actividad muscular.²

La posición de los incisivos está determinada en parte por la presión de la musculatura perioral en reposo. Las actividades intermitentes como hablar, masticar o deglutir al parecer no tienen influencia en la posición dental.⁴ Sin embargo, en la literatura hay gran controversia en cuanto a la relación entre el apiñamiento dental y las presiones ejercidas por los tejidos blandos periorales e internos, como la lengua.

Kato, Kuroda y Togawa,⁵ utilizando un sistema telemétrico de monitoreo de las presiones pasivas y activas en 24 horas, encontraron que las fuerzas linguales son mayores que las labiales y que estas últimas son de mayor duración. Proffit, Mc Glone y Barrett,⁶ por medio de un transductor de presión, midieron las presiones linguales y labiales tanto en reposo como en actividad, en aborígenes australianos, y encontraron que había mayor fuerza lingual en todo momento.

La mayoría de los estudios están de acuerdo en que no existe equilibrio entre las presiones labiales y linguales y que siempre la lengua ejerce mayor presión, tanto en

reposo como durante actividades como la deglución. A pesar de esto parece haber una tendencia al balance durante el reposo.²

El entendimiento biomecánico y cuantitativo del funcionamiento de labios y lengua por medio del lipsómetro, el glosómetro y el manómetro electrónico (medidor de presión de aire) puede ayudar a analizar cuál es su papel en el crecimiento y desarrollo craneofacial y también a comprender su relación dinámica, ya que siempre se han analizado de manera estática.

Con el lipsómetro y el glosómetro se busca evaluar la elasticidad del tejido y su reacción ante el estiramiento, o sea la tensión no activa que producen los elementos que lo componen, como son los vasos sanguíneos y linfáticos, el tejido conectivo laxo y denso, la piel y el músculo en reposo. Como la medición se hace en "reposo", es decir mientras el paciente no está realizando ninguna actividad como hablar o deglutir, sino que simplemente se encuentra en oclusión habitual, se está evaluando la tensión no activa, que en esta investigación se llamó tensión pasiva.

Para este estudio se presume que la función en los pacientes con alteraciones oclusales y faciales es diferente a la de los pacientes sin alteraciones, que la posición y el apiñamiento de los incisivos inferiores tiene relación con la tensión pasiva labio-lingual y con la presión pasiva labial y que esta condición debe variar entre los pacientes normales y los que tienen exceso vertical.

MATERIALES Y METODOS.

Se tomó una muestra de 40 pacientes comunes para todo el estudio, de los cuales 20 presentaban alteraciones oclusales y faciales (mordida abierta anterior y altura facial inferior aumentada); los restantes no tenían alteraciones dentoalveolares. Rango de edad entre 16 y 32 años, de ambos sexos.

Los pacientes con alteraciones fueron facilitados por la Unidad de Estomatología del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín. Los pacientes sin alteraciones fueron personas que voluntariamente colaboraron con el estudio. Se tuvo como condición, para todos, la de no haber tenido nunca tratamiento de ortodoncia.

Los criterios de inclusión para los pacientes del grupo normal fueron: no tener asimetrías faciales evidentes, tercio inferior (subnasal-mentón) que no excediera en más de 3 mm los tercios superior y medio, tipo facial mesocefálico, competencia labial en reposo o separación máxima de 2 mm, relación molar clase I, super clase I ó clase II borde a borde, dentición permanente, fórmula dental completa hasta segundos molares, sobremordida vertical entre 10 y 40%, sobremordida horizontal de 1-3 mm, sin sintomatología articular reportada por el paciente y un índice de Helkimo⁷ que indicara disfunción mínima.

Los pacientes que no reunían todos los anteriores criterios y que además presentaran maloclusión clase II ó III y exceso vertical (mordida abierta), fueron los integrantes del grupo con alteraciones.

A todos los pacientes se les realizó, previo consentimiento, un examen y se les tomó el índice de Helkimo⁷ y radiografías cefálica lateral, postero-anterior y modelos en yeso.

