

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

## **TÉCNICA LINGUAL EN ORTODONCIA**

Trabajo especial de grado  
presentado ante la ilustre  
Universidad Central de  
Venezuela por la  
Odontóloga Betsy Deyanira  
A. Lara Gallegos para optar  
al Título de Especialización  
en Ortodoncia

Caracas, Mayo 2003

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

## **TÉCNICA LINGUAL EN ORTODONCIA**

Autor: Od. Betsy Deyanira A. Lara Gallegos  
Tutor: Od. Irama Rojas

Caracas, Mayo 2003

Aprobado en nombre de la  
Universidad Central de Venezuela  
por el siguiente jurado examinador:

\_\_\_\_\_  
(Coordinador: Tutor)  
Nombre y Apellido  
C.I. N°:

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellido  
C.I. N°:

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellido  
C.I. N°:

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Caracas, Mayo 2003

## DEDICATORIA

A **María Andreina**, mi sobrina, quien con sus “Te quiero mucho Tita” me llenaba de energías cuando más lo necesitaba.

A **mis padres**, su apoyo y palabras en el momento justo permitieron en gran medida la culminación de esta meta. “Los adoro”.

A **mi abuela Enma**, por esperarme los fines de semana con cariño y rica comida.

A **mis hermanos**, espero que mis logros sirvan de impulso para sus metas y proyectos. Dios los bendiga.

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios Todopoderoso**, fuente de energía espiritual y luz guiadora en la realización de este trabajo.

A mi tutora **Dra. Irama Rojas**, de quien aprendí que con paciencia, tolerancia y perseverancia se logran las metas propuestas.

Al **Dr. Carlos Lemoine**; experto en la materia, por haberme proporcionado con generosidad sus conocimientos y material de apoyo de gran utilidad en la realización de este trabajo.

A mi querido padrino **Dr. Omar Betancourt**, gracias por ser como es, y demostrar que querer es poder y que con buena disposición todo es posible. Lo quiero mucho.

A la **Dra. Yolanda de Malavé** y a la **Dra. Andreina Bonilla**; son ejemplo a seguir cada una con sus virtudes particulares. Las admiro.

A la **Dra. Roraima de Longobardi**, por su buena disposición en la revisión de este trabajo.

A mi hermanito **Orlando Rafael**, por su ayuda incondicional en la parte de informática necesaria para el éxito de esta investigación.

A mis compañeros: **Ambarín, One, Masis, Silvín; Cleo, Mildred, Blanquita y Gianina**. También a **Claudia** mi compañera de residencia. Son lo máximo.

## LISTA DE CONTENIDOS

	Página
<b>DEDICATORIA</b>	iv
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	v
<b>LISTA DE CONTENIDOS</b>	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	ix
<b>LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS</b>	xv
<b>RESUMEN</b>	xvi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	
<b>I.- EVOLUCION DE LA ORTODONCIA LINGUAL</b>	3
<i>A.- Perspectiva Histórica</i>	3
<i>B.- Evolución del Bracket Lingual</i>	11
<b>II.- LA APARATOLOGÍA LINGUAL ACTUAL</b>	17
<i>A.- Características del Sistema Kurz – ORMCO</i>	17
<i>B.- Características del Sistema Conceal</i>	21
<i>C.- Características del Sistema Takemoto-Scuzzo-2001</i>	25
<i>D.- Características de las Aleaciones</i>	27
<i>E.- Instrumental</i>	29
<b>III.- TÉCNICA DE ORTODONCIA LINGUAL</b>	35

<i>A.- Posicionamiento del Bracket Lingual</i>	35
<i>B.- Secuencia de tratamiento</i>	49
<i>C.- Aspectos Biomecánicos</i>	70
<b>IV.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TECNICA LINGUAL</b>	79
<i>A.- Ventajas</i>	79
<i>B.- Desventajas</i>	83
<b>V.- SELECCIÓN DEL CASO</b>	91
<b>VI.- PRESENTACION DEL CASO</b>	100
<b>DISCUSIÓN</b>	108
<b>CONCLUSIONES</b>	111
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	113
<b>ANEXOS</b>	117

## LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Aditamentos linguales en ortodoncia convencional.	3
Figura 2	Ortodoncia Lingual.	4
Figura 3	Aparatología lingual Kurz 1975.	5
Figura 4	Plano inclinado del Bracket Lingual.	5
Figura 5	Estudio de la superficie lingual.	6
Figura 6	Integrantes “The Lingual Task Force”.	8
Figura 7	Publicidad del Bracket Lingual para 1980.	9
Figura 8	Generación N°.1, 1976.	12
Figura 9	Generación N°. 2, 1980.	13
Figura 10	Generación N°. 3, 1981.	13
Figura 11	Generación N°. 4, 1982-84.	14
Figura 12	Generación N°. 5, 1985-86.	15
Figura 13	Generación N°. 6, 1987-90.	15
Figura 14	Generación N°. 7, 1990-Act.	16
Figura 15	Bracket 7 <sup>ma</sup> Generación Kurz – ORMCO.	18
Figura 16	Ranura Horizontal.	18
Figura 17	Asas incorporadas al arco.	19

Figura 18	Plano inclinado anterior.	19
Figura 19	Bracket Kurz – ORMCO de premolares.	20
Figura 20	Bracket y aditamentos para molares Kurz – ORMCO.	21
Figura 21	Bracket Conceal.	22
Figura 22	Colocación del arco en el Bracket Conceal.	23
Figura 23	Ranura Vertical.	23
Figura 24	Sitios del Bracket Conceal.	24
Figura 25	Control de Rotación e Inclinación de Caninos.	25
Figura 26	Bracket Takemoto.	26
Figura 27	Higiene y Recementado con el bracket Takemoto 2001.	27
Figura 28	Propiedades de las aleaciones, elasticidad y memoria de forma.	28
Figura 29	Arcos Nitinol y TMA.	29
Figura 30	Corta ligadura Lingual.	30
Figura 31	Pinza de utilidad Lingual.	30
Figura 32	Cortador distal.	31
Figura 33	Pinza Mathiew Curvada.	31
Figura 34	Pinza para descementado de Brackets Linguales.	32
Figura 35	Retractores Linguales.	33
Figura 36	Horquilla para dobleces de 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>do</sup> orden.	33
Figura 37	Guiador de Ligadura Lingual.	34
Figura 38	Instrumento para abrir Tapa Articulada.	34

Figura 39	Posicionamiento del Bracket Lingual.	36
Figura 40	El jig del Bracket Lingual.	37
Figura 41	Sistema TARG.	39
Figura 42	Impresión y Modelo exactos.	41
Figura 43	Set-up del Modelo Original.	41
Figura 44	Ubicación de Brackets (CLASS).	42
Figura 44b	Fotocopia del Modelo.	42
Figura 45	Sistema CAPS de Transferencia.	43
Figura 46	Cubetas Termoplásticas (CLASS).	43
Figura 47	Sistema Hiro.	44
Figura 48	Probantina.	45
Figura 49	Aislamiento del Campo de Trabajo.	46
Figura 50	Micrograbador de Superficies Dentarias.	46
Figura 51	“Bracket Side”.	47
Figura 52	“Tooth Side” y colocación de cubeta en boca.	48
Figura 53	Retiro de la cubeta de los dientes.	48
Figura 54	Uso del Barricaid.	49
Figura 55	Forma del Arco.	53
Figura 56	Asas de Avance. Alambre australiano.	55
Figura 57	Técnica de Doble Ligadura.	56
Figura 58	Técnica de Ligadura Rotacional.	56
Figura 59	Extensión de Poder.	56

Figura 60	Levantamiento de Mordida.	58
Figura 61	Efecto expansivo de la Aparatología Lingual.	59
Figura 62	El “In-set” como tope para distalizar el canino.	60
Figura 63	Arcos con asas para retracción.	61
Figura 64	Anclaje máximo arcada superior.	63
Figura 65	Anclaje moderado arcada superior.	64
Figura 66	Anclaje mínimo arcada superior.	65
Figura 67	Anclaje máximo arcada inferior.	66
Figura 68	Anclaje moderado arcada inferior.	66
Figura 69	Anclaje mínimo arcada inferior.	67
Figura 70	Elásticas de Clase 2 por Lingual.	68
Figura 71	Retención en Ortodoncia Lingual.	69
Figura 72	Biomecánica en el Plano Sagital.	71
Figura 73	Movimiento hacia distal de molares superiores.	72
Figura 74	Biomecánica en el Plano Vertical.	73
Figura 75	Biomecánica Vertical en dientes protruidos.	74
Figura 76	Biomecánica Vertical en dientes retroinclinados.	74
Figura 77	Biomecánica en el plano coronal	75
Figura 78	Biomecánica en el arco inferior.	75
Figura 79	Expansión indeseada transversal.	77
Figura 80	Curva de Spee inversa superior no deseada, vertical.	78
Figura 81	Arcos de Retracción.	78

Figura 82	Ortodoncia Lingual Vs. Ortodoncia Vestibular.	80
Figura 83	Superficie dentaria luego del descementado de brackets.	81
Figura 84	Contorno de labios con Ortodoncia Vestibular y Lingual.	81
Figura 85	Evolución del levantamiento de mordida con brackets linguales.	82
Figura 86	Cálculo supragingival en zona anteroinferior.	85
Figura 87	Barricaid.	87
Figura 88	Brackets pequeños y redondeados.	88
Figura 89	Posición de operador y paciente.	89
Figura 90	Clase I, apiñamiento moderado.	95
Figura 91	Clase I, con diastemas.	96
Figura 92	Clase I, biprotrusión.	96
Figura 93	Clase II, quirúrgico.	97
Figura 94	Clase III.	97
Figura 95	Oclusión posterior mutilada.	98
Figura 96	Patrón dolicofacial.	98
Figura 97	Coronas clínicas cortas, mala higiene prótesis anterior.	99
Figura 98	Registros pretratamiento.	102
Figura 99	Nivelación.	103
Figura 100	Nivelación 4 meses post-instalación.	104
Figura 101	Reaproximación interproximal.	104
Figura 102	Elástico Clase 2.	105

Figura 103	Elásticos Linguales anteriores.	105
Figura 104	Registros post-tratamiento.	106
Figura 105	Retención.	107
Figura 106	Registros extraorales post-tratamiento.	107

## LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS

		Página
Cuadro 1	Protocolo para mecánicas de retracción de Takemoto	51
Cuadro 2	Secuencia de arcos defensiva en Ortodoncia Lingual	52
Cuadro 3	Secuencia de arcos para Ortodoncia Lingual	52
Cuadro 4	Mecanismo de la apertura de la mordida	57
Cuadro 5	Molestias causadas por aparatos linguales en contraste con los vestibulares	86
Cuadro 6	Incomodidad de los aparatos vestibulares y linguales en igual magnitud	86
Gráfico 1	Costos de los tratamientos de Ortodoncia en el 2001	90

## RESUMEN

La Técnica Lingual en Ortodoncia, fue creada por Kurz en 1976, con el fin de responder a las demandas estéticas de sus pacientes; desde entonces hasta hoy, diversas investigaciones con la intervención de compañías como la ORMCO, han permitido la evolución de la aparatología lingual. Brackets como el de 7<sup>ma</sup> Generación, Conceal y Takemoto – Scuzzo, el uso de alambre con forma de hongo hechos de aleaciones superelásticas y con memoria de forma favorecen la aplicación de mecánicas exitosas. La secuencia de tratamiento sigue fases con progresión de arcos: Nivelación y eliminación de rotaciones; retracción en masa con asas o cadenas elásticas en caso de extracciones; control de torque, finalización y retención. La variabilidad de la superficie lingual crea la necesidad del cementado indirecto y los sistemas TARG, CLASS y Hiro son empleados. La ventaja principal de la ortodoncia lingual es la estética pero se ve afectada por alteraciones del habla, masticación, y dolor de la lengua en el periodo inicial del tratamiento. Su característica biomecánica más resaltante es la apertura inicial de la mordida lo que hace que aquellos pacientes con mordida profunda y ángulo bajo del plano mandibular sean excelentes candidatos para el ortodoncista que se inicia.

#### IV.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA LINGUAL

Como cualquier otra técnica ortodóncica, la lingual, involucra muchos factores que le confieren ciertas ventajas, y otros que hacen su uso desventajoso para la solución de las alteraciones dentofaciales. Cuando se analizan esos factores, es importante plantearse ciertas interrogantes: ¿Es la ortodoncia lingual un tratamiento distinto o novedoso?, ¿Significa realmente un esfuerzo extra? ¿Se pueden tratar los casos con excelencia?.<sup>32</sup> Para darle respuestas correctas a esas preguntas, se revisarán algunas de las ventajas y desventajas asociadas al tratamiento de ortodoncia lingual.

##### **A.- Ventajas**

Diversos especialistas como Fujita,<sup>46</sup> Kurz,<sup>42</sup> Romano,<sup>3</sup> Paz,<sup>33</sup> Geron,<sup>19</sup> Scuzzo,<sup>9</sup> entre otros, a través de su experiencia clínica coinciden en que la técnica ortodóncica lingual ofrece ventajas y desventajas que deben ser aprovechadas tanto por el ortodoncista como por el paciente, las cuales serán descritas a continuación:

La principal ventaja es **la estética**, por eso es altamente recomendada en pacientes adultos, cuyas actividades sociales y/o profesionales así lo requieran ( Fig. 82 ).



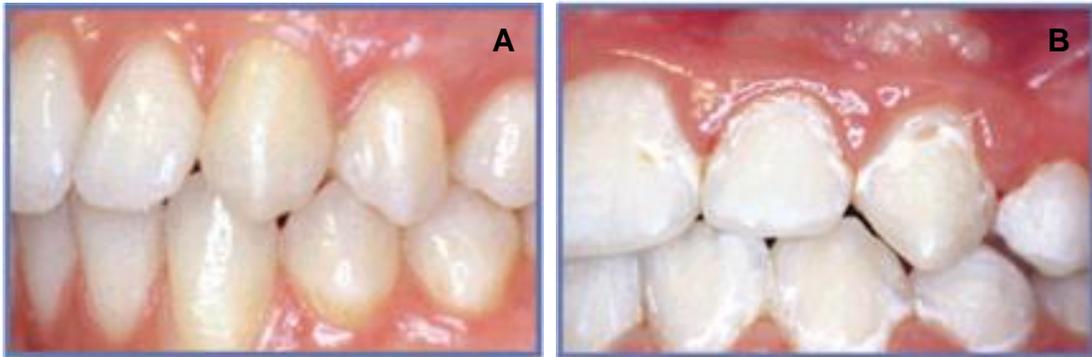
**Fig. 82: A) Ortodoncia lingual B) Ortodoncia vestibular.**

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003

Ayuda a **prevenir traumatismos labiales** en pacientes que practican ciertas actividades deportivas ( fútbol, artes marciales ).

Ciertos autores como Fillion,<sup>47</sup> Fujita,<sup>46</sup> y Wiechmann,<sup>16</sup> afirman que **el tiempo de tratamiento es más corto** comparado con la ortodoncia convencional, siempre y cuando se sigan con exactitud los criterios correctos relacionados con la selección del paciente, los principios de cementado indirecto y las premisas biomecánicas en cada caso en particular.

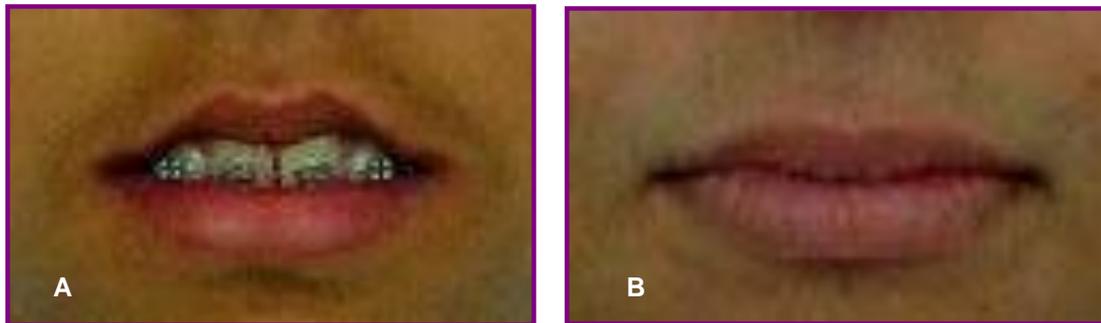
**Se evitan daños sobre la superficie dentaria vestibular** que pudieran afectar la estética; estas pueden producirse por el grabado ácido, cementado y descementado de brackets, remoción de adhesivos y algunas descalcificaciones producidas por la retención de placa bacteriana alrededor del bracket (Fig. 83 ).<sup>3, 9, 46</sup>



**Fig. 83:** Luego del descementado. **A)** Brackets linguales **B)** Brackets labiales

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

Facilita la **evaluación de la posición dentaria** porque las superficies **vestibulares** no presentan aditamentos, mejorando así, la valoración clínica del tratamiento durante su curso,<sup>3,11</sup> así como también, permite visualizar más objetivamente los labios que no son distorsionados por la protrusión que producen en ellos los aparatos labiales ( Fig. 84 )<sup>11, 46.</sup>



**Fig. 84:** Posición de los labios **A)** Ortodoncia vestibular **B)** Ortodoncia lingual

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002.

Desde el punto de vista biomecánico existen 3 situaciones en las que la técnica lingual puede ser más efectiva que la convencional, y son las siguientes: intrusión de dientes anteriores, expansión de la arcada maxilar y distalización de molares superiores.<sup>3</sup> El efecto biomecánico que logra intruir los dientes anteriores es una gran ventaja para aquellos pacientes que tienen una sobremordida vertical aumentada, que no sólo afecta la estética de la sonrisa, sino que además, genera problemas funcionales tales como alteraciones periodontales y molestias a nivel de la articulación temporomandibular ( Fig. 85 ).<sup>32, 34</sup>



**Fig. 85:** Evolución de la apertura de la mordida con los brackets linguales

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002- 2003

### ***B.- Desventajas:***

Durante las 2 últimas décadas se han desarrollado varios sistemas de aparatología que han sido utilizados particularmente en pacientes adultos <sup>3,7,11</sup> y aunque tales aparatos son estéticamente superiores, se reconoce que presentan ciertas desventajas, en lo que respecta particularmente, a la incomodidad que refieren los pacientes luego que estos han sido colocados, tal como lo manifiestan los estudios realizados por Sinclair y cols, <sup>48</sup> Fujita <sup>7</sup> y Miyawaki. <sup>49</sup> Estos autores sugieren que con la ortodoncia lingual existe la posibilidad de producirse dolor lingual, dificultades para hablar, para masticar alimentos fibrosos y para cepillarse los dientes correctamente.

Aproximadamente, entre un 56% y 76% de los pacientes, se quejan de estos problemas y de ese grupo, entre el 20% y el 46%, sigue presentando estas molestias aún después de haber sido removidos los aparatos, según lo expresa un estudio realizado por Miyawaki y cols <sup>49</sup>, en el cual se examinaron 111 pacientes divididos en grupos para comparar las molestias causadas por la ortodoncia convencional con la lingual.

El dolor e irritación de la lengua en pacientes con ortodoncia lingual, se observa en un 39% de los casos; el 20% de estos, se queja de la persistencia del dolor luego de descementar los aparatos linguales y aún durante el periodo de retención.<sup>3,48</sup> Estas molestias se producen

especialmente cuando el bracket resulta ser grande en relación al tamaño de la cavidad bucal, sobre todo cuando se han realizado exodoncias de premolares ya que el arco dentario queda más pequeño una vez que se hace el cierre de los espacios de la extracción, <sup>48,49</sup> también se relaciona al grado de sobremordida horizontal y vertical presentes en el paciente. <sup>7, 48, 49</sup>

Al comparar el nivel de dolor y molestias en la lengua entre pacientes bajo tratamiento de ortodoncia lingual y convencional, se encontró diferencias significativas, mostrando una frecuencia de 72% y 7% para cada una de ellas. <sup>49</sup>

En cuanto a la **pronunciación** de algunas vocales antes y durante el tratamiento, se observó que los aparatos linguales no parecen causar alteraciones en la pronunciación de las vocales “A-O”, pero las demás ( E, I, U ) son distorsionadas durante los primeros cuatro días de inicio del tratamiento al igual que las consonantes “S-T-R- L”. <sup>7, 49</sup>

Para Miyawaki y cols, <sup>49</sup> los sonidos que se veían más afectados eran la “S” en un 76% y la “T” en un 57% para la técnica lingual, en contraste con un 45% y un 25% respectivamente para la convencional. ( Cuadro 5 )

En cuanto **a dificultad para masticar alimentos fibrosos y duros** el mismo autor encontró que era más frecuente en pacientes con ortodoncia

lingual, con un 72% en comparación con los que tenían ortodoncia vestibular convencional con un 38% ( Cuadro 5 )<sup>49</sup>

Miyawaki y cols<sup>49</sup> reportaron que 59% de los pacientes presentaban ***dificultad para cepillarse correctamente los dientes*** y mantener una higiene bucal adecuada, en contraste con aquellos que usan aparatos labiales, quienes la presentaron solo en un 18% de los casos. Hay que tener en cuenta que los dientes anteroinferiores son muy vulnerables a la acumulación de cálculo debido a su proximidad a las glándulas salivales submandibulares. ( Fig. 86 ) ( Cuadro 5 ).