En la radiografía cefálica lateral se hizo el análisis cefalométrico de Mc Namara⁸ para tenerlo como referencia para todo el estudio. Para esta parte del mismo se tomaron las medidas de Janson e Ingervall,⁹ las cuales se relacionan con el grosor y la longitud de los labios y la separación entre ellos.

En los modelos en yeso del arco inferior se midió el ancho intercanino, el ancho intermolar, la longitud del arco y el grado de apiñamiento dental de los incisivos inferiores mediante el índice de irregularidad dental de Little.¹⁰ Se utilizó un catenómetro electrónico, aparato que se asemeja en su diseño a un calibrador de Boley, con la ventaja de que ofrece lecturas digitales en milímetros y décimas de milímetro.

Para medir la presión pasiva labial se utilizó un manómetro electrónico Omega HHP-100 A serie No 0.64-20 (Technologies Co., Stanford, U.S.A.), conectado a mangueras de alta presión, a las cuales se les adaptó un dispositivo intraoral de polietileno estampado al calor. El registro se tomó llenando el dispositivo intraoral de aire, humedeciéndolo con agua y aplicándole adhesivo Corega (Stanford Miller, Bogotá, Colombia) para prótesis total. Se verificó que el manómetro estuviera en 0 y este registro fue el punto de partida; luego se separó el labio inferior, se llevó la vejiga a posición en el surco yugal anterior inferior, en contacto con los incisivos y se dejó que el labio volviera a su posición habitual y que estuviera relajado. Se anotó el valor que registró el manómetro al momento de la estabilización. Este mismo procedimiento se repitió tres veces. El medidor de presión de aire registra en pulgadas de agua, unidades que son convertidas a g/cm² multiplicando por la constante 2.5377.

Para medir la tensión pasiva lingual se utilizó un glosómetro y para medir la tensión pasiva labial, se utilizó el lipsómetro, diseñados por dos de los autores del presente estudio (Jiménez y Bermúdez) y por el Dr. Alpidio Jiménez. El lipsómetro sigue un diseño en forma de tijera y está compuesto por cuatro áreas especiales: dispositivo labial, zona de manipulación, goniómetro y medidor de deformación. El medidor tiene capacidad para determinar la fuerza desde 0 hasta 200 gramos fuerza. Sosteniendo el lipsómetro con los dedos, se posicionaron en los labios en el dispositivo labial para irlos estirando gradualmente hacia los lados. Se registró la fuerza en gramos desde una separación labial de 60, 65, 70, 75 y 80 mm. El procedimiento se repitió tres veces y se promedió para encontrar la tensión pasiva individual (TPI) total.

El glosómetro sigue un diseño en forma de línea recta y está compuesto por cuatro áreas especiales: dispositivo lingual, zona de manipulación, escalómetro y medidor de fuerza aplicada. El medidor tiene una escala desde 0 hasta 150 gramos fuerza. Con silicona marca Rapid soft (Coltene, New Jersey, USA) se hacía una impresión de los incisivos inferiores y después de la vulcanización, se procedía a apoyar el glosómetro en los incisivos inferiores para mayor estabilidad. Se sostenía el aparato con los dedos, paralelo al plano oclusal, se le pedía al paciente que apoyara la punta de la lengua en estado de reposo en el dispositivo intraoral y se empezaba a ejercer fuerza para ir desplazando gradualmente la lengua e ir midiendo en milímetros su desplazamiento vs gramos fuerza. La lengua se desplazó en todos los pacientes con una fuerza de 50, 100 y 150 g; el procedimiento se repitió tres veces y se promedió para hallar la tensión pasiva individual total (TPI).

Análisis estadístico

Inicialmente se hizo un análisis descriptivo de la población del estudio y de las variables estudiadas a través de distribuciones de frecuencia y medidas de tendencia central y de variación.

Se hizo un análisis exploratorio para evaluar las diferencias entre los grupos normal y con exceso vertical en las variables estudiadas, para lo cual se utilizó la prueba *t-student*, previa prueba de normalidad de las variables a través de un test *chi cuadrado*, con la ayuda del programa Statgraphics.

Todas las pruebas se hicieron estableciendo un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% con ayuda del programa Epi-Info.

RESULTADOS.

Análisis descriptivo individual

Al analizar los resultados de manera individual se puede observar gran variabilidad dentro de cada grupo y entre ambos grupos para todas las variables estudiadas (dentoalveolares, esqueléticas, funcionales y de tejidos blandos). Fue más notoria la variabilidad esquelética de los individuos del grupo con exceso vertical, ya que en esta muestra había algunos pacientes con un componente de crecimiento clase III junto con el crecimiento vertical. Esto también pudo haber influido en la variabilidad intra e interindividual dentoalveolar y de tejidos blandos que se presentó entre los grupos.

En la Tabla 1 se incluyen algunos datos morfológicos, dentoalveolares, de tejidos blandos y funcionales de los sujetos normales y en la Tabla 2 los datos de los individuos del grupo con exceso vertical y mordida abierta. Por razones de espacio se escogieron sólo dos variables de cada una de estas categorías evaluadas.

Tabla 1. Datos individuales de variables morfológicas, funcionales, dentoalveolares y de tejido blando del grupo normal.

Paciente	Altura Facial anterior (mm)	Longitud Mandibular (mm)	Tensión pasiva labial*	Tensión pasiva lingual**	Índice de irregularidad	Ancho intermolar (mm)	Altura labio inferior (mm)	Hendidura interlabial (mm)
1	72	126	88.6	26.5	0.70	42.73	50	1
2	65	120	88.6	18.7	1.52	44.59	40	1
3	72	124	80.6	22.1	2.61	39.77	48	1
4	67	116	146.6	16.5	0.51	46.60	47	2
5	63	124	120.6	19.4	1.46	43.97	43	0
6	67	126	62.0	23.0	0.4	45.51	44	0
7	81	129	111.0	23.7	1.79	51.25	56	0
8	68	120	98.0	17.5	1.05	42.36	44	0
9	71	119	101.1	32.5	5.58	43.83	50	1

10	67	126	119.0	17.0	0	43.91	45	0
11	66	118	120.6	16.5	1.47	45.93	45	0
12	71	134	125.3	11.9	3.06	42.88	50	0
13	78	130	113.9	19.7	2.3	41.04	47	1
14	70	123	146.6	18.1	0	45.15	45	0
15	65	129	139.3	23.9	2.56	44.11	45	0
16	67	121	88.6	20.2	6.27	46.51	45	0
17	64	116	100.0	25.8	2.03	45.75	43	0
18	73	127	97.3	29.3	3.79	45.24	46	1
19	73	131	133.3	21.0	3.14	45.78	47	0
20	71	130	106.6	23.5	0	48.77	45	0

* Cada valor es el promedio de tres sesiones de medición en donde se realizaron tres estiramientos de los labios para obtener el resultado en mm/gm fuerza.

** Cada valor es el promedio de tres sesiones de medición en donde se le aplicaron tres fuerzas a la lengua para obtener el resultado en gm fuerza/ mm.

Tabla 2 Datos individuales de las variables morfológicas, funcionales, dentoalveolares y de tejido blando del grupo con exceso vertical.

Paciente	Altura facial anterior (mm)	Longitud mandibular (mm)	Tensión pasiva labial*	Tensión pasiva lingual**	Índice de irregularidad	Ancho intremolar (mm)	Altura labio inferior (mm)	Hendidura interlabial (mm)
1	80	136m	95.3	22.1	0.25	48.20	50	1
2	86	135	94.0	14.7	0	46.09	57	0
3	65	119	162.0	14.7	0	49.17	48	2
4	81	139	111.3	18.5	0	50.47	49	0
5	76	144	74.6	21.0	5.42	43.86	48	1
6	80	135	86.0	23.3	1.24	48.19	57	2
7	80	110	121.3	22.7	0.66	43.37	54	5
8	70	127	124.0	17.0	2.11	53.05	47	2
9	87	127	100.6	27.9	0.52	48.83	50	1
10	76	114	78.6	42.6	4.49	47.48	56	5
11	84	135	95.3	34.8	5.08	46.52	55	0
12	72	123	134.0	17.4	1.49	47.38	43	0
13	84	118	87.3	16.0	0	44.07	52	12
14	83	124	119.3	13.6	3.1	47.80	53	6
15	80	126	131.9	32.0	0.34	46.32	55	3