**Fig. 86:** Cálculo supragingival en zona anteroinferior

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003.

	<b>Ortodoncia lingual</b>	<b>Ortodoncia labial</b>
Dolor e irritación en la lengua	72%	7%
Dificultad para pronunciar la “S”	76%	13%
Dificultad para pronunciar la “T”	57%	9%
Dificultad para masticar alimentos fibrosos	72%	38%
Dificultad para cepillarse.	59%	18 %

**Cuadro 5** : Molestias causadas por lo aparatos linguales en comparación con los labiales.

Tomado de Miyawaki y cols, 1999.<sup>49</sup>

Existen otras molestias que son causadas con niveles muy similares tanto por la ortodoncia lingual como por la vestibular. Entre estas se encuentra el dolor y la irritación en zonas de labios y carrillos, el dolor dentario y las molestias relacionadas con la ATM.<sup>49</sup> ( Cuadro 6 ).

	<b>Ortodoncia lingual</b>	<b>Ortodoncia labial</b>
Dolor en labios y carrillos	37%	36%
Dolor dental	61%	60%
Molestias alrededor de la ATM	26%	26%

**Cuadro 6** : Incomodidad causada por lo aparatos linguales y labiales en igual magnitud.

Tomado de Miyawaki y cols, 1999.<sup>5</sup>

**Para disminuir estas molestias** los especialistas recomiendan a los pacientes las siguientes medidas:

1.-Hablar sólo lo necesario, sin embargo algunos especialistas recomiendan practicar trabalenguas, lo que mejora la pronunciación de palabras aproximadamente en un 90% durante los primeros 2 meses de tratamiento ( Ver Anexo 3 ).<sup>19, 33</sup>

2.- El uso de un cemento protector ( Fig. 87 ).<sup>3,9</sup>

3.- El uso de un cepillo dental pequeño, estrecho, de fibras duras y con mango de plástico flexible.<sup>7, 48</sup>

4.-Evitar alimentos fibrosos, afilados, calientes y muy condimentados.<sup>48, 49</sup>

5.- Mayor control del ortodoncista durante la primera semana después de cementados los aparatos<sup>48, 49</sup>

6.- Uso de brackets pequeños y de contornos redondeados ( Fig. 88 )<sup>3</sup>



**Fig. 87:** Cemento protector para usarlo sobre la aparatología lingual  
Cortesía de Lemoine C, 2003

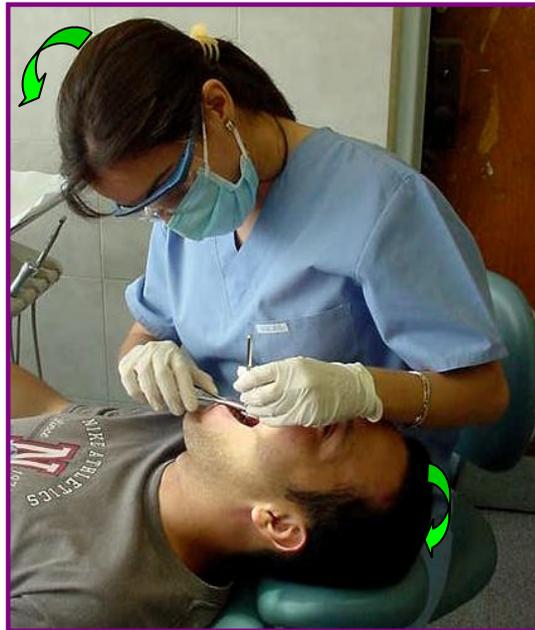


**Fig. 88:** Brackets pequeños y con contornos redondeados

Cortesía de Lemoine C, 2003

*La mayoría de los expertos <sup>19, 33, 48, 49</sup> afirman que la adaptabilidad a los brackets linguales es muy buena y la sensibilidad en la lengua disminuye en dos semanas, al igual de lo que ocurre con la sensibilidad de los labios y carrillos que se produce con la técnica de ortodoncia convencional.*

En ortodoncia lingual, **el tiempo de silla aumenta** debido a la visión indirecta, la manipulación del instrumental, el difícil acceso a la cavidad bucal por lingual y la posición antinatural que deben adoptar tanto el paciente como el ortodoncista durante el tratamiento propiamente dicho. ( Fig. 89 ).<sup>7</sup>



**Fig. 89:** Paciente – operador en la técnica lingual

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003.

En general, **el costo** del tratamiento ortodóncico lingual es mayor que el de ortodoncia convencional, debido a que la aparatología empleada, tiene un precio más elevado, además que involucra procesos de laboratorio fuera del país, lo que encarece aún más el tratamiento. También es importante considerar, que el tiempo de consulta por paciente, es decir, su tiempo en el sillón es mayor, por eso Gorman <sup>1</sup> afirma que los honorarios aumentan entre un 25% a 30%. Estos datos son reforzados con los provenientes de los estudios de Paz y Del Rey <sup>19</sup> para quienes el aumento debe ser de 55.6% en el presupuesto total ( Gráfico 1). <sup>19</sup>

MILES

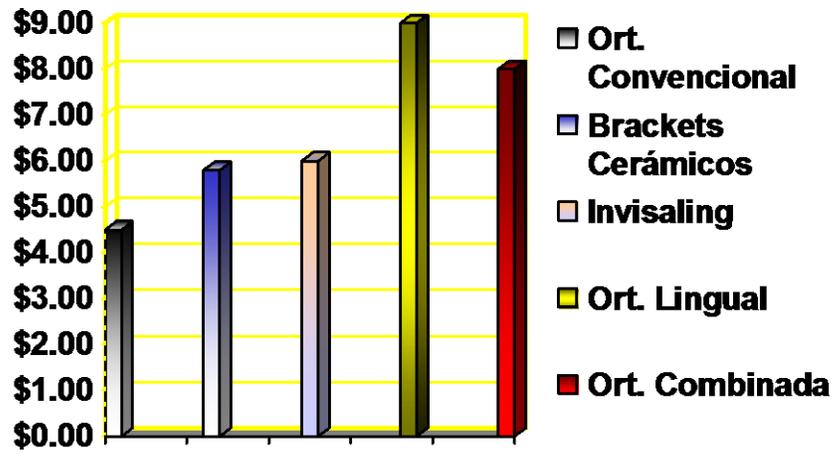


Gráfico 1. : Costos de los tratamientos de ortodoncia para el 2001, Paz y Del Rey. <sup>19</sup>

## V.- SELECCIÓN DEL CASO

La selección del caso para ortodoncia lingual es una de las claves para el éxito del tratamiento.<sup>1, 34</sup> Uno de los aspectos más importantes en la selección del paciente para ortodoncia lingual es tomar en cuenta su **personalidad** y las razones por las cuales busca este tipo de tratamiento, las cuales generalmente, son de carácter estético. Es recomendable tomar en cuenta su opinión, pero debe hacerse lo indicado y recomendado por el profesional. También debe explicárseles detalladamente las ventajas y desventajas de esta técnica para lograr un buen entendimiento y obtener así los mejores resultados, de tal manera, que pacientes poco cooperadores no son candidatos ideales para la ortodoncia lingual y es por ello que el ortodoncista debe dedicarle suficiente tiempo para explicarle estos detalles a los pacientes durante el examen clínico inicial y la presentación del caso.<sup>1</sup>

Una de las principales contraindicaciones para la técnica es la presencia de dientes con **coronas clínicas cortas**, ya que se dificulta la posición adecuada del bracket<sup>1</sup> aunque en estos casos, se puede pedir la intervención previa del periodoncista para aumentarla si es posible. La superficie lingual es aproximadamente 30% más corta que la disponible por labial, siendo crítica en los incisivos laterales superiores y premolares inferiores. Además, se requiere un mínimo de 7mm en los incisivos superiores para poder colocar de manera óptima los brackets linguales.

*Es un axioma en ortodoncia lingual, que si el bracket no puede ser colocado, logrando un adecuado overbite se debe considerar la realización de otra modalidad de tratamiento.* <sup>32,34</sup> Esta condición suele presentarse en pacientes braquifaciales extremos, adolescentes jóvenes con dientes erupcionados parcialmente, coronas disminuidas por trauma o múltiples restauraciones, dientes con anomalías de tamaño y forma entre otros. <sup>1, 32, 34</sup>

La colocación de los brackets linguales está cuestionada en casos con historia de enfermedad periodontal e higiene bucal deficiente ya que deben ser cementados muy cerca del margen gingival y aunque la acción natural de la lengua, parece mantener los brackets con menor cantidad de placa, los aparatos linguales pueden causar hipertrofia gingival. <sup>1, 34</sup>

En los dientes que presentan inclinación exagerada hacia lingual se limita la colocación correcta de la aparatología; también están contraindicados en casos con rehabilitaciones protésicas extensas, ya que los materiales para el cementado, solo se adhieren al esmalte y pudiesen adherirse al plástico y/o porcelana cuando se usa el silano ( acondicionador ) como intermediario. En la práctica, deben sustituirse las coronas de metal o de porcelana sobre metal por provisionales de plástico que permitan un cementado lingual adecuado, el cual debe ser evaluado muy cercanamente por el profesional. <sup>1, 50</sup>

Las maloclusiones asociadas a problemas de ATM no son casos ideales para ser tratados con esta técnica ya que se producen efectos tales como extrusión de dientes posteriores y apertura de la mordida, con la consecuente rotación hacia abajo y atrás de la mandíbula, aunque estudios realizados por Gorman<sup>39</sup> y Hong<sup>41</sup> refieren que las variaciones en el ángulo del plano mandibular y la extrusión posterior son mínimas, lo que no crearía problemas reales, si el caso es tratado correctamente.

Basados en la experiencia de 300 pacientes tratados con ortodoncia lingual para 1983, los miembros de la “Lingual Task Force” realizaron la siguiente **guía para la selección de casos en ortodoncia lingual.**<sup>32</sup>

***Casos ideales para recibir terapia lingual.***

***Sin extracciones:***

- Clase I, mordida profunda con apiñamiento ligero y buen patrón facial ( Fig. 90 ).
- Clase I, mordida profunda con espaciamiento generalizado y buen patrón facial ( Fig. 91 ).
- Clase II, mordida profunda con buen patrón facial.
- Clase II división 2, con mandíbula retruída.
- Casos que requieren expansión.
- Casos con espaciamientos interdentarios.

***Con extracciones:***

- Clase II, con exodoncia de primeros premolares maxilares y segundos premolares mandibulares.
- Sólo extracciones de primeros premolares superiores.
- Biprotusión ligera con extracción de 4 premolares, donde el anclaje no es crítico ( Fig. 92 ).

***Casos que presentan cierta dificultad para la terapia lingual:***

- Casos quirúrgicos ( Fig. 93 ).
- Tendencia a clase III ( Fig. 94 ).
- Clase II con extracciones de 4 primeros premolares.
- Patrón mesofacial y/o ángulos moderados del plano mandibular.
- Casos con múltiples restauraciones dentarias.

***Contraindicaciones para la terapia lingual:***

- Disfunción aguda de la ATM.
- Pérdidas dentarias múltiples ( Fig.95 ).
- Ángulo alto o patrones dolicofaciales ( Fig. 96 ).
- Prótesis anterior extensa.
- Coronas clínicas cortas ( Fig. 97 ).
- Casos que requieren anclaje máximo.
- Clase II con discrepancias muy severas.

- Pacientes con higiene oral pobre y problemas periodontales( Fig. 97 )
- Pacientes no colaboradores.



**Fig.90:** Clase I apiñamiento moderado.

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002



**Fig. 91:** Clase I con diastemas

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 92:** Clase I biprotrusión.

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 93:** Clase II quirúrgico

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 94:** Clase III .

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 95:** Oclusión posterior mutilada

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 96:** Patrón dolifacial

Tomado de Banco de pacientes del postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002



**Fig. 97:** Coronas clínicas cortas, pobre higiene oral, restauraciones en sector anterior, contraindicado para ortodoncia lingual

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 - 2002

## VI.- PRESENTACIÓN DE CASO

### **Datos personales:**

Paciente femenino

27 años de edad

### **Motivo de Consulta:**

Mis dientes no cierran y están salidos.

**Hábitos:** Deglución atípica

**Diagnóstico dentario:** Clase I. Mordida abierta anterior

**Diagnóstico Cefalométrico:** Clase I esquelética. Biprotusión dentoalveolar

### **Lista de problemas:** ( Fig. 98 )

Perfil convexo

Incompetencia labial

Sobremordida horizontal aumentada

Sobremordida vertical disminuida

Clase II canina izquierda

Protrusión de incisivos inferiores y superiores

Apiñamiento leve

Deglución atípica

Línea media superior desviada hacia la derecha

Bolton alterado ( exceso dentario superior )

Proquelia.

**Objetivos del tratamiento:**

Mejorar el perfil

Favorecer la incompetencia labial

Corregir la sobremordida vertical y horizontal

Corregir apiñamiento

Disminuir la protrusión de incisivos

**Plan de tratamiento:**

Nivelación

Reaproximación interproximal inferior

Reaproximación interproximal superior

Retracción inferior

Retracción superior

Consolidación de la clase I canina

Interdigitación

Retención

**Pretratamiento:**



**Fig. 98:** Registros pretratamiento

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2002



**Fig. 98:** Registros pretratamiento

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnieriunas A, 2002

La secuencia del tratamiento realizada fue la siguiente: fase de nivelación con un arco de Nitinol .016" durante 2 meses ( Fig. 99 y 100 ), para luego realizar la reaproximación interproximal inferior y consolidar los espacios con cadena elástica ( Fig. 101 ), para establecer el torque y finalizar el caso se usó un arco TMA .017" x .025" ( Fig. 102 y 103 ), el cual se deja un tiempo como retención y luego se retiran los aparatos y se instalan los retenedores ( Fig. 104, 105 y 106 ).



**Fig. 99:** Nivelación .016" Nitinol

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnieriunas A, 2002



**Fig. 100: Nivelación:** arcos .016" 4 meses post instalación

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2002



**Fig. 101: Reaproximación interproximal:** arcos .016 acero

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2002



**Fig. 102:** Elástico Clase II, Noviembre 2002

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2002



**Fig. 103:** Elásticos linguales anteriores, Febrero 2003.

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2003



**Fig. 104:** Registros post tratamiento, Marzo 2003

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2002



**Fig. 105:** Retención, Marzo 2003

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2003



**Fig. 106:** Registros extraorales postratamiento, Marzo 2003

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2003

## DISCUSIÓN

En los últimos años, se ha observado un renacimiento de la ortodoncia lingual, la cual había alcanzado su pico en los años '80 para tener un descenso a mediados de ese mismo año, debido a la gran demanda por parte del paciente y especialistas lo que favoreció el lanzamiento precipitado de la técnica, que hizo que los profesionales iniciaran casos clínicos sin estar debidamente preparados para enfrentar las reacciones adversas que pudieran presentarse, como lo afirman Gorman <sup>1</sup> Segner <sup>2</sup> y Creeckmore <sup>11</sup>.

Debido a la gran demanda actual de esta técnica se plantea la necesidad de establecer comparaciones con la técnica convencional, tanto desde el punto de vista estético como biomecánico. Desde el punto de vista estético, todos los autores revisados entre los que se pueden nombrar a Gorman, <sup>1</sup> Segner, <sup>2</sup> Kurz, <sup>6</sup> Geron, <sup>19</sup> Paz, <sup>33</sup> afirman que son indiscutibles las ventajas de la técnica lingual sobre la vestibular, lo cual se corrobora cuando el paciente asiste a consulta y expresa que este es el motivo principal por el cual solicitan este tipo de tratamiento.

Las observaciones clínicas reportadas en los estudios de Alexander 1982,<sup>4</sup> y Gorman 1988, <sup>1</sup> afirman que uno de los efectos biomecánicos más importantes que se observa con la aparatología lingual, es, por una parte, la apertura de la mordida, la cual resulta de la oclusión de los incisivos

inferiores sobre el plano de mordida de los brackets linguales anterosuperiores, capaz de provocar la erupción pasiva de los molares, rotación mandibular hacia abajo y atrás, aumento del ángulo del plano mandibular y de la altura facial anteroinferior. Por la otra parte, la intrusión significativa de ambos incisivos antagonistas.

Es de hacer notar, que estos estudios clínicos incentivaron a algunos autores a realizar otros de tipo cefalométrico, siendo uno de los más resaltantes el de Gorman y Smith en 1999 <sup>39</sup> en el cual, se comparan los resultados obtenidos entre tratamientos realizados con la técnica lingual y la vestibular; es así, como observaron que se producía 0.8mm de aumento en la altura facial anteroinferior, 0.4° de apertura del eje “Y”, 0.5mm de intrusión de incisivos superiores, valor que no es estadísticamente significativo y una intrusión de 1.4mm de incisivos inferiores que sí lo es. Además concluyeron que estos resultados no se diferencian de los obtenidos con la aparatología vestibular convencional. Estos hallazgos son apoyados por los estudios de Hong,<sup>37</sup> Fulmer,<sup>38</sup> y Smith <sup>43</sup>.

En cuanto a la posición sagital del incisivo inferior Barker <sup>51</sup> en su estudio observó que se producía una vestibularización de los incisivos inferiores de 2 grados, al final del tratamiento lingual, con una mínima intrusión de 0.5mm, lo cual se opone a los resultados de otros autores como los de Hong,<sup>37, 41</sup> Carano,<sup>36</sup> Fulmer,<sup>38</sup> y Gorman <sup>39</sup> quienes concluyen que la

intrusión de incisivos inferiores es de aproximadamente uno a dos milímetros con estabilidad en el plano anteroposterior. Este es el cambio cefalométrico más resaltante que se produce con la aparatología lingual, resultando en una disminución de la sobremordida vertical.

## CONCLUSIONES

- La técnica lingual en ortodoncia constituye una alternativa viable de tratamiento, en caso de pacientes con altos requerimientos estéticos.

- El éxito de la ortodoncia lingual depende de una adecuada selección de los casos y el seguimiento de una secuencia lógica y progresiva de las mecánicas en las diferentes fases del tratamiento.

- Los casos ideales para el especialista que se inicia en el área son aquellos sin extracciones, con relación molar y canina de clase I, apiñamiento leve o moderado, mordida profunda y buen patrón facial.

- Es necesario e indispensable el empleo del cementado indirecto para asegurar la posición correcta de los brackets, debido a la gran variabilidad de la superficie dentaria lingual y al difícil acceso clínico a esta zona.

- El bracket de séptima generación ( ORMCO – Kurz ), es el más utilizado actualmente, ya que por sus características ofrece mayor control del torque y de la inclinación dentaria, proporcionándole más comodidad al paciente.

- El uso de aleaciones superelásticas y con memoria de forma, proporciona mayor flexibilidad al arco y disminuye los problemas que genera la corta distancia interbracket, característica de esta técnica, favoreciendo los movimientos dentarios correctos y fisiológicos.

- Todos los instrumentos usados en la ortodoncia lingual deben tener una angulación de 45 a 90 grados para facilitar el acceso a las superficies dentarias linguales.

- Las fuerzas aplicadas con aparatología lingual, tienden a pasar lo más cercana al centro de resistencia de los dientes, por lo cual se logran movimientos con un componente mínimo de inclinación.