16	87	114	95.2	25.1	1.52	48.12	46	11
17	71	130	99.3	22.1	2.67	45.84	54	0
18	84	138	86.0	17.9	1.17	54.06	56	8
19	86	130	100.6	15.4	0	49.63	47	2
20	84	157	86.0	21.9	3.16	48.02	45	5

* Cada valor es el promedio de tres sesiones de medición en donde se realizaron tres estiramientos de los labios para obtener el resultado en mm/gm fuerza.

** Cada valor es el promedio de tres sesiones de medición en donde se le aplicaron tres fuerzas a la lengua para obtener el resultado en gm fuerza/ mm.

Análisis comparativo grupal (Tabla 3)

Al comparar las variables cefalométricas relacionadas con la morfología esquelética se encontró una diferencia altamente significativa entre los grupos en la altura facial anterior inferior, el ángulo plano mandibular-silla-nasion, la longitud mandibular y el ángulo goniaco, los cuales fueron mayores para el grupo con exceso vertical.

En la parte dentoalveolar se diferenciaron en el ancho intermolar e intercanino y el overbite (sobremordida vertical), los cuales fueron mayores para el grupo con exceso vertical. La angulación del incisivo inferior con el plano mandibular fue mayor para el grupo normal.

En los tejidos blandos, y mas específicamente a nivel de los labios, se diferenciaron en la altura del labio inferior y en la separación labial o hendidura interlabial, las cuales fueron mayores para el grupo con exceso vertical.

Funcionalmente no hubo diferencias entre los grupos en cuanto a la tensión pasiva labial y lingual y presión pasiva labial.

Tabla 3. Promedios, desviaciones estándar y significancia de la comparación por grupos de las variables esqueléticas, dentoalveolares, funcionales y de tejidos blandos por medio de la prueba *t-student*.

	Normales		Con exceso vertical		Valor p	Significancia
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar		
Altura facial anterior	21.10 mm	4.59 mm	79.80 mm	6.26 mm	0.000	Alta
Ángulo goniaco	126.0°	5.9°	131.3°	3.8°	0.000	Alta
Plano mand.-silla nasion	35.80°	5.37°	43.10°	7.27°	0.000	Alta
Longitud mandibular	124.2 mm	4.9 mm	130.5 mm	11.27 mm	0.000	Alta
Overbite	2.80 mm	1.15 mm	-4.60 mm	2.60 mm	0.000	Alta
Ancho intermolar	44.79 mm	2.56 mm	47.80 mm	2.72 mm	0.001	Alta
Ancho intercanino	25.40 mm	1.70 mm	27.01 mm	1.54 mm	0.003	Alta
Ángulo incisivo inf.- pl. mand.	97°	7°	88.1°	10.4°	0.003	Alta
Altura labio inferior	46.2 mm	3.4 mm	52.2 mm	4.3 mm	0.000	Alta
Hendidura interlabial	0.4 mm	0.5 mm	3.8 mm	3.96	0.004	Alta
Tensión pasiva labial	109.38	22.56	104.13	21.96	0.53	NS
Tensión pasiva lingual	21.34	4.86	22.03	7.50	0.72	NS
Presión pasiva labial	8.90	3.72	7.63	2.42	0.20	NS

Alta: :Altamente significativo ($p \leq 0.05$); NS: No significativo ($p \geq 0.05$).