- Las molestias en la lengua causadas por los aparatos linguales son pasajeras y análogas a las que se producen en los labios con los aparatos convencionales.

## Referencias Bibliográficas

1. Gorman J. Treatment of Adults with Lingual Appliances Dental Clinics of North America. 1988; 32 (3): 589 – 620.
2. Segner D. Ortodoncia Lingual. ¿Un renacimiento? Quintessence 2000; 13 (2) 34 – 44.
3. Romano R. Ortodoncia Lingual. Editorial ESPAXS. España. 1998.
4. Alexander CM, Alexander RG, Gorman JC, Hilgers J, Kurz C, Scholz R, Smith J. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 1. J Clin Orthod. 1982; 16: 255 – 62.
5. Société Française d' Orthopédie. Dento – Faciale. L' Orthodontie Française. París. 1986.
6. Kurz C. Lingual Orthodonties. Curse of Syllabus. Boston. 1996.
7. Fujita K. New Orthodontic Treatment with Lingual Bracket Mushroom Archwire Appliance Am, J, Orthod. 1979; 76 (6): 657 – 75.
8. Kurz C, Swartz M, Andreiko C. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 2 “Research and Development”. J Clin Ortho. 1982 Nov; 735 – 40.
9. Scuzzo G, Takemoto K. The Lingual Orthodontics. Multimedia Manual. 2001.
10. Creeckmore T. The Importance of Interbrackets Width in Orthodontic tooth movement . J Clin Ortho. 1976; 10: 530 – 34.
11. Creeckmore T. Lingual Orthodontics. It's renaissance. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1989; 96 (2): 120 – 187.
12. Takemoto K, Scuzzo G. The Strangt-Wire Concept in Lingual Orthodontics: J Clin Ortho. 2001; 25 (1): 46 – 52.
13. Moran KI. Relative Wire Stiffness due to Lingual versus Labial Interbracket Distance. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1987; 92: 24 – 32.
14. Proffit W. Ortodoncia Teoría y Práctica. Segunda Edición. Mosby Doyma Libro S. A. España. 1996.

15. Bilbao J. Alambres de uso Ortodónico: Universidad Central de Venezuela. 1997.
16. Wiechmann D, Essen B. Modulus – Driven Lingual Orthodontics. *Clinical Impression*. 2001; 10 (1) 2 – 7.
17. Sernetz F. Características Físicas y Técnicas de los Alambres utilizados en Ortopedia Maxilar y Ortodoncia (y IV) aleaciones de Niti. *Quintessence*. 2000; 11 (2): 95 – 105.
18. Diamond, Michael. Critical Aspects of Lingual Bracket Hacemet *J Clin Ortho* 1983; 27 (10): 688 – 691.
19. Geron S, Romano R. Hands – on Course Syllabus. ORMCO – AOA. 2001.
20. Paige S. A Lingual Light – Wire Technique. *J Clin Ortho*. 1982; Aug 534 – 544.
21. Fillion D. A la Recherche de la précision en technique a´attaches linguales. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1986; 20: 401 – 413.
22. Geron S. The Lingual Bracket Jig. *J Clin Ortho*. 1999; 33: 457 – 63.
23. Scholz R, Swartz M. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 3. Indirect Bonding Laboratory and Clinical Procedures. *J Clin Orth*. 1982; Dec (812 – 20).
24. Kim S, Park Y. Easy Wax Set-up Technique for Orthodontic Diagnosis. *J Clin Ortho*. 2000; 34 (3) 140 – 44.
25. Hong R, Kim Y, Park J. A New Customized Lingual Indirect Bonding System. *J Clin Ortho*. 2000; 34 (8): 456 – 60.
26. Brinkmann P, Papra P, Halbich T. Un paso hacia el éxito en el tratamiento con Ortodoncia Lingual. Procedimientos de Laboratorio para el cementado indirecto. *Quintessence*. 2000; 11 (8): 465 – 74
27. Takemoto K, Scuzzo G. Implementing the Hiro Technique for Lingual Indirect Bonding. *Clinical Impressions*. 2003; 12 (1) 1 – 8
28. Guide for Bonding Procedures with ORMCO Products.
29. Specialty Appliances Orthodontic. Lingual Laboratory Services. [www.specialtyappliances.com](http://www.specialtyappliances.com).

30. Kim T, Bae G, Cho J. New Indirect Bonding Method for Lingual Orthodontic. *J Clin Ortho.* 2000; 24 (6): 348 – 350.
31. Alexander MC, Alexander RG, Gorman J, Hilgers J, Kurz C, Scholz R, Smith J. Lingual Orthodontic: A Status Report Part 5. Lingual Mechanotherapy. *J Clin Ortho.* 1983; 27 (2) 82: 99 – 115.
32. Gorman J, Hilgers J, Smith J. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 4. Diagnosis and Treatment Planning. *J Clin Orth.* 1983; 27 (1): 26 – 35.
33. Paz M, Del Rey M. Hands – On Lingual Course Syllabus. USA. 2001.
34. Smith J, Gorman J, Kurz C, Dun R. Keys to Success in Lingual Therapy Part 1. *J Clin Orth.* 1986; 252 – 261.
35. Smith J, Gorman J, Kurz C, Dun R. Keys to Success in Lingual Therapy Part 2. *J Clin Orth.* 1986; 330 – 340.
36. Carano A, Ciocia C. and Giampietro. Use of Lingual for Deep – Bite Correction. *J Clin Orth.* 2001; 35 (7): 449 – 450.
37. Hong R, Hong H, Koh H. Effect of Reverse Curve Mushroom Archwire on Lower Incisor in Adult Patients: A Prospective Study. *Angle Ortho.* 2001; 71 (6): 425 – 432.
38. Fulmer D. Cephalometric Appraisal of Patients Treated with Fixed Lingual Lingual Orthodontic Appliances. Historic review and analysis of cases. *Am J Orthod Dentofac.* 1989; 95 (6): 514 – 20.
39. Gorman J. and Smith R. Comparison of Treatment Effects with Labial and Lingual Fixed Appliances. *Am J Ortho Dentofac Orthop.* 1991; 99 (3): 202 – 09.
40. Miyawaki S, Koh Y. Correction of Mesiolinguoversión of the Upper Lateral Incisors with Labial Appliances. *J Clin Ortho.* 1997; 31 (7): 499 – 500.
41. Hong R, Soh N. Update on the Fujita Lingual Bracket. *J Clin Ortho.* 1999; 33 (3): 136 – 142.
42. Smith J. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 7B: Case Reports – Extraction. *J Clin Ortho.* 1983; 27 (7) 464 – 73.
43. Kurz C. The Use of Lingual Appliances for correction of Bimaxillary Protrusion (for premolars extraction). *Am J Orthod and Dentofac Orthop.* 1997; 112 (4): 357 – 63.

44. Canut J. Ortodoncia Clínica. Salvat Editores. Argentina. 1988.
45. Creeckmore T. Interviews on Torque. J. CO. 1979; 13: 305 – 10.
46. Fujita K. Multilingual-bracket and Mushroom Archwire Technique. A Clinical Report. Am J Orthod. 1982; 82 (2): 120 – 140.
47. Fillion D. Improving Patient Comfort with Labial Brackets. J Clin Ortho. 1997; 31 (10): 689 – 693.
48. Sinclair PM, Cannito MF, Goates LJ, Solomos LF, Alexander CM. Patient Responses to Lingual Appliances. J Clin Orthod. 1986; 20: 396 – 404.
49. 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 Orthod. 1999; 115 (1): 83 – 88.
50. Alexander M, Alexander R, Sinclair P. Lingual Orthodontics: A Status Report Part 6: Patient and Practice Management. J Clin Orthod. 1983; 240 – 46.
51. Baker RW. The Lingual Appliance, Molar Eruption versus Incisor Depression: A Cephalometric Study (Master's thesis). Rochester, New York: Eastman Dental Center. 1983.

**ANEXOS**

**Tabla 1**

**Torque de los Brackets en el Sistema Lingual**

	<b>Arco Maxilar</b>	<b>Arco Mandibular</b>
Incisivo Central	+68°	+46°
Incisivo Lateral	+58°	+46°
Canino	+55°	+40°
Primer Canino	+17°	+9°
Segundo Canino	+17°	+4°
Molar	+9°	-9°

**Angulación de los Brackets en el Sistema Lingual**

	<b>Arco Maxilar</b>	<b>Arco Mandibular</b>
Incisivo Central	+5°	0°
Incisivo Lateral	+9°	0°
Canino	+12°	+9°
Primer Canino	0°	0°
Segundo Canino	0°	0°
Molar	0°	0°

**Tabla 2**

**Torques Labiales equivalentes para el Sistema Lingual**

	<b>Torque Labial Equivalente (Average)</b>
<b>ARCO MAXILAR</b>	
Incisivo Central	+14°
Incisivo Lateral	+7°
Canino	0°
Primer Canino	-7°
Segundo Canino	-7°
Primer Molar	-10°
Segundo Molar	-10°
<b>ARCO MANDIBULAR</b>	
Incisivo Central	-1°
Incisivo Lateral	-1°
Canino	-9°
Primer Canino	-14°
Segundo Canino	-20°
Molar	-25°
Segundo Molar	-27°

# TONGUE TWISTERS

## TONGUE TWISTERS

**The seething seas ceaseth**

**Several sinuously seductive senioritas  
Sat sipping sweet syrupy sodas**

**The skunk sat on the stump  
The skunk thunk the stump stunk  
The stump thunk the skunk stunk**

**The sixth sick sheiks sixth sheep 's sick**

**I sleet a sheet  
A sheet I slit  
And on the slitted sheet I sit**

**Theophilus Thistle, the successful thistle sifter,  
In sifting a sieve full of unsifted thistles  
Thrust three thousand thistles through  
The thick of his thumb.  
Now if Theophilus Thistle, the successful thistle sifter,  
In sifting a sieve full of unsifted thistles  
Thrust three thousand thistles through  
The thick of his thumb, see that thou  
In sifting a sieve full of unsifted thistles,  
Thrust not three thousand thistles through  
The thick of thy thumb,  
Success to the successful thistle sifter.**

## INTRODUCCIÓN

A muchos individuos, les gustaría disfrutar de los beneficios que ofrece el tratamiento de ortodoncia, pero no todos desean que los brackets sean *visibles* a sus amigos, familiares y colegas.

En la actualidad, se ha observado un aumento en la demanda de atención ortodóncica por razones estéticas, especialmente en adultos preocupados por su apariencia personal constituyendo este grupo aproximadamente un 85% de los interesados en la aparatología lingual. Este creciente interés surge en gran parte por la influencia que ejerce sobre ellos los ideales de belleza impuestos por la publicidad.

Los especialistas deben estar preparados para responder ante esta situación, por ello la presente investigación bibliográfica pretende crear una respuesta a las expectativas modernas para lo cual, se hará una revisión de la perspectiva histórica de la técnica, la evolución de los aparatos linguales, los aspectos biomecánicos relacionados, así como también sus ventajas y desventajas, las indicaciones y las contraindicaciones para la selección de casos, factores claves para el éxito de la técnica. Se presentará un caso clínico que pueda ilustrar la aplicación y versatilidad de esta aparatología ortodóncica.

Este material proveerá además un manual sencillo que sirva de soporte a la práctica ortodóncica, suministre información general al resto de los profesionales, y estudiantes de postgrado interesados en ésta técnica.

## I.- EVOLUCIÓN DE LA ORTODONCIA LINGUAL

### A.- PERSPECTIVA HISTÓRICA:

Desde hace más de 20 años, se viene utilizando en ortodoncia, aditamentos de tratamiento ubicados por lingual o palatino de los dientes. El arco lingual, la barra transpalatina, botones, retenedores y ganchos linguales entre otros, han sido y continúan siendo utilizados como auxiliares y/o parte integral de la aparatología multibrackets convencional (Fig. 1),<sup>1</sup> sin embargo, sólo se habla de *ortodoncia lingual*, cuando la totalidad del tratamiento se realiza desde esta superficie dentaria, y por vestibular no debe ser visible ningún elemento a excepción de elásticas, botones transparentes y secciones de arco en dientes posteriores para reforzar el anclaje cuando sea necesario ( Fig. 2 ).<sup>2</sup>



**Fig. 1:** Aditamentos linguales y palatinos usados en ortodoncia convencional.

Tomado de banco de pacientes del Post grado de Ortodoncia UCV, 2000 – 2002.



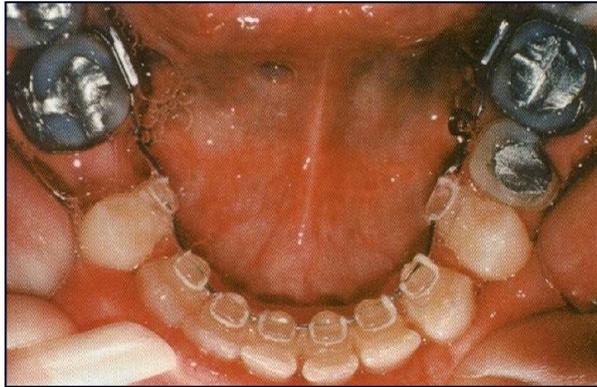
**Fig. 2:** Ortodoncia Lingual.

Tomado de banco de pacientes del Post grado de Ortodoncia UCV, 2000 – 2002.

En la década de los '70, la ortodoncia se caracterizó por un aumento en la demanda de tratamiento por parte de los adultos muy preocupados por su estética facial. Es así como en 1975, Kurz (California) creó su propia aparatología lingual modificando los aparatos vestibulares convencionales y los utilizó en su práctica clínica. Para ese momento, utilizaba brackets de plástico cementados en la cara lingual de los dientes anteriores y metálicos en los posteriores (Fig. 3). Sus resultados lo alentaron a seguir trabajando en esta técnica, aunque observó, algunas reacciones adversas tales como: la generación de fuerzas oblicuas sobre los dientes anteriores capaces de descementar los brackets y producir la irritación de los tejidos blandos intrabucuales, específicamente de la lengua.<sup>3,4</sup>

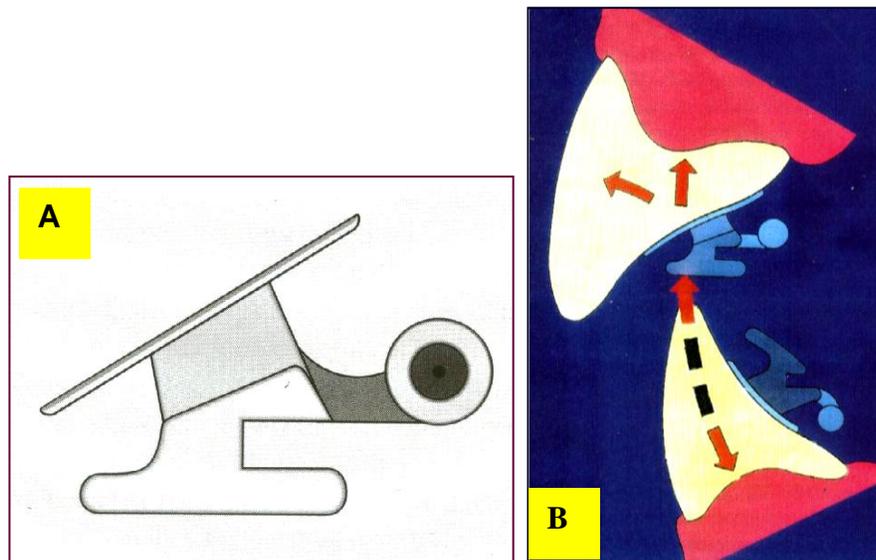
Al comienzo del año 1976, Alexander, Miller, y Andreiko, patrocinados por la empresa ORMCO, desarrollaron un bracket lingual modificado, al cual le agregaron un plano inclinado para la zona antero superior ( Fig. 4a ) y

tratar de solventar los efectos adversos que se producían, transformando las fuerzas oblicuas en fuerzas de dirección axial, ligeras y más fisiológicas. (Fig. 4b). Así, el 15 de Noviembre de 1976, Kurz patenta su aparatología lingual de arco recto en la U.S. Patent Office.<sup>4,5,6</sup>



**Fig. 3:** Aparatología lingual de Kurz, C 1975.

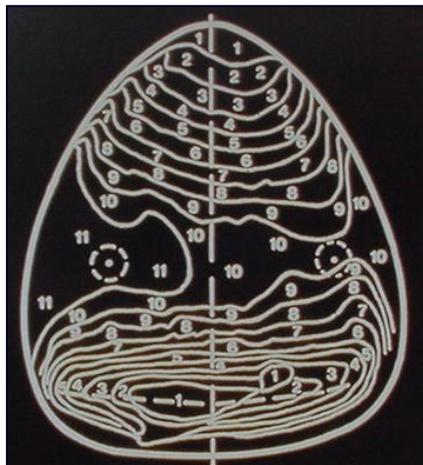
Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>



**Fig. 4:** A. Plano inclinado. B. Fuerzas fisiológicas sobre el plano inclinado.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

En 1978 se inició el desarrollo del producto ORMCO; para ello, se realizaron estudios detallados de la morfología de las superficies dentarias y se hicieron mediciones con el propósito de reducir el tamaño de las bases de los brackets y facilitar su cementado. De igual forma se determinó el torque y la inclinación axial tomando como referencia las medidas aceptadas para los aparatos vestibulares ( Fig. 5).<sup>3</sup> Con la información obtenida y usando un concepto de diseño basado en la función y comodidad del paciente, se fabrica en 1979, el prototipo inicial del bracket de arco recto (aparato ORMCO-KURZ).<sup>2,6</sup>



**Fig. 5 :** Estudio de la superficie lingual.

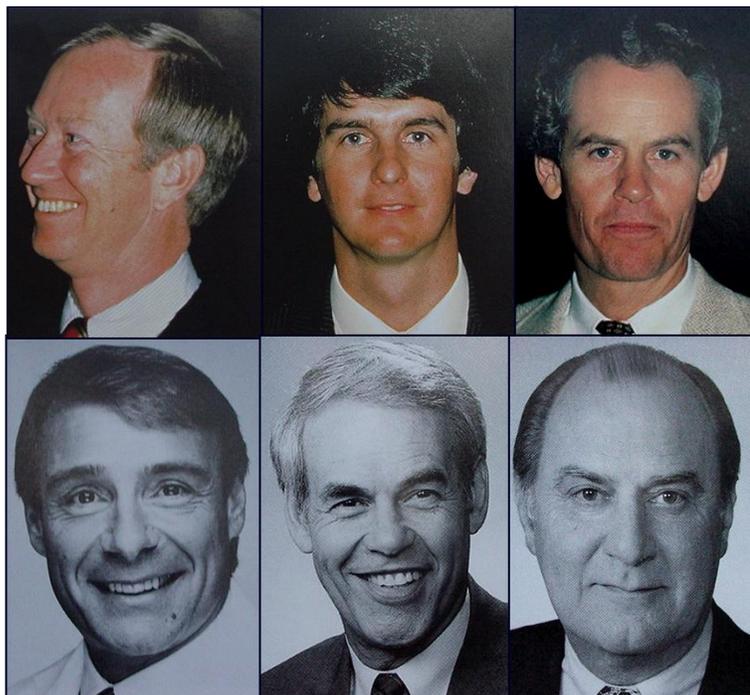
Tomado de Alexander, 1982.<sup>4</sup>

Por su parte, Fujita publicó un artículo en 1979, en Japón, para presentar su propio diseño de bracket lingual, así como el arco de alambre en forma de “hongo” usado en su técnica y además publicó algunos de sus casos clínicos, apoyando la experiencia de Kurz y de ORMCO.<sup>1,4,7</sup>

Para este mismo año (1979), Kurz, selecciona 20 pacientes para realizar un estudio clínico detallado y con la ayuda del equipo de investigación de la ORMCO, mejora su diseño inicial para facilitar el ajuste del arco de alambre al bracket y advierte la necesidad de usar procedimientos de cementado indirecto para lograr mejores resultados con la técnica. En 1980 se llegó a las siguientes conclusiones: 1) La retención fue tan confiable como la de los brackets vestibulares cuando ellos son cementados apropiadamente. 2) La comodidad y aceptación del paciente luego del período inicial fue en muchos casos tan buena o mejor que con los aparatos labiales. 3) Los patrones de dicción regresaron a la normalidad al poco tiempo de cementados los aparatos. <sup>4</sup>