* Mediana en los normales = 0; en exceso vertical = 2. En vista de que las desviaciones estándar son mayores que los promedios, se incluye la mediana como un valor mas representativo de la medida de tendencia central de esta variable.

DISCUSION.

Variabilidad

A pesar de que se tuvieron criterios clínicos claros y estrictos para la clasificación de los pacientes, algunos de ellos presentaron características cefalométricas que no correspondían a los valores esperados para cada grupo. Fue así como en el grupo normal algunos sujetos registraron un aumento en la angulación del plano mandibular-silla-nasion o el ángulo goníaco y en algunos de los sujetos con exceso vertical en los que era de esperarse un aumento significativo de estos ángulos, no se encontró dicho incremento.

Al analizar cada grupo independientemente se observaron compensaciones morfológicas tanto en los normales como en los que tenían exceso vertical. Las compensaciones en los pacientes normales no necesariamente los excluye de este grupo. Aparentemente la adaptación es una característica propia del ser humano, tanto en aquellos con un crecimiento normal como con exceso vertical, pero parece ser más obvia en estos últimos. Esto puede indicar la gran variabilidad que existe tanto entre pacientes normales como con exceso vertical anterior, lo cual sugiere a su vez la adaptabilidad del ser humano durante el crecimiento y el desarrollo. También hace pensar que no existe un patrón estereotipado de tipo facial o esquelético según la maloclusión.

En los estudios cefalométricos que se emplean a diario (Steiner, Downs, Ricketts, entre otros) se presentan tipos faciales y medidas cefalométricas óseas, dentales y de tejido blando "ideales", representadas en promedios y desviaciones estándar pero no se dan datos individuales que permitan hacer comparaciones con esta investigación y que muestren la gran variabilidad que caracteriza a los seres humanos. La variabilidad, sin embargo, no implica que no se puedan definir ciertas categorías o grupos.

Estudios como los de Lowe y Johnston,¹¹ Lowe¹² y Takada y col.,¹³ que evaluaron sujetos con mordida abierta, han mostrado diferencias morfológicas con respecto a individuos normales, similares a las encontradas en esta investigación. Sin embargo, no presentan datos individuales que apoyen esos hallazgos y permitan hacer comparaciones. Además en esos estudios tanto los sujetos con mordida abierta como los normales tenían una oclusión clase I, mientras que en esta investigación los individuos con exceso vertical y mordida abierta presentaban maloclusiones clase II y especialmente maloclusión clase III. Este también puede ser el motivo por el cual los sujetos del grupo con exceso vertical muestran aumentados el ancho intermolar e intercanino y hayan dado lugar a las diferencias altamente significativas entre los grupos.

Cabe anotar también que los pacientes con exceso vertical que participaron en esta investigación fueron obtenidos de las listas de la Unidad Estomatológica del Hospital

Universitario San Vicente de Paúl y por lo tanto son personas cuyas discrepancias óseo dentales requieren de una corrección quirúrgica.

Como se observa en la Tabla 3, no se encontraron diferencias significativas entre la tensión pasiva labial, la tensión pasiva lingual y la presión pasiva labial entre pacientes normales y con exceso vertical, lo cual niega una de las hipótesis planteadas en esta investigación, según la cual se presumía tal diferencia entre los grupos de pacientes estudiados. Esto se explica por la gran variabilidad intra e interindividual que se observó en las pruebas funcionales labiales y linguales realizadas. Similar variabilidad en la presión de reposo de labio y lengua también ha sido reportada por Proffit y col.¹⁴ en pacientes normales y por Gould y Picton¹⁵ en pacientes con maloclusiones clase II ÷ 1 y ÷ 2 y clase III. Estos últimos, incluso, reportan mayor diferencia entre los individuos examinados que entre los grupos de maloclusiones a los cuales pertenecen.

Sistema de medición

En esta investigación se utilizaron aparatos sencillos, de fácil manejo, de bajo costo y accesibles al operador. Sin embargo, tienen limitaciones, las cuales están siendo mejoradas actualmente en la Universidad EAFIT de Medellín.