Kurz y los ingenieros de la ORMCO consideraron que existían muchas preguntas sin resolver y se crea un equipo de trabajo denominado “*Lingual Task Force*” formado por especialistas como: *Alexander M, Alexander W, Gorman, Hilgers, Kurz, Scholz, Schwartz, Smith y Stranch*, (Fig. 6). <sup>4,5</sup> Este grupo tenía la responsabilidad de crear una filosofía sobre la cual se basaría la técnica lingual y establecer una secuencia de tratamiento adecuada que pudiera ser utilizada por cualquier ortodoncista, además, mejorar el diseño y la colocación de los brackets y los arcos de alambre, determinar criterios de selección de casos y reevaluar en un período de dos años la aparatología que se estaba utilizando para ese momento. <sup>1, 2, 4</sup>

La “*Lingual Task Force*” debía guiar y administrar el equipo de investigación mientras se desarrollaba una aparatología lingual comercialmente viable, pero esto no llegó a suceder ya que la publicidad (Fig. 7 ), hizo que aumentara el interés de ortodoncistas y pacientes por esta técnica y sus ventajas estéticas, de tal manera que, este equipo de trabajo se vio forzado a celebrar seminarios para difundir los conocimientos teóricos que no pudieron complementarse con casos clínicos terminados; de allí que la mayoría de los especialistas comenzaran tratamientos por su propia iniciativa.<sup>1,4</sup>



**Fig. 6 :** Integrantes “The Lingual Task Force” 1980.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>



Fig. 7: Publicidad del bracket lingual para 1980.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

La demanda de estos brackets por parte de los pacientes y profesionales fue de una magnitud tal, que hoy difícilmente se puede imaginar. El problema principal era que para aquel momento no se había terminado ningún caso clínico, por lo que numerosos tratamientos se complicaron, planteándose una serie de problemas que no podían ser solucionados con el nivel de conocimiento que se tenía de la técnica ortodóncica lingual para ese momento<sup>2</sup> y esto hizo que se reemplazara la aparatología por la vestibular convencional.<sup>1</sup>

La demanda del público y su interés comercial precipitaron el producto al mercado de una manera prematura,<sup>3</sup> contribuyendo al gran fracaso observado en los años 80, en los Estados Unidos; mientras los ortodoncistas

de Europa y Japón fueron más escépticos y esperaron a que se completaran los resultados clínicos para iniciar el uso de esta aparatología.<sup>2</sup>

En 1986, se fundó la Sociedad Francesa de Ortodoncia Lingual,<sup>3</sup> pero en Estados Unidos, el entusiasmo profesional se desvaneció así como el interés comercial. En 1988 el equipo de ORMCO se redujo a 3 personas ( Kurz, Gorman y Smith ) y lo llamaron “*KGS ORMCO Task Force No. 2*” el cual tenía por objetivo definir lo problemas que afectaron en aquel entonces la aplicación de la ortodoncia lingual y desarrollar la soluciones adecuadas.<sup>3</sup>

Los problemas identificados por este equipo fueron:

1. La aparatología lingual se hizo llegar al público antes de haberse completado las pruebas clínicas y de laboratorio
2. Algunos ortodoncistas entrenados de manera inadecuada en la terapia lingual estaban tratando un número extraordinario de pacientes.
3. El público tenía unas expectativas elevadas sobre este tratamiento y las exigió a la profesión de una forma inmediata.

En 1987 se fundó la Asociación Americana de Ortodoncia lingual (ALOA), y en este mismo año la “ *KGS* “ presentó programas de ortodoncia

lingual en Europa y Japón. Se impartieron cursos en Corea, Sudamérica, México y Dinamarca.<sup>3</sup>

En 1992 se fundó la Sociedad Europea de Ortodoncia Lingual y también la Asociación Italiana de Ortodoncia lingual (AIOL), que es la más activa desde entonces.<sup>3</sup>

El renacimiento de esta técnica curiosamente no venía de Estados Unidos, sino de Japón, Francia e Italia. Esta situación se reflejó en el número de casos nuevos que se iniciaron el año 1996, donde los que corresponden a Estados Unidos representa solo 30% del total.<sup>1</sup>

Hoy en día se imparten cursos en diferentes ciudades del mundo como: Francia (Fillión, ), USA (Gorman, Baker, Paz y Napolitano), Italia (Scuzzo, ), Japón (Takemoto) y España (Echarri).<sup>3</sup>

En Venezuela no existe una sociedad de ortodoncia lingual como tal, sino un grupo de profesionales que han recibido formación en Estados Unidos y han dictado charlas informativas en el área de Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela, desde el 2001.

## B.- EVOLUCION DEL BRACKET LINGUAL:

El bracket de Kurz original ha sido continuamente modificado y perfeccionado por el grupo de ortodoncistas americanos agrupados en la “ORMCO Lingual Task Force” encontrándose varios brackets desde la primera generación hasta la séptima, que es la que se usa actualmente. <sup>1,2, 3, 8</sup>

Se hará una breve descripción del bracket lingual de cada una de estas generaciones para apreciar mejor su evolución:

**Generación No. 1/ 1976:** Creada por Kurz y fabricada por ORMCO, este bracket tiene un plano de mordida incisal de canino a canino (Fig. 8) siendo los brackets de incisivos inferiores y premorales bastante pequeños y con bordes redondeados, sin ganchos incorporados <sup>3, 8</sup>

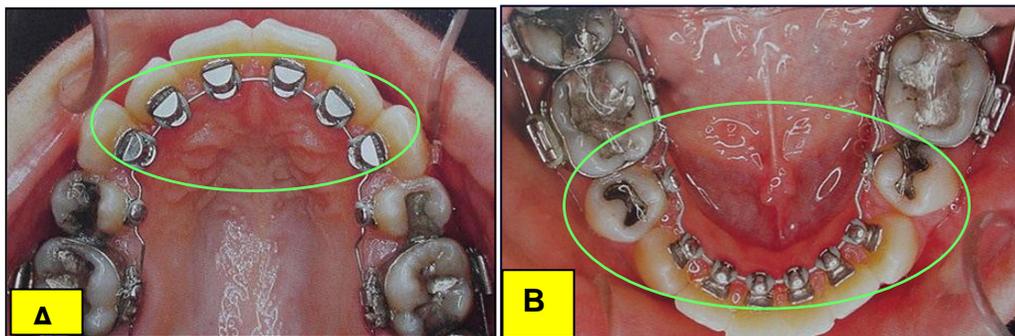
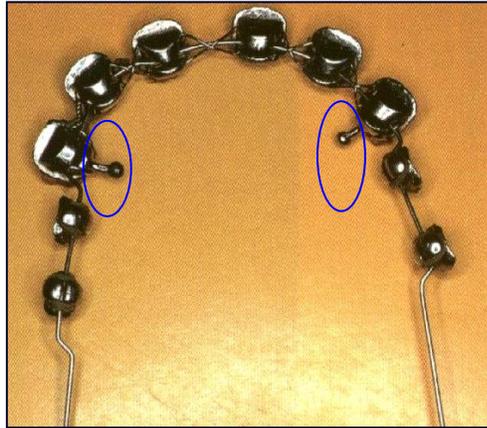


Fig. 8: ( A y B ). Generación N ° 1. 1976

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

**Generación No. 2/ 1980:** La modificación de este bracket fue la incorporación de ganchos orientados gingivalmente en los caninos (Fig.9).<sup>8</sup>



**Fig. 9:** Generación N° 2. 1980

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>

**Generación No. 3 / 1981:** Se añadieron estos ganchos a los brackets de los dientes anteriores y premolares (Fig.10).<sup>3</sup>



**Fig. 10:** Generación N° 3. 1981

Tomado de Romano R, 1998

**Generación No. 4 / 1982-84:** Se incorpora un plano inclinado anterior de menor tamaño que el de las generaciones que le preceden, en los

brackets de incisivos centrales y laterales. Los ganchos son opcionales, dependiendo de la necesidad de tratamiento y la higiene del paciente ( Fig. 11).<sup>8</sup>

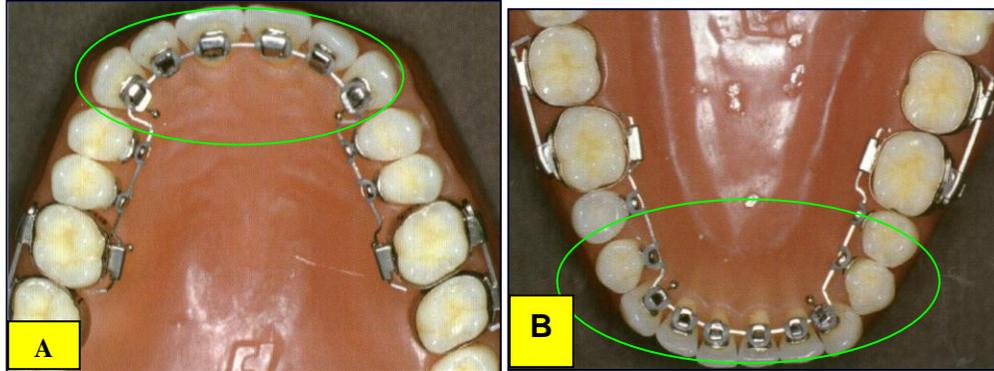
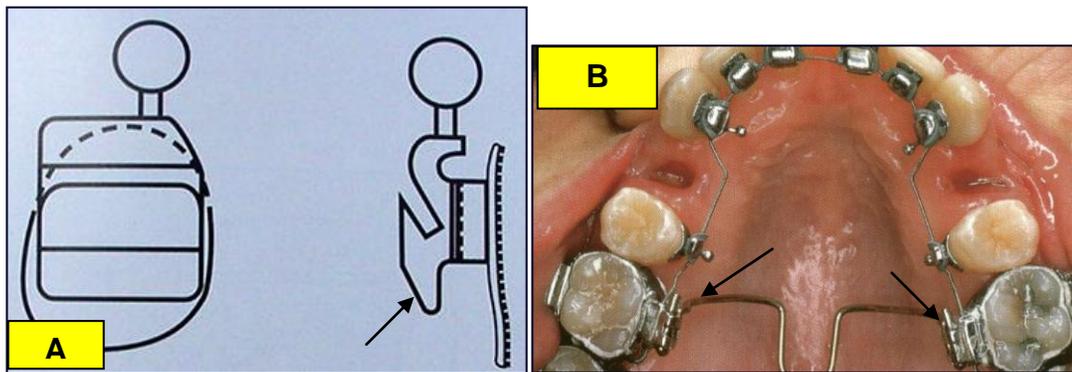


Fig. 11: (a y b ) Generación Nº 4. 1982 – 84.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

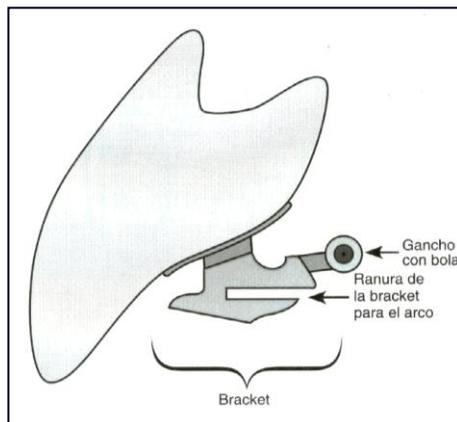
**Generación No. 5 / 1985-86:** El plano inclinado anterior es más pronunciado y se extiende hasta los caninos, donde se bisela, en los dos arcos, para facilitar su interdigitación en relación clase I ( Fig. 12a ). Además se aumenta el torque labial en los brackets de la zona anterosuperior; estos pueden o no llevar ganchos para la colocación de las elásticas; además se incorpora un aditamento para la barra transpalatina en los brackets de los primeros molares (Fig.12b).<sup>3</sup>



**Fig. 12:** Generación N° 5. **A.-** El plano inclinado anterior **B.-** Aditamento para la barra transpalatina.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

**Generación No. 6 / 1987-90:** El plano inclinado de los dientes anteriores, es más cuadrado, los ganchos gingivales son mas largos y pueden ser incorporados a todos los brackets ( Fig. 13 ). En los molares, el aditamento para la barra transpalatina es opcional. Un detalle importante es que a los brackets de los molares se les incorpora una tapa articulada “ Hinge-cap “ para facilitar la inserción del arco de alambre.<sup>3</sup>



**Fig 13:** Generación N° 6. 1987 - 90.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

**Generación No. 7 / 1990 hasta la actualidad:** El plano inclinado, tiene un diseño en forma trapezoidal y es más grande, los ganchos son más cortos y poseen un espacio mayor para las ligaduras. El bracket para premolar es más ancho mesiodistalmente, para facilitar el control rotacional y el de los molares, trae un bracket convertible que funciona como tubo terminal o ranura horizontal. (Fig. 14 ).<sup>2,3</sup>



**Fig 14:** Generación N° 7 1990

Tomado del banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, 2000 – 2002.

## II.- LA APARATOLOGÍA LINGUAL ACTUAL

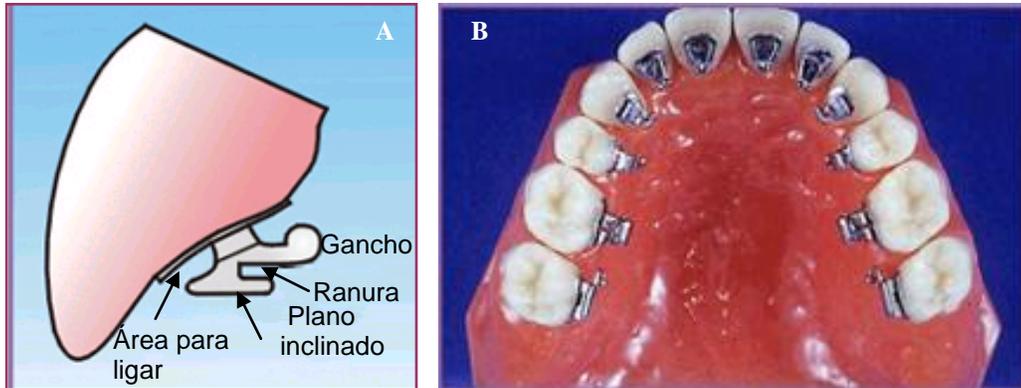
La aparatología lingual está constituida por una serie de elementos entre los que puede mencionarse los brackets, diseñados para incisivos, caninos y premolares y algunos aditamentos especiales para los molares; dicha aparatología ha evolucionado en el tiempo y algunas casas comerciales han fabricado numerosos diseños de brackets y aditamentos linguales, con la finalidad de mejorar sus propiedades, facilitar el trabajo del especialista y minimizar los efectos adversos que pudieran presentarse con esta técnica, durante el tratamiento.

Para propósito de este trabajo se describirán tres sistemas de aparatología lingual como son: el Kurz –ORMCO, Conceal ( Creekmore – Unitek ) y el Takemoto - Scuzzo.

### ***A.- Características del Sistema Kurz - ORMCO:***

Se denomina aparato lingual *Kurz – ORMCO de 7<sup>ma</sup> generación* (Fig. 15 ), y se usa desde 1990 hasta nuestros días. Éste se caracteriza por presentar brackets metálicos preajustados, ( Anexo 1 ) más pequeños que los de las generaciones que le preceden, lo que se traduce en un aumento de la distancia interbracket, asociado a las ventajas biomecánicas que le

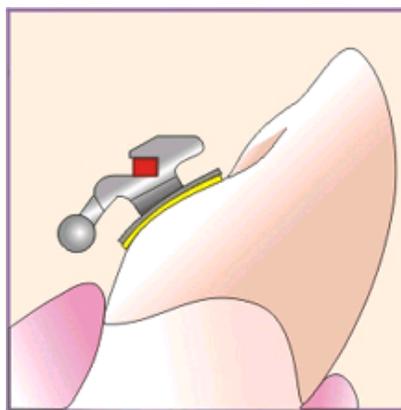
proporciona esta característica; tiene ganchos soldados, orientados gingivalmente, contornos redondeados, y mayor área para la ligadura del arco, lo que favorece la técnica de doble ligadura o “double – over – tie “; además presenta una ranura horizontal .018” x 022” ( Fig. 15 ).<sup>2,9,10</sup>



**Fig. 15: (A y B ).** Bracket de 7<sup>ma</sup> Generación Kurz – ORMCO.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

El hecho que los brackets de *Séptima Generación* tengan una ranura horizontal les confiere ciertas ventajas y algunas limitaciones. Entre las *ventajas* resalta, la obtención de un mejor control del torque y de la inclinación, durante los movimientos dentarios ( Fig. 16 ).<sup>9</sup>



**Fig.16:** Ranura horizontal.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

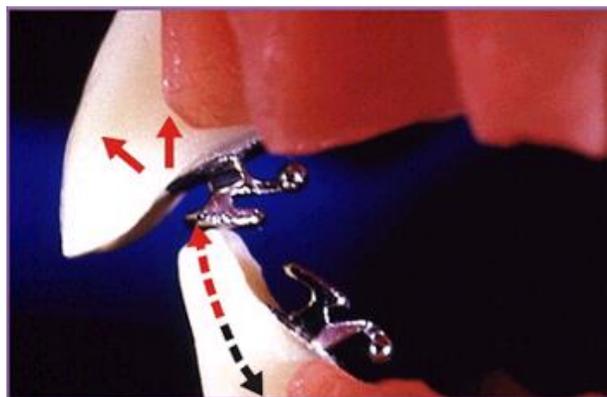
El control rotacional del diente es difícil, y por ello es necesario incorporar asas al arco de alambre ( Fig. 17 ). Así como también la doble ligadura para evitar que el arco se salga de la ranura durante la retracción posterior, en casos de extracción dentaria. <sup>7,9</sup>



**Fig. 17.** Asas incorporadas al arco. Control de rotación

Tomado de Scuzo G, 2001. <sup>9</sup>

Los brackets de los dientes anteriores superiores e inferiores presentan un plano inclinado, de gran utilidad en caso de sobremordida vertical ( Fig. 18 ). <sup>1,9</sup>



**Fig.18:** Plano inclinado anterior.

Tomado de Scuzo G, 2001. <sup>9</sup>

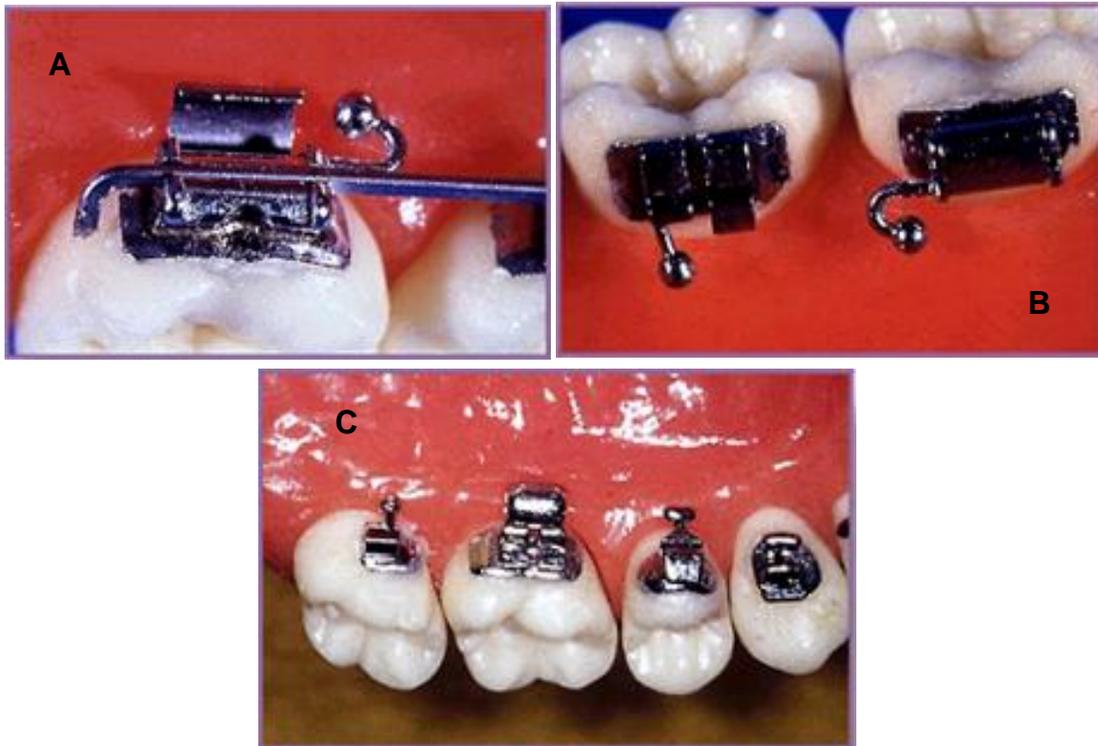
En los premolares, el bracket es pequeño verticalmente lo que permite colocarlo en coronas clínicas cortas, y en sentido mesio-distal tienen un tamaño adecuado para favorecer el control rotacional ( Fig.19 ).<sup>3,9</sup>