En cuanto al uso de instrumentos para cuantificar funciones fisiológicas, se debe tener en cuenta que a pesar de que al sujeto se le informe claramente el procedimiento a realizar y éste se efectúe de la manera más natural posible, existe la posibilidad de que una función que se realiza diariamente en forma inconsciente resulte modificada cuando se trae al nivel consciente.

Luffingham¹⁶ dice que aún si se descarta el control consciente, surge el problema de las propiedades biomecánicas de los tejidos blandos, los cuales están sujetos a gran variación. La piel puede variar en un 100% en su elasticidad en un corto período. Estos cambios pueden deberse a alteración en el flujo sanguíneo o al volumen del fluido extravascular. Al afectarse la piel, obviamente se afectan las presiones que los tejidos blandos orales ejercen sobre los dientes.

Aparentemente estas mediciones aún no sirven mucho como ayuda diagnóstica clínica para pacientes individuales, pero sí son útiles como herramienta de investigación clínica para comparar sujetos similares bajo condiciones similares e investigar los factores que afectan la forma facial y dentoalveolar.

Viscoelasticidad

Con el manómetro electrónico se registró la presión pasiva del labio inferior, es decir, la presión que ejercen todos los elementos que conforman el labio; pero, además, se está también evaluando el tono normal del labio, lo cual implica alguna interdigitación de los filamentos de actina y miosina.

Cuando se utilizan el lipsómetro y el glosómetro se está evaluando la reacción del tejido al estiramiento o sea la viscoelasticidad, la cual está dada por el tejido conectivo laxo y denso, los vasos sanguíneos, linfáticos, los nervios, el líquido extracelular, el músculo y la piel, entre otros.

Se considera muy importante evaluar la viscoelasticidad del tejido, o tensión pasiva, como fue denominada en esta investigación, ya que esta es la que se presenta entre el diente y los tejidos que lo rodean la mayor parte del día.

Relación forma-función

Desde la década de los 60, con Moss¹, se viene hablando de la relación forma función y aún hoy continúa la controversia. Harvold y col.¹⁷ han estudiado esta relación principalmente en monos rhesus *Macaca mulata*. En 1973 crearon mordidas abiertas experimentalmente en dichos monos, mediante obstrucción nasal e inducción de respiración oral. En los modelos dentales de esos monos encontraron que la distancia intercanina de los experimentales era menor que la de los controles, lo que está en total desacuerdo con lo que se observó en este estudio, que fueron diferencias altamente significativas entre el ancho intermolar e intercanino entre pacientes normales y anormales, siendo mayor la distancia intercanina e intermolar de los pacientes con mordida abierta. Esta diferencia puede ser debida posiblemente a que en los monos la mordida abierta se produjo de manera muy cruda mediante taponamiento nasal y los animales se adaptaron descendiendo la mandíbula y abriendo la boca para respirar. Además, la cavidad oral y la faringe de los monos rhesus son diferentes a las del hombre, ya que el paladar blando es relativamente más largo y la cavidad orofaríngea es menor en ellos y para que puedan respirar por la boca deben deprimir la parte posterior de la lengua y posicionarla adelante junto con la mandíbula. En el hombre simplemente desciende la lengua. En los monos también se vio un cambio en la anatomía de la lengua, la cual se volvió más estrecha y puntiaguda. Estas diferencias alertan en cuanto a extrapolar al hombre los resultados de estudios hechos en animales.

En este estudio no se encontró relación entre tensión pasiva lingual y labial y presión pasiva labial con el ancho intercanino e intermolar en ninguno de los dos grupos de pacientes, pero Proffit¹⁸ encontró una relación inversa entre la presión de la lengua y las dimensiones de los arcos. O sea que a un arco más grande, menor presión lingual y viceversa.