**Fig 19:** Bracket Kurz – ORMCO de premolares.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

Para los molares, los aditamentos son variados, y estos pueden ser cementados directamente sobre el esmalte dentario ó estar soldados a bandas de metal. Entre estos se encuentra, los brackets gemelos con ganchos mesiogingivales, tubos y/o un aditamento con tapa articulada incorporada a los brackets o “ *hinge – cap* “ que funciona como tubo o ranura de autoligadura. Cuando se requiere la utilización de barra palatina, se incorpora al aditamento el cual se ubicará a nivel de los primeros molares superiores un tubo gingival de .045”. Este tubo reemplazará al gancho en este caso ( Fig. 20).<sup>8,9</sup>



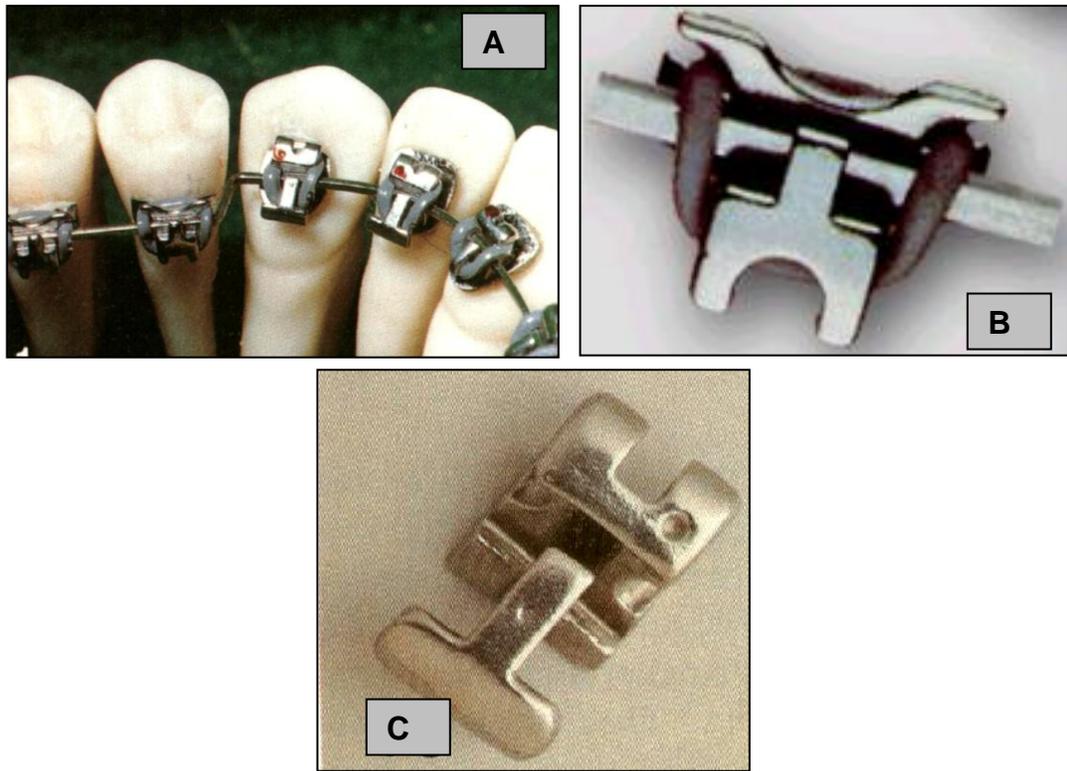
**Fig.20:** A.- Tapa articulada para molares. B.- Bracket gemelo y tubo terminal para molares inferiores. C.- Mini tubo terminal y bracket con tubo para barra transpalatina.

Cortesía de Lemoine C, 2002.

### **B.- Características del Sistema Conceal**

**( Creeckmore – Unitek , 1986 ):**

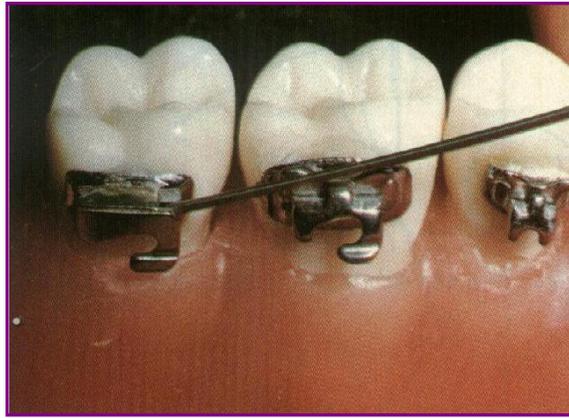
El sistema Conceal, fue diseñado por Creeckmore en unión con la Corporación Unitek ( 1986) y el bracket se caracteriza por tener forma de Y para los dientes anteriores, presentando una sola aleta vertical orientada gingivalmente y dos oclusales en sentido horizontal, mientras que el de posteriores tiene 2 aletas horizontales oclusales y 2 verticales, una mesial y otra distal, lo que facilita la ligadura del arco ( Fig. 21).<sup>11</sup>



**Fig. 21** : **A.-** Sistema Conceal. **B.-** Bracket Conceal para dientes posteriores. **C.-** Bracket Conceal para dientes anteriores.

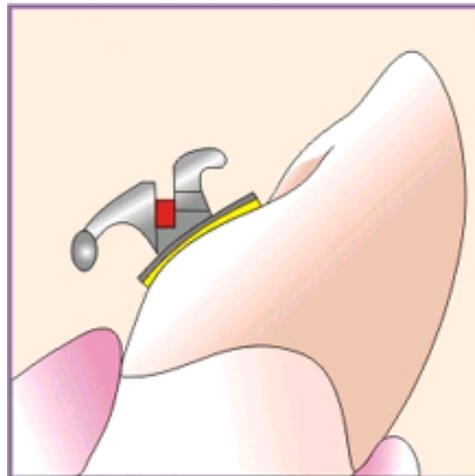
Tomado de Creeckmore T, 1989. <sup>11</sup>

El fundamento de este bracket, es que presenta una ranura de tamaño .016" x .022", cuya apertura se localiza hacia incisal u oclusal; esto facilita la inserción, asentamiento y remoción del arco de alambre ( Fig. 22 ). En el primer molar, se coloca el tubo a 1mm del borde oclusal para guiar la colocación del arco de alambre en premolares e incisivos cuya ranura está en un plano más gingival, en contraste, con aquellos brackets que presentan ranura horizontal cuyo eje de inserción es en sentido anteroposterior ( Fig. 23 ). <sup>9,11</sup>



**Fig.22:** Colocación del arco en el bracket Conceal.

Tomado de Creeckmore T, 1989 <sup>11</sup>

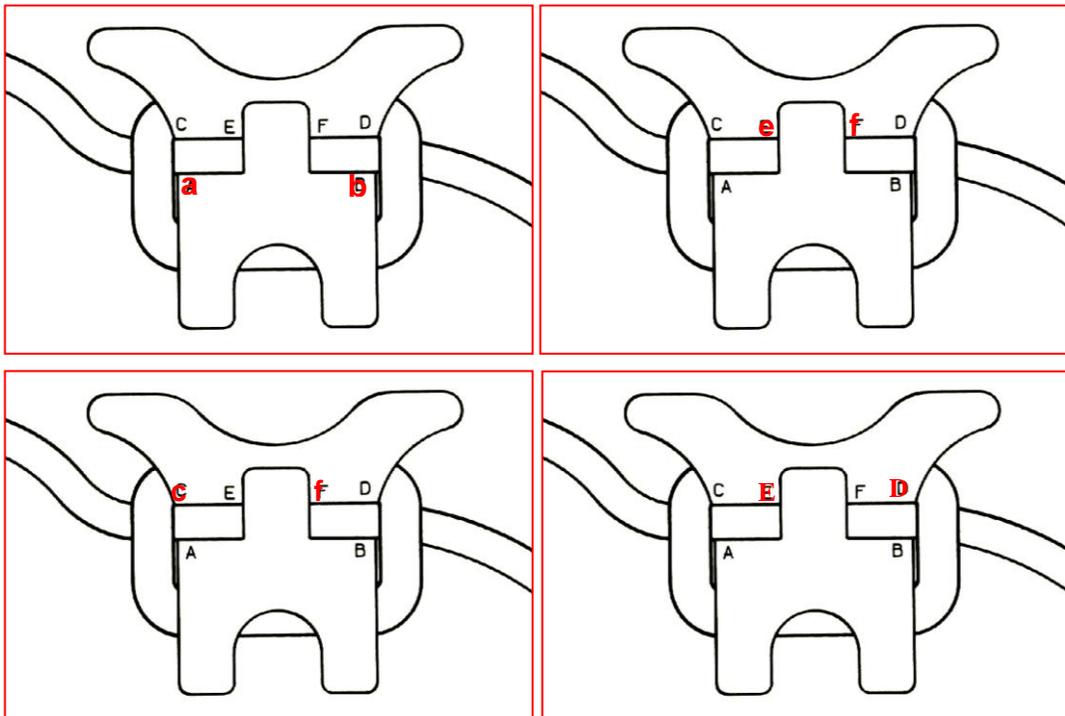


**Fig. 23:** Ranura de inserción incisal / oclusal.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

Además de las ventajas nombradas, con este diseño de bracket se logra un mayor control rotacional del diente y se disminuye la necesidad de hacer ligadura doble, ya que difícilmente el arco tiende a salirse de la ranura de los brackets durante la retracción anterior. <sup>9,11</sup>

Cada bracket Conceal tiene 3 sitios diferentes en la ranura, para 3 funciones diferentes: inclinación ( Fig.24 A-B), torque ( Fig.24 E-F) y rotación ( Fig.24 CF y 24 ED), de tal manera que al insertar el arco, se realizan todos los movimientos que se requieran de una manera simultánea; su diseño provee mayor flexibilidad al alambre por el aumento de la distancia interbracket. <sup>10, 11</sup>

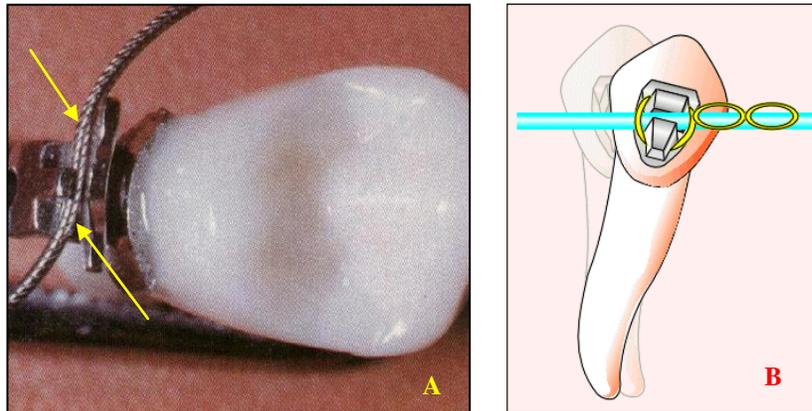


**Fig. 24** : A – B : para controlar la inclinación; E - F: para el torque y C - F, E – D: para la rotación.

Tomado de Creeckmore T, 1989.<sup>11</sup>

Entre las desventajas que ellos presentan, se tiene la limitación de su uso en premolares de coronas clínicas muy cortas, además la dificultad para el control de la inclinación y del torque en el sector anterior, estos no resultan

ser tan buenos como con los brackets de 7<sup>ma</sup> generación Kurz – ORMCO (Fig. 25 ).<sup>9</sup>

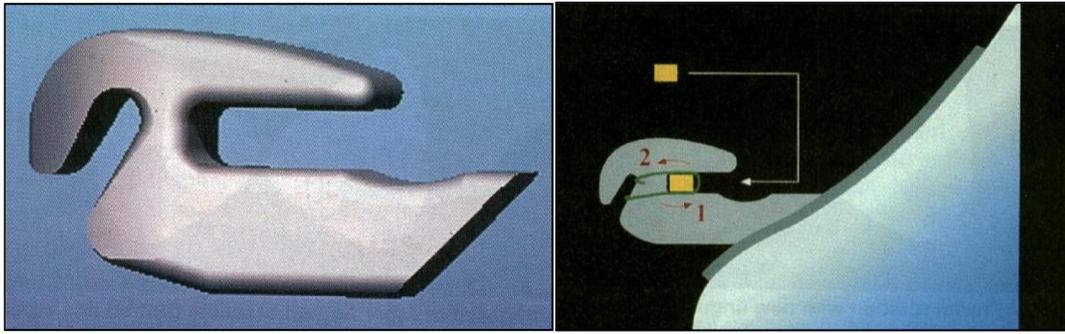


**Fig. 25: A)** Control de rotación con el bracket Conceal. **B )** Inclinación de caninos durante la distalización con el bracket Conceal.

Tomado de Scuzzo G, 2001<sup>9</sup> y Creeckmore T, 1989<sup>11</sup>

### ***C.- Características del Sistema Takemoto-Scuzzo-2001:***

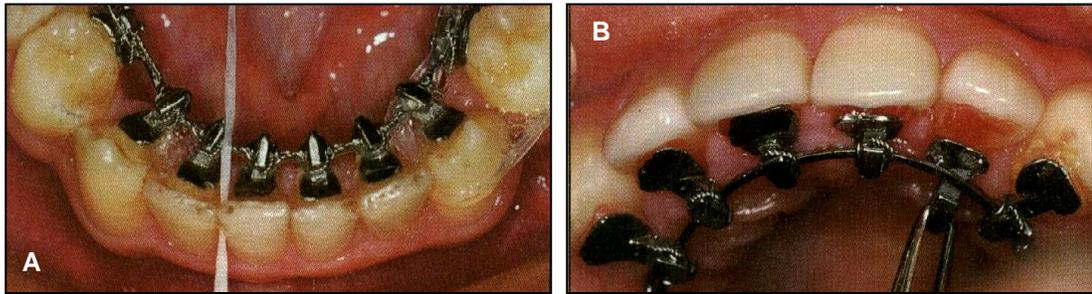
El bracket de Takemoto y Scuzzo fue desarrollado en el 2001; su diseño se fundamenta en el concepto de arco recto de Andrews y tiene la particularidad, de presentar una ranura con inserción anteroposterior o vestibulo – lingual, contraria a la del bracket Kurz – ORMCO ( Fig. 26 ).<sup>9, 12</sup>



**Fig.26** : Bracket de Takemoto – Scuzzo 2001, Diseño de la ranura con inserción invertida o antero posterior.

Tomado de Takemoto K, 2001<sup>12</sup>

Su diseño se caracteriza por tener mayor diámetro en sentido horizontal que vertical y como consecuencia, al ser cementado sobre los dientes, queda muy separado de la superficie dentaria lingual y del borde incisal, lo que para los autores es considerado una ventaja ya que facilita la higiene por parte del paciente; por no tener gancho, no causa irritación gingival, el bracket es pequeño en sentido mesiodistal lo que aumenta la distancia interbracket, son posicionados más gingivalmente por lo que no interfiere con la oclusión, el arco se ajusta en el fondo de la ranura y permite un mejor control rotacional del diente, el recementado del bracket y la reaproximación interproximal pueden realizarse cómodamente con el arco de alambre colocado en la ranura de los brackets ( Fig. 27 ).<sup>12</sup>



**Fig.27:** A. Facilita la higiene B.- Recementado de un bracket sin bajar el arco de alambre

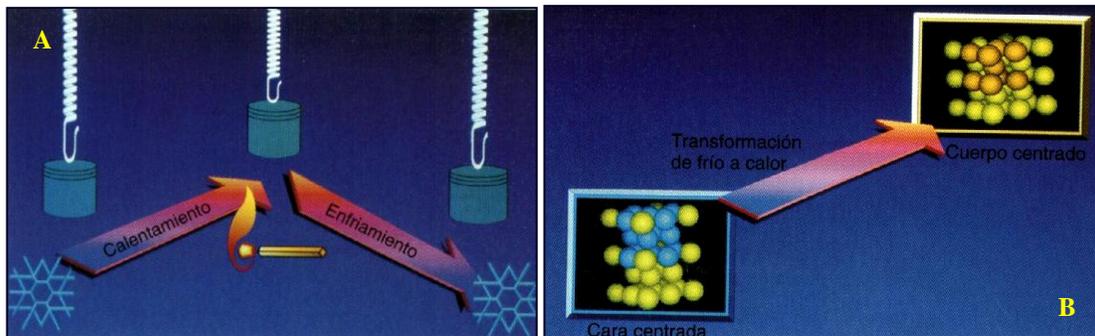
Tomado de Takemoto K, 2001.<sup>12</sup>

#### **D.- Características de las aleaciones:**

En ortodoncia lingual, se presenta una característica particular y es que la distancia interbracket es pequeña si se compara con la existente en ortodoncia convencional, lo que se traduce en mayor rigidez del alambre con generación de fuerzas y momentos de gran magnitud.<sup>11</sup> Para solventar esta situación, en un principio, se emplearon alambres muy delgados de acero, pero se observó que se producía un juego excesivo del arco de alambre dentro de la ranura del bracket y como consecuencia los resultados del movimiento dentario no eran satisfactorios,<sup>2,10, 13</sup> sin embargo se recomienda la utilización de aleaciones de alambre más resilentes, como las de níquel-titanio ( Nitinol ), níquel-cobre ( Niti-Cooper ) y el titanio – molibdeno ( TMA ), que poseen dos propiedades de gran utilidad para la técnica como son la superelasticidad y la memoria de forma (Fig. 28 ).<sup>3, 14</sup>

*La superelasticidad*, se presenta como una deformación de tipo reversible. Los alambres superelásticos se caracterizan porque clínicamente

suministran una fuerza menor que la aplicada durante la activación. Por otra parte, la *memoria de forma* es la capacidad que presenta la aleación de recobrar su forma original después de haber sido deformada permanentemente.<sup>3,14</sup>



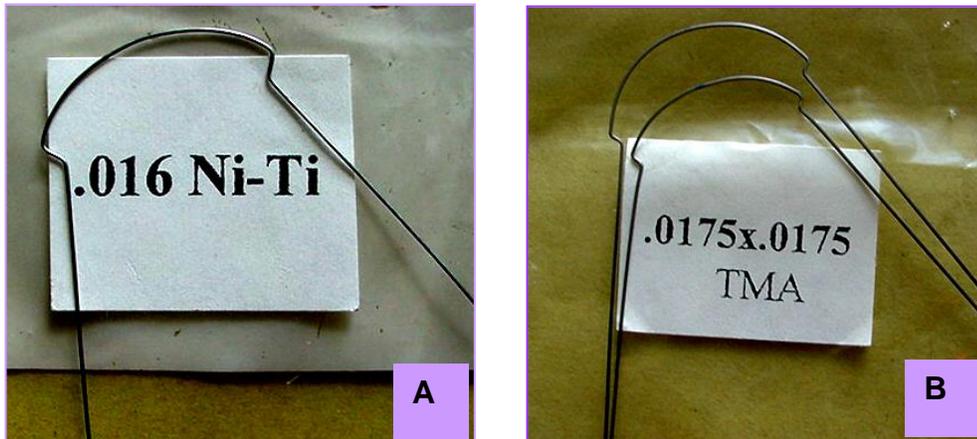
**Fig. 28 : ( A y B ).** A.- Efecto de memoria de forma B.- Trasmformación de la estructura de las aleaciones, que constituye la base de sus propiedades elasticidad y memoria de forma.

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>

Las aleaciones de Nitinol y Niti - cobre son las que tienen mayor flexibilidad y por ser aleaciones superelásticas, permiten ciertas ventajas clínicas como: a) se requiere menos arcos durante el tratamiento; b) las citas pueden ser más espaciadas y c) se logra disminuir en gran medida el tiempo de silla. Todo esto es posible ya que el alambre desarrolla fuerzas ligeras y continuas durante mucho tiempo sin que decaiga rápidamente.<sup>14, 15, 16</sup>

La flexibilidad de las aleaciones de TMA se ubica entre la del acero y la del Nitinol, siendo más flexibles que el acero pero menos que el níquel-titanio ( Nitinol ). Las aleaciones de titanio – molibdeno ( TMA ) son excelentes para las mecánicas de retracción, ya que ayudan a prevenir los

efectos adversos verticales y transversales que suceden con la técnica lingual; al ser más flexibles que el acero, durante la activación la fuerza se reduce a la mitad de la que se produce con estos últimos, además son más resilientes por lo que clínicamente resultan más eficientes para el control de torque durante las etapas iniciales del tratamiento ( Fig. 29 ). <sup>14, 15, 17</sup>



**Fig.29:** A) Arco de nitinol .016" B) Arco de TMA.

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002.

### **E.- INSTRUMENTAL USADO EN ORTODONCIA LINGUAL:**

Los instrumentos empleados en ortodoncia lingual, se caracterizan por tener un diseño con una angulación de 45° y 90° para facilitar el acceso a la superficie lingual. La mayoría de los instrumentos originales fueron fabricados por la *ETM CORP* <sup>3</sup> y aparecieron hace 15 años, pero debido a la poca demanda solo algunos se fabrican hoy en día. El equipo instrumental esta conformado por:

**Corta ligadura lingual con ángulo de 45° ( ETM-8007 ).** Permite un mejor acceso para cortar las ligaduras y por su diseño, facilita adaptar los extremos de la misma (Fig. 30).<sup>3, 6</sup>



**Fig.30:** Corta ligadura lingual. ( ETM - 8007 )

Cortesía de Lemoine C, 2003

**Alicate multiusos de Kurz con ángulo de 45° ( ETM-8011 ).** para acceso a los brackets linguales (Fig. 31).<sup>3, 6</sup>



**Fig.31:** Pinza de utilidad lingual. ( ETM - 8011)

Cortesía de Lemoine C, 2003

**Cortador distal de Kurz ( *ETM-8010* ).** Tiene un cuerpo largo de manera que permite llegar a zonas profundas (Fig. 32).<sup>3, 6</sup>



**Fig.32:** Cortador distal.( ETM – 8010 )

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003

**Pinza Mathiew curva ( *ETM-8014* ).** (Fig. 33 ).<sup>3</sup>



**Fig.33:** Pinza Mathiew curva. ( ETM – 8014 )

Cortesía de Lemoine C, 2003

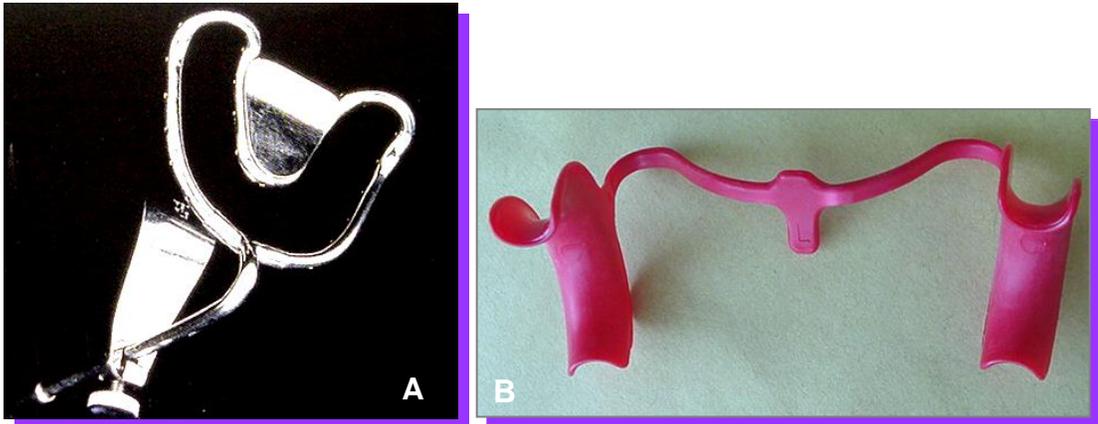
**Pinza para descementado de brackets.** Debido a la forma de los brackets Kurz- ORMCO, el alicate se diseñó para que pudiera encajar bajo los ganchos linguales, de manera que no provocase dolor al hacer el movimiento de torque mientras se retira el Bracket (Fig. 34 ).<sup>3,6</sup>



**Fig.34:** Pinza para descementado de brackets linguales.

Cortesía de Lemoine C, 2003

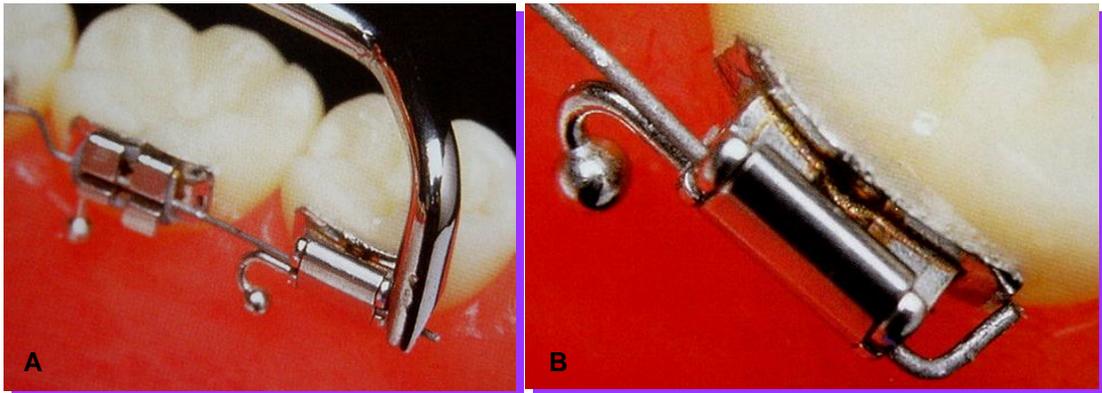
**Retractor para lengua y labios durante el cementado,** para mantener seco el campo operatorio y evitar la contaminación salival de las superficies linguales de los dientes (Fig. 35).<sup>3,6</sup>



**Fig.35: A)** Retractor lingual 1980. **B)** Retractor lingual actual.

Tomado de Romano, R. 1998.<sup>3</sup> Cortesía de Lemoine C, 2003

**Horquilla plateada de Kurz ( ETM-8202L )** permite realizar dobleces de primer y segundo orden, dentro de la boca y dobleces en ángulo recto por distal del cajetín (Fig. 36 ).<sup>3</sup>



**Fig.36: A)** Horquilla para dobleces de 1<sup>er</sup> orden **B)** Dobleces distal al cajetín del molar

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

**Guiador de ligaduras ( ETM-2108 ).** Para colocar y retirar ligaduras(Fig. 37).<sup>3,6</sup>



**Fig.37:** Guiador de ligaduras lingual

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

**Instrumento para abrir la tapa articulada lingual. ( Fig. 38 ).**<sup>3, 6</sup>



**Fig.38:** Instrumento para abrir tapa articulada

Cortesía de Lemoine C, 2003

### **III.- TÉCNICA DE ORTODONCIA LINGUAL**

#### **A.- POSICIONAMIENTO DEL BRACKET LINGUAL:**

La colocación del bracket es un aspecto crítico y de mucha importancia para el éxito del tratamiento en la técnica de ortodoncia lingual. La mayoría de los brackets manufacturados hoy en día tienen información de angulación y torque incorporado en su diseño y su base está fabricada de tal manera, que puede tener una localización específica sobre la superficie lingual del diente. Algunas compañías ortodóncicas como la ORMCO han realizado estudios topográficos computarizados para determinar la variabilidad de la superficie dentaria lingual y han incorporado a sus brackets una base maleable para que pueda ser posicionado con exactitud, sin embargo, variaciones en el tamaño del diente y en el contorno lingual, así como la presencia del cíngulo, la anatomía marginal gingival, los contornos de restauraciones, entre otros, pueden hacer que la colocación predeterminada del bracket sea inadecuada. Estos factores deben ser considerados por el ortodoncista, para entender como la colocación adecuada o no del bracket afecta la posición del diente.<sup>18,19</sup>

A diferencia de la técnica vestibular convencional que utiliza valores predeterminados para la colocación de brackets, en la técnica lingual, debido a la variabilidad de la superficie dentaria, la altura de los brackets va a depender del espesor en sentido vestíbulo - lingual de cada diente, y así se

evitará alteraciones en la alineación de los mismos en ese plano. Para ello se mide el espesor vestibulo - lingual del diente más ancho del arco, que por lo general es al canino y esta medida es transferida a todos los dientes de la misma arcada, independientemente que la base del bracket quede completamente adaptada o no a la superficie, ya que la interfase bracket - diente puede ser compensada con un relleno de resina. Una mínima variación en la distancia del bracket desde el borde incisal afecta la posición vertical y vestibulo - lingual del diente. ( Fig. 39 ).<sup>18,19,20, 21</sup>

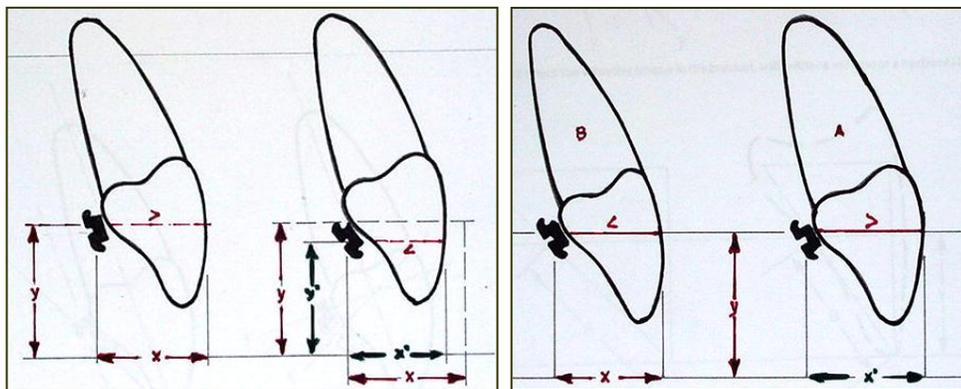


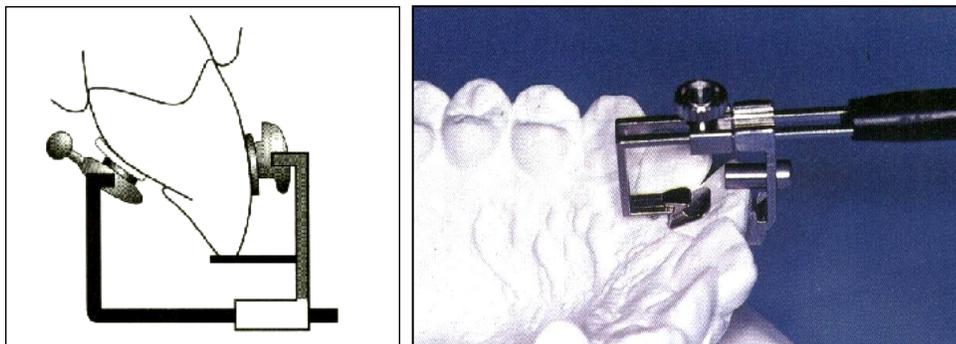
Fig. 39: Posicionamiento del bracket lingual.

Tomado de Diamond M, 1983.<sup>18</sup>

**Para el cementado directo,** tomando en cuenta estas consideraciones se ha diseñado un aparato especial denominado, “el *Jig del bracket lingual*”, con este se evalúa el espesor vestibulo - lingual del diente y se determina la zona de ubicación del bracket sobre la superficie lingual; esto

puede hacerse sobre el modelo y transferir dicha medida a la boca del paciente. ( Fig. 40 )<sup>2, 22</sup>

El “ Jig “, permite la ubicación del bracket con un control tridimensional, y presenta las características siguientes: posee un brazo vestibular, con su extensión para apoyarlo sobre la superficie vestibular del diente y un brazo lingual, con su extensión donde se coloca el bracket lingual para posicionarlo correctamente sobre la superficie respectiva; además tiene un tope oclusal, que permite estabilizar el bracket verticalmente ( Fig. 40 ). La morfología lingual permite el establecimiento de un plano de arco recto y este en muchos casos es paralelo al plano oclusal; solo se dificulta en coronas clínicas cortas.<sup>22</sup>



**Fig. 40:** El jig del bracket lingual.

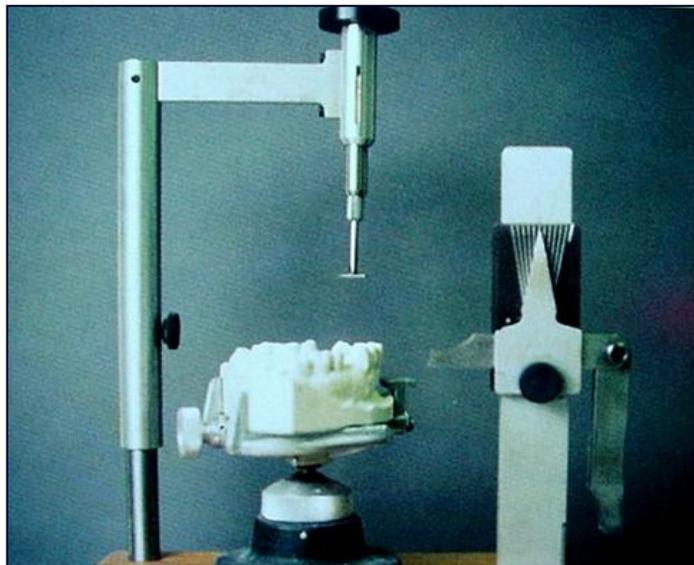
Tomado de Geron S, 1999.<sup>15</sup>

Para la colocación de los brackets linguales se recomienda la técnica de **cementado indirecto**, ya que existen factores que dificultan el cementado directo, entre los cuales se debe considerar la variabilidad de la morfología dentaria lingual y el limitado acceso y visibilidad de la zona.<sup>21, 22</sup> **El cementado indirecto** incluye procedimientos de laboratorio y clínicos que serán descritos brevemente. Estos han evolucionado a través del tiempo al igual que la propia técnica. Existen numerosos sistemas para realizarlo, pero para propósito del presente trabajo, se presentaran tres de los más utilizados como son: el TARG ( guía de referencia de torque y angulación ), el CLASS ( sistema de set-up del arco lingual ) y el sistema Hiro creado recientemente.<sup>22, 23</sup>

### ***Procedimiento de laboratorio***

#### ***Sistema TARG ( guía de referencia de torque y angulación ):***

La instrumentación del TARG ( Fig. 41 ) fue ideada por la ORMCO en 1984, y está diseñada para transferir la posición, angulación e inclinación del bracket desde la superficie labial hacia la lingual, para así establecer la altura adecuada de cada uno de los brackets linguales.<sup>3, 9, 23</sup>



**Fig. 41:** Sistema TARG 1984

Tomado de Hong R, 2000<sup>25</sup>

El objetivo es colocar el bracket lingual de tal manera que quede tan cerca de la superficie gingival como sea posible, para evitar interferencias con el arco opuesto y a su vez no dañar la encía. El bracket es colocado sobre el modelo, usando resina para rellenar el espacio entre éste y el diente del modelo y luego se pasa a la fase clínica del cementado.<sup>3, 9, 23</sup>

***Sistema CLASS. ( sistema de set – up del arco lingual ):***

Este es un método para colocar los brackets utilizando un “set-up” de laboratorio. Este “set-up” es hecho de acuerdo a las prescripciones del ortodoncista. (Ver anexo 1). Los brackets son colocados sobre el modelo usando resina para formar un espacio entre la superficie del diente y la base del bracket. El núcleo de resina se coloca para compensar las irregularidades

de la superficie lingual e incorporar valores de torque, inclinación y sobrecorrección.<sup>24</sup>

El sistema CLASS tiene doble finalidad, por un lado, realizar la colocación exacta de los brackets y por la otra, la fabricación de los arcos de alambre que serán usados en la progresión del tratamiento. El modelo inicial del paciente es enviado al laboratorio, previo a la toma de una impresión que quede lo más exacta posible ( Fig. 42 A y B ). En el laboratorio, se realiza la duplicación del modelo, con el objetivo de realizar un procedimiento conocido como Set-Up, que no es más que la separación individual de cada diente para ubicarlos posteriormente, en una forma de arco ideal ( Fig. 43 ). Sobre este modelo, se posicionarán los brackets, utilizando el TARG u otro instrumento similar. Estos brackets se fijarán a los dientes por medio de cera y el ajuste se realizará con el instrumento TARG previamente mencionado ( Fig. 44 ). Una vez colocados todos los brackets, este modelo con forma de arco ideal es fotocopiado para obtener una plantilla, la cual se usará como guía para la confección de los diferentes arcos que se aplicarán en la corrección de la maloclusión. A continuación se transferirán estos brackets al modelo original con la maloclusión, esto se realiza con la confección de cubetas individuales de acrílico ( CAPS ) para cada diente ( Fig. 45 A y B ). Una vez fijados cada uno de estos brackets a todos los dientes, se realizan cubetas termoplásticas doble, confeccionadas por sectores dentarios, es decir, una cubeta para la zona incisiva y de caninos y dos más para el sector

de premolares y molares de cada lado ( Fig. 46 ). Estas se confeccionan para permitir la transferencia de los brackets a la boca y así llevar a cabo la fase clínica del cementado indirecto.<sup>3, 24,25,26</sup>

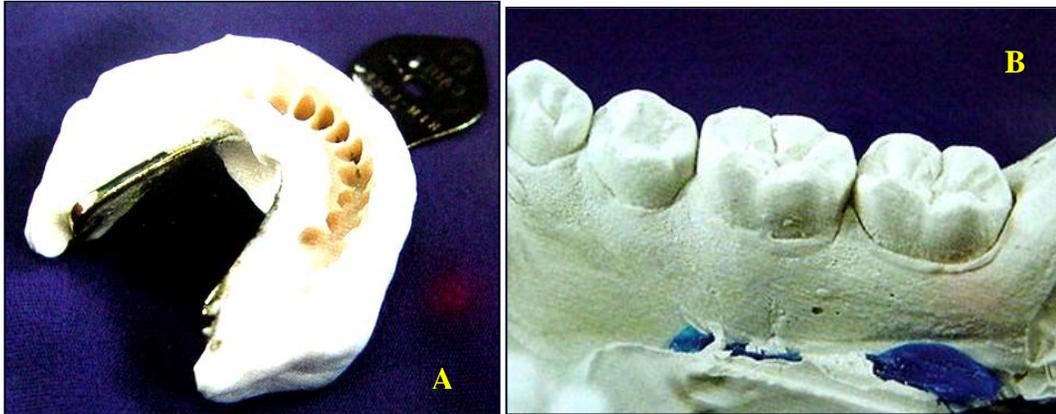


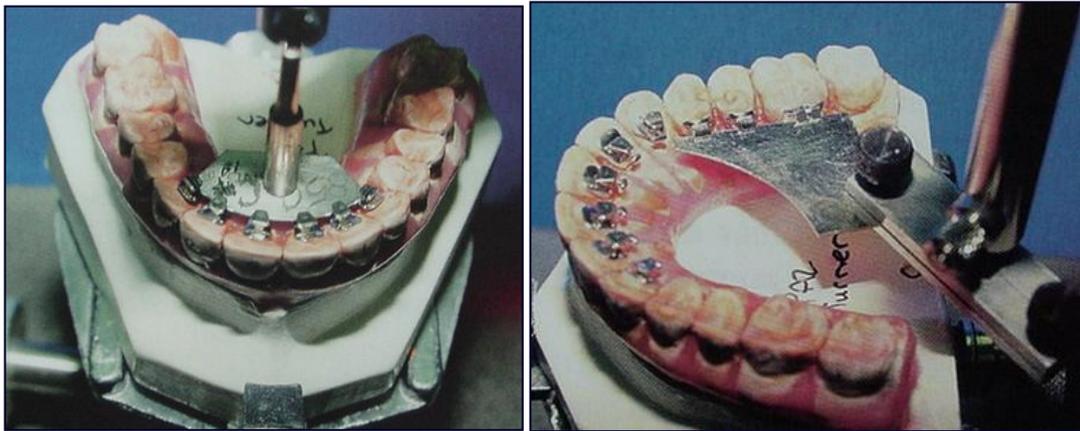
Fig. 42: A.- impresión exacta. B.- Modelo de precisión.