Janson e Ingervall⁹ no encontraron correlación entre la actividad de los labios y la morfología facial o la posición dental, relación que tampoco se encontró en este estudio; aunque cabe anotar que los instrumentos utilizados para realizar las mediciones fueron completamente diferentes, ya que ellos midieron fuerzas máximas y en esta investigación se midió la presión pasiva labial. En el presente trabajo la presión pasiva labial en los pacientes normales fue 8.9 g/cm^2 , similar a la encontrada por Proffit¹⁸ en aborígenes australianos, que fue de 7.9 g/cm^2 , similar a la que reportaron Tüer, Janson e Ingervall¹⁹ en niños con oclusiones normales, que fue de 9.4 m/cm^2 y también similar a la encontrada por Thüer e Ingervall²⁰ en 84 niños, que fue 9 g/cm^2 .

Janson e Ingervall⁹ encontraron que un labio superior grueso parece que predispone a una actividad baja del mismo, mientras que en este estudio no se encontró correlación entre el grosor del labio superior e inferior y la tensión pasiva labial, ni en los pacientes normales ni en los con exceso vertical. La diferencia puede deberse a los aparatos utilizados para la medición; ya que el "pommeter" utilizado por dichos autores registra presiones máximas y no actividad postural, mientras que el lipsómetro utilizado en esta investigación mide desplazamiento vs. fuerza, registrando la viscoelasticidad del tejido en el momento en que no actúan unidades contráctiles musculares. Estos autores no

encontraron correlación entre la actividad de los labios y la morfología facial o la posición dental, relación que tampoco se encontró en este estudio.

Thüer, Janson e Ingervall¹⁹ también relacionaron la presión labial y la actividad muscular con las variables craneofaciales y encontraron que la presión labial se relaciona con la altura facial y las variables que expresan la posición de los incisivos inferiores. Las presiones tienden a ser altas en niños con altura facial anterior disminuida e incisivos retroclinados (verticales) y labio corto. La presión del labio superior tiende a ser mayor en niños con arcos estrechos e incisivos inferiores verticales y labio superior protrusivo. Es difícil entender si la correlación entre las presiones labiales y la morfología facial se debe a adaptación de la actividad de los labios o a una situación morfológica específica, o es una evidencia de que la actividad de los labios es responsable de la posición de los dientes. En este estudio no se pudo establecer esa relación entre las variables cefalométricas y dentoalveolares y las variables de tejido blando (tensión pasiva labial y lingual y presión pasiva labial).

Thüer e Ingervall²⁰ encontraron relación entre la fuerza labial y al maloclusión (clase II ÷ 1 y clase II ÷ 2), relación que en este estudio no se encontró, posiblemente porque se estaban comparando maloclusiones diferentes y ellos usan el "pommeter" para medir la fuerza labial y, como ya se mencionó, este aparato mide fuerzas máximas, que no son las más frecuentes en el ser humano.

En esta investigación se encontraron diferencias altamente significativas entre los sujetos normales y con exceso vertical en la altura facial anterior inferior, la angulación del plano mandibular con el plano silla-nasión, la longitud mandibular y el ángulo goníaco, el ancho intercanino e intermolar, el ángulo incisivo inferior con el plano mandibular y el overbite, la altura del labio inferior y la hendidura interlabial. A pesar de que los individuos estudiados se diferenciaron en la morfología, los tejidos blandos y dentoalveolarmente, no se encontraron diferencias en cuanto a las variables estudiadas como fueron la tensión pasiva labial y lingual y la presión pasiva labial.

A la luz de los resultados de esta investigación, no se encontró claridad en cuanto a la relación forma-función, la cual motivó el estudio. No se pudo establecer si los individuos normales funcionan diferentemente a los individuos con exceso vertical o si una determinada morfología esquelética y facial condiciona un determinado tipo o un rango de función.

Limitaciones del estudio

Se debe tener en cuenta que a pesar de haber seguido rigurosos métodos de estandarización para cada paso de este estudio, éste no fue ajeno a dificultades y limitaciones, las cuales se deben tener presentes al interpretar los resultados.