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>



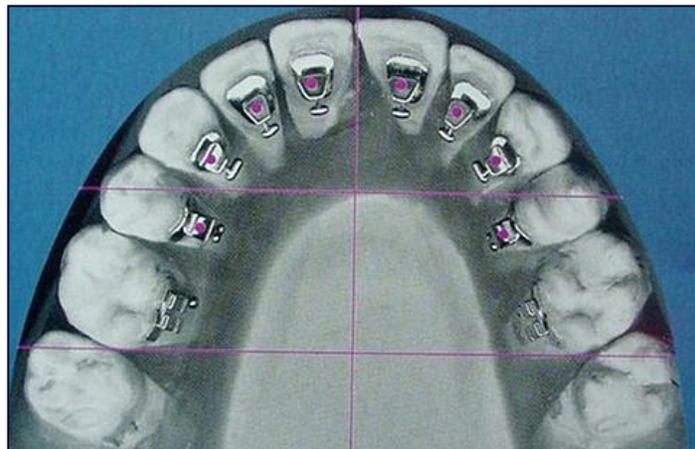
Fig. 43: Set - Up del modelo original

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.



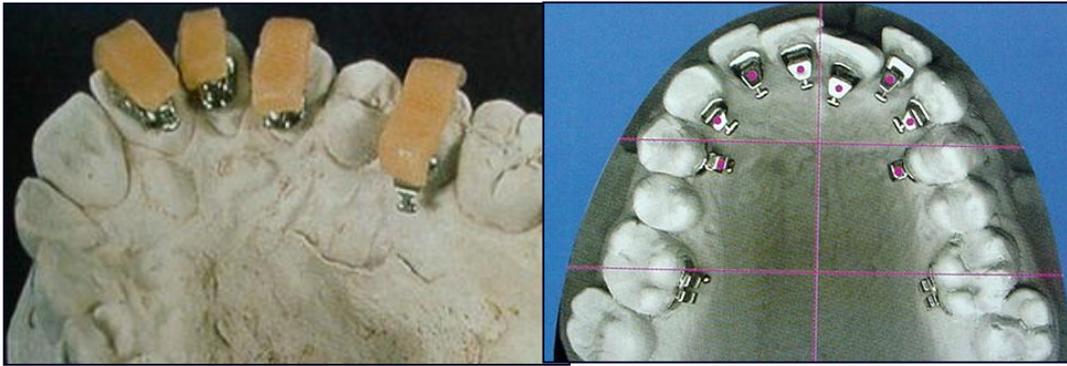
**Fig. 44:** Ubicación de los brackets sistema CIASS

Tomado de Hong R, 2000.<sup>26</sup>



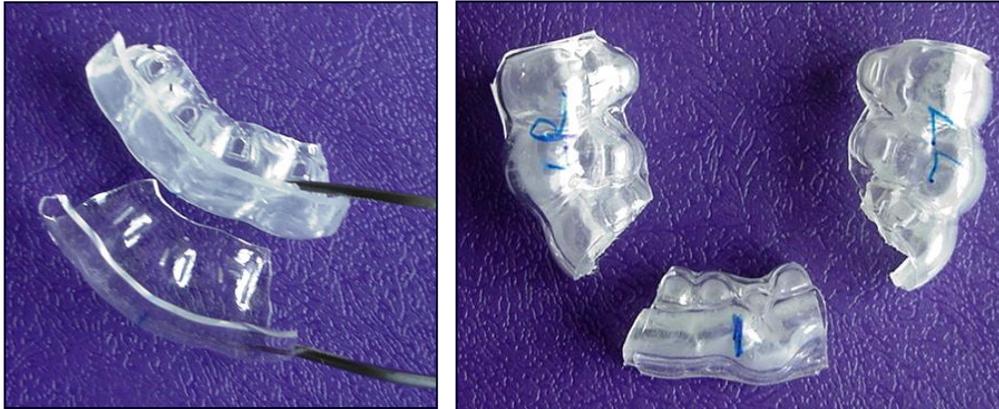
**Fig.44b:** Fotocopia del modelo para la elaboración del arco templado ideal.

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>



**Fig.45:** A.- Sistema CAPS de transferencia, con cubetas individuales de acrílico. B.- Fotocopia del modelo de la maloclusión, una vez que se ha realizado la transferencia de brackets.

Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>



**Fig.46:** Cubetas termoplásticas para cementado indirecto.

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002

### ***Sistema Hiro ( Takemoto y Scuzzo )<sup>2</sup>***

Consiste en un nuevo sistema de cementado indirecto, en el cual se usan cubetas individuales de transferencia, más precisas, confeccionadas con un material rígido, simplificando así la secuencia de laboratorio, pudiendo realizarse en el propio consultorio. Los brackets son colocados sobre el modelo original, sin la necesidad de fabricar un duplicado del

modelo, utilizando un arco .018" x .025" para posicionarlos por lo que no se requiere herramientas especiales y se puede incluso realizar el cementado en caso de dientes severamente apiñados, desde el primer momento ( Fig. 47 ).<sup>9, 27</sup>



**Fig. 47:** Sistema Hiro para el cementado indirecto

Tomado de Takemoto K, 2001<sup>9</sup>

### ***Procedimiento clínico:***

Una vez obtenidas las cubetas de transferencia, se inicia el procedimiento clínico que requiere de ciertas condiciones, como la obtención de un campo de trabajo libre de humedad, tan seco como sea posible; para ello se le indica al paciente tomar dos tabletas de Bromuro de Propantelina ( Probantina ) 1 hora antes de la cita y en ayunas (Fig. 48 ); este fármaco es un anticolinérgico que actúa a nivel del Sistema Nervioso Central, inhibiendo las secreciones mucosas, por lo tanto, el flujo salival es menor, principalmente a nivel crevicular. El medicamento puede causar somnolencia

y visión borrosa y su efecto, tiene una duración de 2 a 3 horas. La probantina no puede ser ingerida por pacientes cardíopatas no controlados, en casos de embarazo, glaucoma, myastenia grave, hipertensión, desordenes digestivos o colitis ulcerativa. <sup>9, 28, 29, 30</sup>

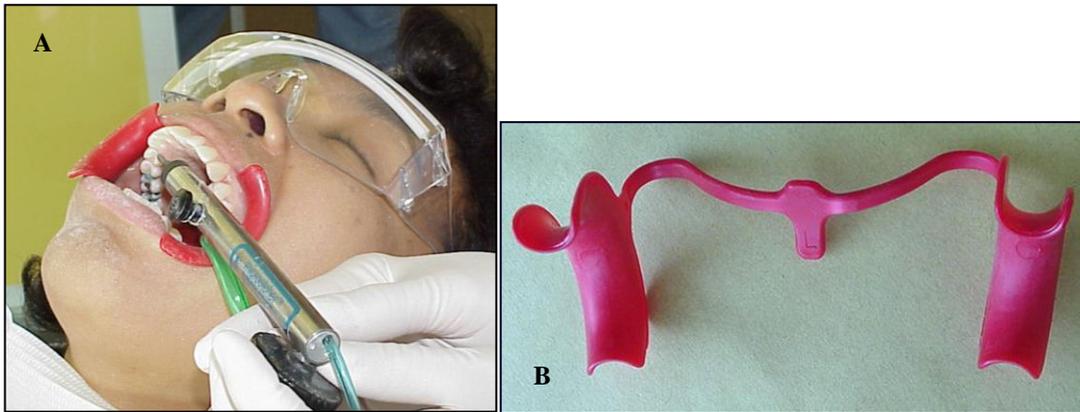


Fig. 48: Probantina.

Cortesía de Lemoine C, 2003

En la cita del cementado, se empieza por el aislamiento de rutina del campo de trabajo, el uso del retractor lingual y la alta succión para mantener el área en óptimas condiciones, así como también la protección del paciente con lentes (Fig. 49 ). Luego se procede al microarenado ( oxido de aluminio ) de las superficies dentarias linguales para mejorar la adhesión; se lava y se seca (Fig. 50 ). Posteriormente se pintan las superficies de los brackets colocados en las cubetas de transferencia con el “Bracket Side“ o adhesivo para el bracket, el cual es suministrado por el laboratorio que ha realizado el

procedimiento, este se coloca entre 10 o 30 minutos previos al cementado ( Fig. 51).<sup>9, 28, 29, 30</sup>



**Fig. 49:** A.-Aislamiento del campo y protección del paciente. B.- Retractor lingual  
Cortesía Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia UCV, Zalnierunas A, 2002



**Fig. 50:** Equipo para el microarenado de la superficie dentaria  
Cortesía de Lemoine C, 2003



**Fig. 51:** A. Cubeta con los brackets en el modelo del laboratorio. B.- Adhesivo para el bracket.

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002

Se procede a grabar el esmalte dentario durante 30 a 90 seg. y lavar con abundante agua, secando después. Luego, se aplica nuevamente el “Bracket Side” y al mismo tiempo se aplica el “Toothside” o adhesivo dentario en cada superficie lingual de los dientes ( Fig. 52 A ). El procedimiento debe realizarse en cada una de las secciones de cada arcada dentaria, sin embargo, hay especialistas que realizan el cementado en un solo tiempo. Mantener bien seco hasta que la cubeta sea colocada. Si la lengua o la saliva contacta con el diente algún tiempo después de que el ácido es colocado, el diente debe ser grabado nuevamente. El próximo paso, es colocar la cubeta con cuidado, asentando primero la superficie oclusal y luego la parte lingual ( Fig. 52 B ). Las cubetas son colocadas y presionadas entre 2 a 3 minutos, y después se deja otros 2 a 3 minutos adicionales sin presionar; a los 5 minutos, la cubeta puede ser removida, retirando primero la parte delgada y luego la más gruesa que es la que está en contacto con los brackets ( Fig. 53 A y B ). <sup>9, 28, 29, 30</sup>



**Fig. 52: A.- Adhesivo para el diente B.- Colocación de la cubeta de transferencia.**

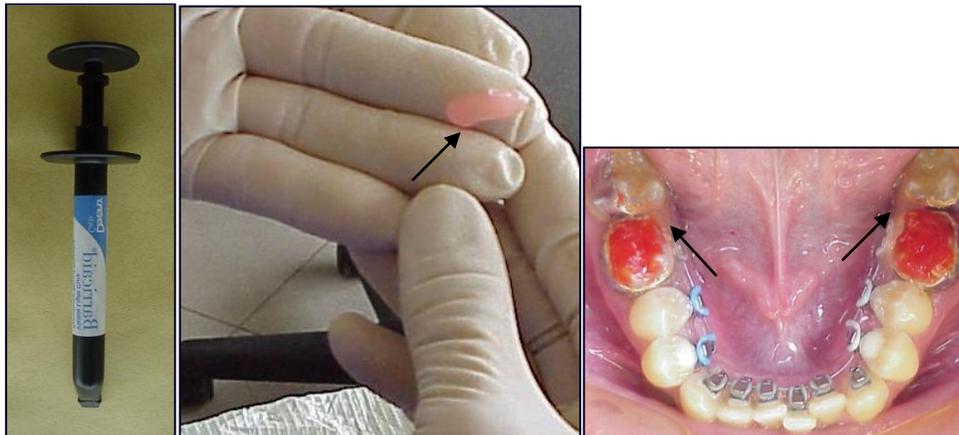
Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002



**Fig. 53: Retiro de la cubeta. A.- Cubeta delgada B.- Cubeta gruesa.**

Tomado de Banco de pacientes de postgrado de Ortodoncia UCV, Zalnieriunas A, 2002

Una vez cementada la aparatología lingual, se recomienda la utilización del Barricaid, que es un cemento especial fotocurado y el cual se coloca sobre los brackets, así como también secciones de tubo de goma, insertadas en los arcos de alambre para proporcionar comodidad al paciente, ( Fig. 54 ).<sup>9, 28, 29, 30</sup>



**Fig. 54:** Uso del Barricaid post-instalación de la aparatología.

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2002

## **B.- SECUENCIA DEL TRATAMIENTO**

McCrostie citado por Romano,<sup>3</sup> afirma que el éxito en un tratamiento de ortodoncia lingual al igual que en el de ortodoncia convencional, requiere de un protocolo, tanto de naturaleza teórica como práctica. La ortodoncia lingual como técnica empleada en la corrección de maloclusiones, se debe efectuar de una manera lógica, ordenada y sistematizada para que garanticen así la progresión del tratamiento con éxito y la reducción al mínimo de los efectos colaterales que pudieran surgir con la aplicación de las mecánicas utilizadas; es así como en la secuencia general de tratamiento se definen 4 fases, cuya transición, se caracteriza por un aumento en el espesor o rigidez de los arcos. Estas fases son las siguientes:

- a) Nivelación, alineación, control rotacional y apertura de la mordida.
- b) Control de torque.
- c) Consolidación y retracción ( cuando el caso amerita extracciones)

d) Detalles y finalización.<sup>7</sup>

Existen otros protocolos, diseñados por diferentes autores ( Romano, Scuzzo y Takemoto ) en los cuales se introducen algunas modificaciones que le confieren características propias, dependiendo de cada caso en particular y que están representadas en los cuadros 1, 2 y 3.<sup>3,6</sup>

De esta manera, se observa que *Scuzzo* ( Cuadro 3 );<sup>6</sup> emplea para nivelar en la mandíbula, arcos redondos trenzados o cuadrados de acero o arcos rectangulares de titanio - molibdeno, y para el maxilar, arcos redondos de TMA en contraste con *Romano* ( Cuadro 2 ),<sup>3</sup> quien recomienda el uso de arcos .016" de Nitinol o alambre australiano para ambos maxilares ( Ver cuadros 2 y 3).

Para la retracción, *Scuzzo* ( Cuadro 3 ),<sup>6</sup> emplea la mecánica en 2 fases realizando distalización inicial de caninos con arcos .016" x .022" de acero, luego renivela con .016" TMA, establece el torque con .017" x .017" TMA y finaliza el cierre de espacios con .016" x .022" TMA. Por su parte *Romano* ( Cuadro 2 )<sup>3</sup> emplea la retracción en masa de los 6 dientes anteriores usando arcos .017" x .022" TMA, establece el torque con .017" x .025" de acero y renivela con australiano .018". *Takemoto* ( Cuadro 1 )<sup>12</sup> también realiza la retracción en masa, pero dependiendo de la mecánica, usará diferentes arcos, así se tiene que para el deslizamiento con cadenas, utiliza .016" x .022" de acero , para arcos con asas en T .017" x .025" TMA y

para asas en L o helicoidales emplea .016" x .022" ó .017" x .025" TMA ( Ver cuadros 1, 2 y 3). La finalización también presenta diferencias entre los autores; así *Romano* finaliza sus casos con alambre australiano .016" ó .018" mientras que *Scuzzo* <sup>6</sup> lo hace con .016" TMA ( Ver cuadros 1 y 3 )

**1) Mecánica de deslizamiento:**

Arco: acero .016" x .022"

Indicaciones:

- a.-Casos de anclaje mínimo o moderado con extracciones de los segundos premolares.
- b.-Pacientes que no toleran los arcos con asas.
- c.- Casos de extracciones en la arcada inferior.

**2) Mecánica con asas helicoidales de cierre o con asas en L**

Arco .016" x .022" acero.

.017" x .025" TMA

Indicaciones:

- a.- Casos de mordida abierta con poca necesidad de control de torque
- b.- Cierre de espacios pequeños.

**3) Mecánica con asas en "T"**

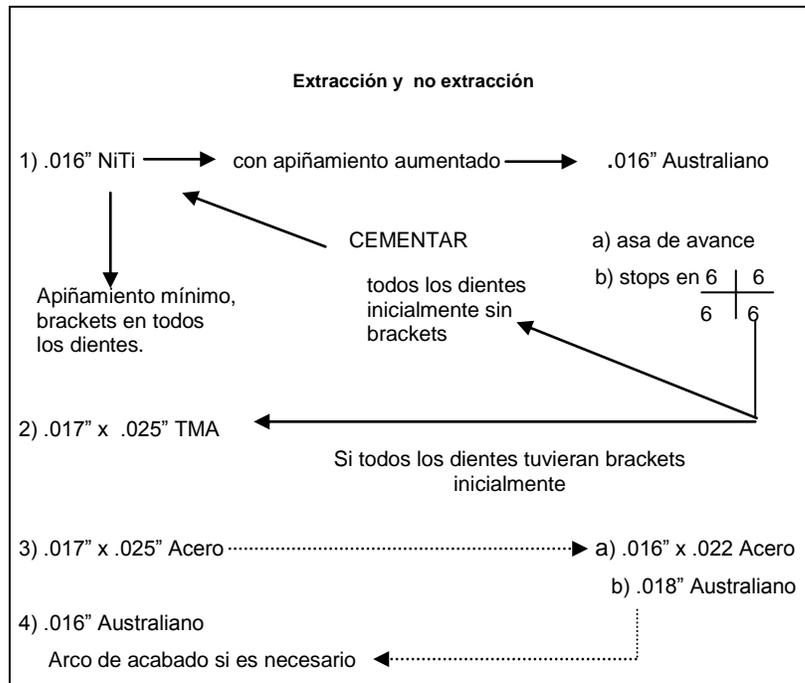
.017" x .025" TMA

Indicaciones:

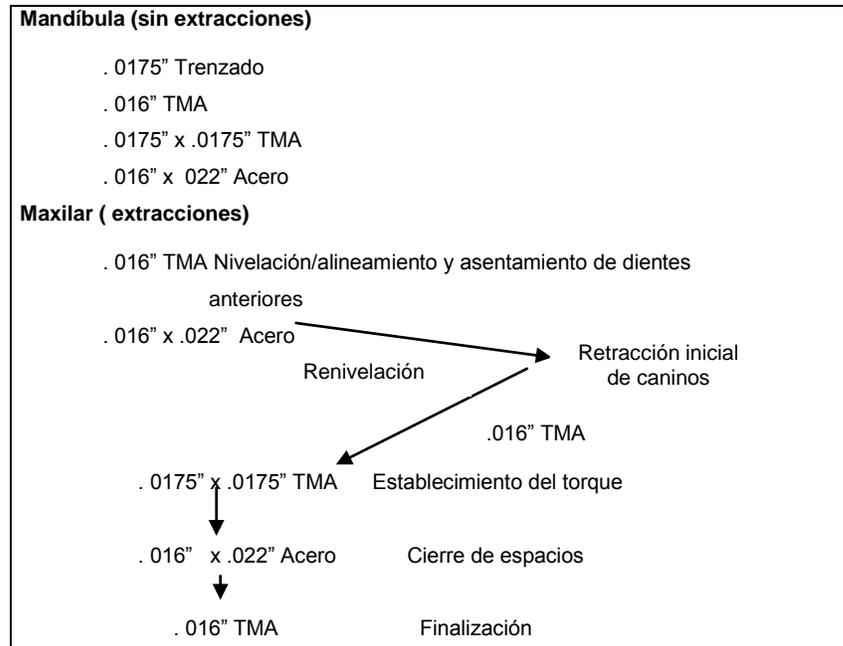
- a.- Cuando se necesita una retracción máxima manteniendo el torque anterior
- b.- Cuando está indicada la intrusión de los anteriores
- c.- 70% del total de casos de extracciones.