El tamaño de la muestra es un factor para tener en cuenta, ya que no es representativo de toda la población y, por lo tanto, no se puede generalizar y decir que los resultados indican la manera como se comportan las personas con características similares a las aquí estudiadas. Sin embargo, cabe anotar que la consecución de pacientes con las condiciones que se necesitaban, no fue tarea fácil.

La selección de los sujetos de estudio para ambos grupos estuvo basada en aspectos clínicos, que posteriormente se corroboraron por medio de la radiografía cefálica lateral. En el caso de los individuos del grupo con exceso vertical hay que recordar que se obtuvieron de los listados de pacientes del Hospital Universitario San Vicente de Paúl y eran personas que requerían algún tipo de corrección quirúrgica de sus discrepancias óseodentales. Esto representa una situación extrema de exceso vertical y mordida abierta y por esta misma razón se podría tomar como un sesgo.

En cuanto a los aparatos utilizados en esta investigación cabe anotar que, aunque se han usado en otros estudios en el CES, son muy nuevos y que están en proceso de constante remodelación y perfeccionamiento. Además, no existen aparatos similares para llevar a cabo comparaciones.

AGRADECIMIENTOS.

A la Unidad Estomatológica del Hospital Universitario San Vicente de Paul, a su director, Dr. José Radi y a la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moss ML, Salentijn, L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969; 55: 566-77.
2. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978; 48: 175-86.
3. Lubit EC, Wallach MA, Schwalb R. A study of the relationship of maximal perioral muscle pressure and tonic resting pressures using a pneumohydraulic capillary infusion system. *Angle Orthod* 1989; 60: 215-20.
4. Graber TM. *Orthodontics: principles and practice*. Philadelphia: WB Saunders, 1975.
5. Kato V, Kuroda T, Togawa T. Perioral force measurement by a radiotelemetry device. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 95: 410-14.
6. Proffit WR, Mc Glone RE, Barret MJ. Lip and tongue pressures related to dental arch and oral cavity size in Australian aborigines. *J Dent Res* 1975; 54: 1161-72.
7. Helkimo K, Carlsson GE, Helkimo M. Bite force and state of dentition. *Acta Odont Scand* 1976; 35: 297-303.
8. Mc Namara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-69.
9. Janson T, Ingervall B. Relationship between lip strength and lip function in posture and chewing. *Eur J. Orthod* 1982; 4: 45-53.
10. Little R. The irregularity index. A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 1975; 68: 554-63.
11. Lowe AA, Johnston WD. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open bite subjects. *Am J Orthod* 1979; 76: 565-76.
12. Lowe AA. Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open bite subjects. *Am J Orthod* 1980; 78: 89-96.
13. Takada K, Lowe AA, Yoshida K, Sakuda M. Tongue posture at rest: an electromyographic and cephalometric appraisal. *J Osaka Univ Dent Sch* 1985; 25: 139-51.
14. Proffit WR, Kydd WL, Wilkie GH, Taylor DT. Intraoral pressures in a young adult group. *J Dent Res* 1964; 43: 555-62.
15. Gould MSE, Picton DCA. A study of pressures exerted by the lips and cheeks on the teeth of subjects with Angle's class II division 1, class II division 2 and class III malocclusions compared with those of subjects with normal occlusions. *Arch Oral Biol* 1968; 13: 527-41.
16. Luffingham JK. Pressure exerted on teeth by the lips and cheeks. *Dent Pract* 1968; 19: 61-64.

17. Harvold EP, Vargervick K, Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. Am J Orthod 1973; 63: 494-508.

18. Proffit WR. Muscle pressures and tooth position: North American whites and Australian aborigines. Angle Orthod 1975; 45: 1-11.

19. Thüer U, Janson T, Ingervall B. Application in children of a new method for measurement of force from de lips on the teeth. Eur J Orthod 1985; 7: 63-78.

20. Thüer U, Ingervall B. Pressure from the lips on the teeth and malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop 1986; 90: 234-42.

Dirección para correspondencia:

Natalia Johnson García
Calle 7A sur N° 38-59, Apto 1301
Medellín
Colombia