**Cuadro 1:** Protocolo para mecánicas de retracción de Takemoto.

Tomado de Romano R, 1998 <sup>3</sup>



**Cuadro 2:** Secuencia de arcos empleada en ortodoncia lingual.  
Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>



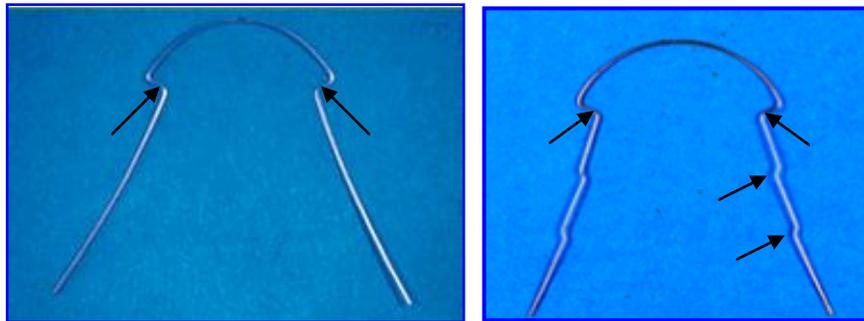
**Cuadro 3:** Secuencia de arcos para un caso típico de ortodoncia lingual

Propuesta por Scuzzo G, 1996<sup>6</sup>

**B.1.- Nivelación, alineación, control rotacional y apertura de la mordida:**

La fase inicial del tratamiento lingual tiene una duración aproximada de 4 meses y sus objetivos son: iniciar el movimiento dentario con arcos ligeros, proveer un período de adaptación al paciente, eliminar rotaciones, nivelar y alinear los arcos individualmente, obtener el control inicial del torque en los casos que así lo requieran y establecer las unidades de anclaje posterior si es necesario.<sup>31, 32</sup>

Los arcos empleados en esta etapa son ligeros, de acero o nitinol dependiendo de las necesidades del caso y de la preferencia del especialista. Estos se caracterizan por tener la forma típica de hongo o “mushroom arch” (Fig. 55).<sup>31</sup>



**Fig. 55: ( A y B )** Arco con forma de hongo y dobleces de 1º orden.

Tomado de Archivo de fotos de Lara B, 2002.

Este arco se caracteriza por tener un doblez de 1º orden ( in-set ) entre canino y premolar para compensar la diferencia vestibulolingual que existe entre estos dientes, también puede ser necesario, realizar dobleces

más suaves entre premolar y 1<sup>er</sup> molar y entre este y el 2<sup>do</sup> molar. Cuando existe diferencia marcada en altura entre coronas clínicas adyacentes es necesario realizar un dobles de 2<sup>do</sup> orden para compensar esta situación. Los arcos usados en la técnica son preformados y templados de acuerdo a cada caso individual. Es importante recordar que el laboratorio suministra acetatos o fotocopia de la forma de los arcos dentarios que sirven de guía para conformar los arcos de alambre.<sup>31, 32, 33</sup>

La selección del tipo de arco depende del grado de apiñamiento y de los criterios de los diferentes autores. En general, se recomienda arcos de acero .014” y .016” ó de Nitinol .016”. En aquellos casos de *apiñamiento mínimo* se puede comenzar con un arco de acero .016” incorporando una curva de Spee reversa inferior y normal superior. Cuando el *apiñamiento es muy severo*, a veces es imposible cementar brackets en ciertos dientes desde el comienzo, sobre todo si la ranura del bracket es horizontal, porque se dificulta el ajuste completo del arco el cual tiende a ser expulsado.<sup>3,6</sup> En estos casos se puede nivelar en dos fases:

*Primera fase:* se usan arcos .014” de acero seguido de .016” de acero o nitinol. También se puede utilizar alambre australiano incorporando asas de avance o topes mesial al 1<sup>er</sup> molar<sup>3</sup> y se utiliza ligadura metálica en premolares, para aumentar la longitud del arco y así crear espacio para corregir las rotaciones ( Fig. 56 ).<sup>16, 19, 31</sup>

d) Detalles y finalización.<sup>7</sup>

Existen otros protocolos, diseñados por diferentes autores ( Romano, Scuzzo y Takemoto ) en los cuales se introducen algunas modificaciones que le confieren características propias, dependiendo de cada caso en particular y que están representadas en los cuadros 1, 2 y 3.<sup>3,6</sup>

De esta manera, se observa que *Scuzzo* ( Cuadro 3 );<sup>6</sup> emplea para nivelar en la mandíbula, arcos redondos trenzados o cuadrados de acero o arcos rectangulares de titanio - molibdeno, y para el maxilar, arcos redondos de TMA en contraste con *Romano* ( Cuadro 2 ),<sup>3</sup> quien recomienda el uso de arcos .016" de Nitinol o alambre australiano para ambos maxilares ( Ver cuadros 2 y 3).

Para la retracción, *Scuzzo* ( Cuadro 3 ),<sup>6</sup> emplea la mecánica en 2 fases realizando distalización inicial de caninos con arcos .016" x .022" de acero, luego renivela con .016" TMA, establece el torque con .017" x .017" TMA y finaliza el cierre de espacios con .016" x .022" TMA. Por su parte *Romano* ( Cuadro 2 )<sup>3</sup> emplea la retracción en masa de los 6 dientes anteriores usando arcos .017" x .022" TMA, establece el torque con .017" x .025" de acero y renivela con australiano .018". *Takemoto* ( Cuadro 1 )<sup>12</sup> también realiza la retracción en masa, pero dependiendo de la mecánica, usará diferentes arcos, así se tiene que para el deslizamiento con cadenas, utiliza .016" x .022" de acero , para arcos con asas en T .017" x .025" TMA y

para asas en L o helicoidales emplea .016" x .022" ó .017" x .025" TMA ( Ver cuadros 1, 2 y 3). La finalización también presenta diferencias entre los autores; así *Romano* finaliza sus casos con alambre australiano .016" ó .018" mientras que *Scuzzo* <sup>6</sup> lo hace con .016" TMA ( Ver cuadros 1 y 3 )

**1) Mecánica de deslizamiento:**

Arco: acero .016" x .022"

Indicaciones:

- a.-Casos de anclaje mínimo o moderado con extracciones de los segundos premolares.
- b.-Pacientes que no toleran los arcos con asas.
- c.- Casos de extracciones en la arcada inferior.

**2) Mecánica con asas helicoidales de cierre o con asas en L**

Arco .016" x .022" acero.

.017" x .025" TMA

Indicaciones:

- a.- Casos de mordida abierta con poca necesidad de control de torque
- b.- Cierre de espacios pequeños.

**3) Mecánica con asas en "T"**

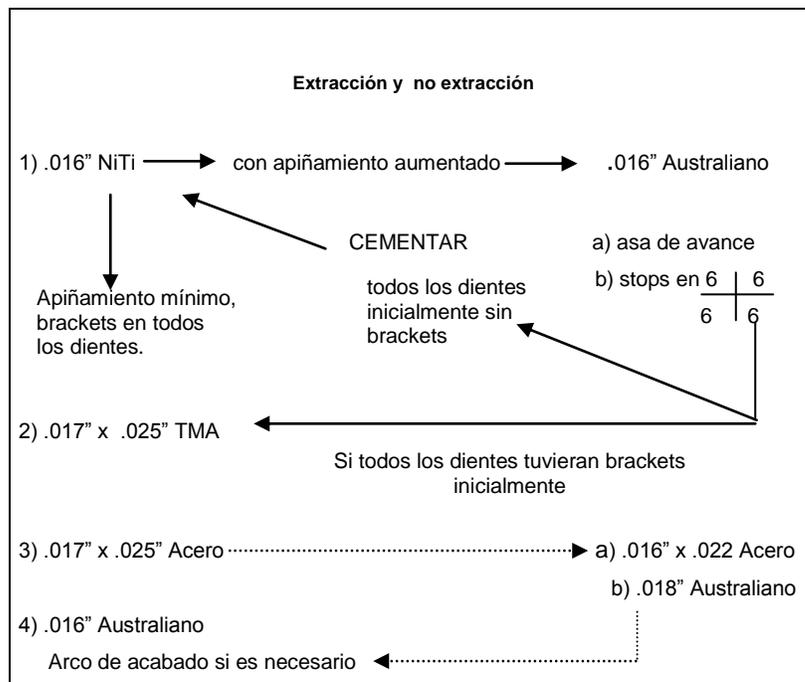
.017" x .025" TMA

Indicaciones:

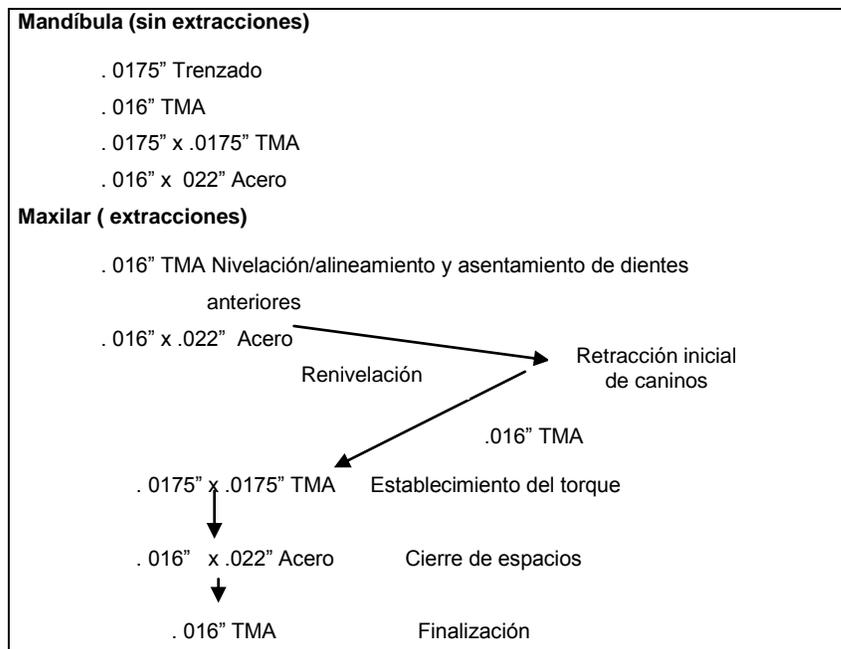
- a.- Cuando se necesita una retracción máxima manteniendo el torque anterior
- b.- Cuando está indicada la intrusión de los anteriores
- c.- 70% del total de casos de extracciones.

**Cuadro 1:** Protocolo para mecánicas de retracción de Takemoto.

Tomado de Romano R, 1998 <sup>3</sup>



**Cuadro 2:** Secuencia de arcos empleada en ortodoncia lingual.  
Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>



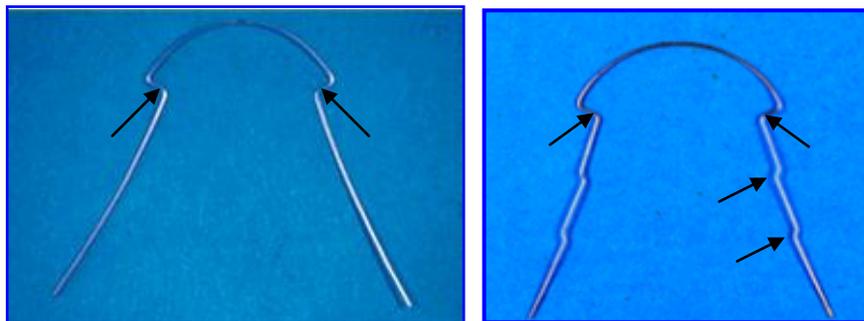
**Cuadro 3:** Secuencia de arcos para un caso típico de ortodoncia lingual

Propuesta por Scuzzo G, 1996<sup>6</sup>

**B.1.- Nivelación, alineación, control rotacional y apertura de la mordida:**

La fase inicial del tratamiento lingual tiene una duración aproximada de 4 meses y sus objetivos son: iniciar el movimiento dentario con arcos ligeros, proveer un período de adaptación al paciente, eliminar rotaciones, nivelar y alinear los arcos individualmente, obtener el control inicial del torque en los casos que así lo requieran y establecer las unidades de anclaje posterior si es necesario.<sup>31, 32</sup>

Los arcos empleados en esta etapa son ligeros, de acero o nitinol dependiendo de las necesidades del caso y de la preferencia del especialista. Estos se caracterizan por tener la forma típica de hongo o “mushroom arch” (Fig. 55).<sup>31</sup>



**Fig. 55: ( A y B )** Arco con forma de hongo y dobleces de 1º orden.

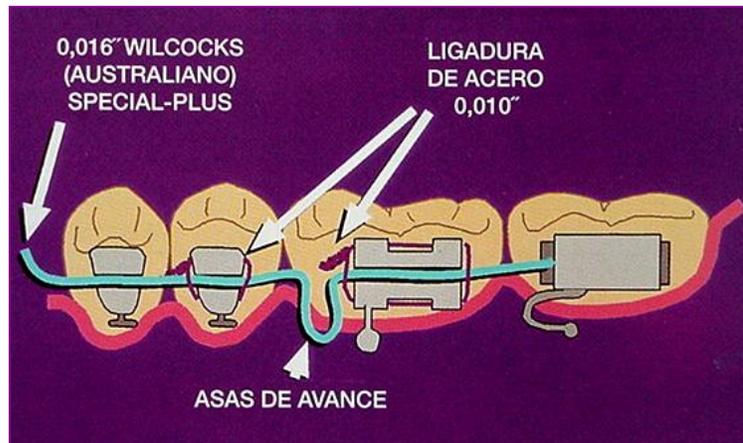
Tomado de Archivo de fotos de Lara B, 2002.

Este arco se caracteriza por tener un doblez de 1º orden ( in-set ) entre canino y premolar para compensar la diferencia vestibulolingual que existe entre estos dientes, también puede ser necesario, realizar dobleces

más suaves entre premolar y 1<sup>er</sup> molar y entre este y el 2<sup>do</sup> molar. Cuando existe diferencia marcada en altura entre coronas clínicas adyacentes es necesario realizar un dobles de 2<sup>do</sup> orden para compensar esta situación. Los arcos usados en la técnica son preformados y templados de acuerdo a cada caso individual. Es importante recordar que el laboratorio suministra acetatos o fotocopia de la forma de los arcos dentarios que sirven de guía para conformar los arcos de alambre.<sup>31, 32, 33</sup>

La selección del tipo de arco depende del grado de apiñamiento y de los criterios de los diferentes autores. En general, se recomienda arcos de acero .014” y .016” ó de Nitinol .016”. En aquellos casos de *apiñamiento mínimo* se puede comenzar con un arco de acero .016” incorporando una curva de Spee reversa inferior y normal superior. Cuando el *apiñamiento es muy severo*, a veces es imposible cementar brackets en ciertos dientes desde el comienzo, sobre todo si la ranura del bracket es horizontal, porque se dificulta el ajuste completo del arco el cual tiende a ser expulsado.<sup>3,6</sup> En estos casos se puede nivelar en dos fases:

*Primera fase:* se usan arcos .014” de acero seguido de .016” de acero o nitinol. También se puede utilizar alambre australiano incorporando asas de avance o topes mesial al 1<sup>er</sup> molar<sup>3</sup> y se utiliza ligadura metálica en premolares, para aumentar la longitud del arco y así crear espacio para corregir las rotaciones ( Fig. 56 ).<sup>16, 19, 31</sup>



**Fig. 56:** Asas de avance con alambre australiano

Tomado de Romano R, 1998. <sup>3</sup>

*Segunda fase:* una vez logrado el espacio por el efecto de la mecánica anterior se procede a terminar de corregir las rotaciones dentarias, para ello se utilizan mecánicas variadas entre las cuales se tiene: **1) el método de ligadura doble o “double-over-tie”** el cual se realiza con cadena elástica o con ligadura metálica .009” ó .010” (Fig. 57), <sup>9, 31,33</sup> **2) la ligadura rotacional de Smith o “Smith’s rotation tie”** que también se realiza con cadena elástica, la cual se amarra al arco pasando por la superficie interproximal del diente por ejemplo por mesial y luego se desliza sobre la superficie vestibular, pasando por la otra superficie interproximal distal y se liga al bracket lingual ( Fig. 58 ), <sup>9, 31, 34</sup> **3) un tercer método es el uso de un aditamento especial llamado extensión de poder o “ power arm “**, el cual tiene un gancho gingival de gran extensión que permite la colocación de una cadena elástica en la dirección que sea necesaria para corregir la rotación ( Fig. 59 ), <sup>9</sup> **4) también se puede incorporar asas verticales al arco.** <sup>9</sup>



**Fig. 57:** Técnica de doble ligadura o “double-over-tie”

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.



**Fig. 58:** Técnica de ligadura rotacional de Smith.

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.

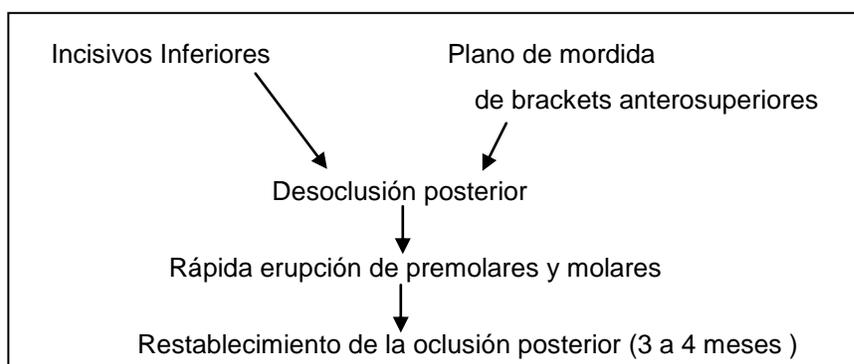


**Fig. 59:** Extensión de poder o “power arm “

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.

Si los caninos tienen una posición ectópica vestibular pueden colocarse botones plásticos vestibulares para las elásticas en las etapas iniciales.<sup>31</sup>

Al cementarse los aparatos linguales se produce un levantamiento de la mordida ( Fig. 60 ) debido al contacto de los incisivos inferiores contra el plano inclinado de los brackets anterosuperiores, lo que produce desoclusión posterior y como consecuencia la erupción pasiva de los segmentos posteriores. Esto puede ser beneficioso en caso de patrones braquifaciales o mesofaciales, pero debe ser controlado adecuadamente en los patrones dolicofaciales para evitar la complicación del tratamiento y en estos casos se recomienda el uso de tracción extraoral alta, barra transpalatina desde el inicio del tratamiento, así como también el uso de segmentos vestibulares en el 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> molar para reforzar el anclaje posterior ( esto será explicado en detalle durante la fase de retracción ).<sup>3, 9, 31, 34, 35, 36, 37</sup>



**Cuadro 4:** Mecanismo de la apertura de la mordida.  
Lara B, 2003.

Hong,<sup>37</sup> afirma que el levantamiento de la mordida sucede por una intrusión significativa de los incisivos inferiores de aproximadamente de 2mm, con estabilidad de los mismos en el plano sagital, esto es corroborado por estudios de Fulmer<sup>38</sup>, Gorman<sup>39</sup>



**Fig. 60:** Levantamiento de mordida

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.

Los aparatos linguales generan efectos de expansión por naturaleza. Esto sucede ya que con la aparatología lingual se produce una fuerza centrífuga ( de adentro hacia fuera ) que favorece la expansión del arco dentario. Cuando las rotaciones son corregidas y los dientes anteriores alineados, la longitud del arco puede aumentar, por los espacios que se crean en el arco dentario. ( Fig. 61 ).<sup>3, 31, 40, 41</sup>



**Fig. 61:** Efecto expansivo de los aparatos linguales

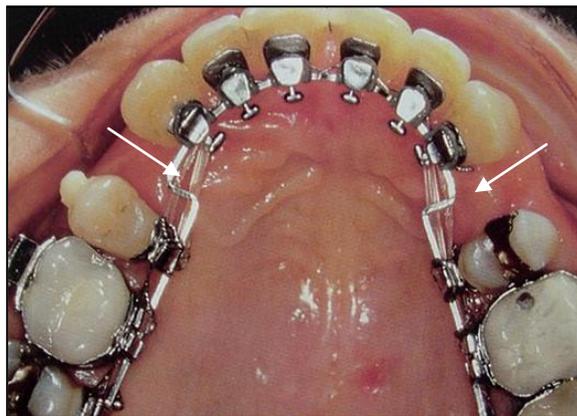
Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003

### ***B.2- Retracción y mecánica de consolidación:***

Esta fase de tratamiento en la ortodoncia lingual, incluye las mecánicas y arcos necesarios en aquellos casos, que por su diagnóstico, requieren la realización de exodoncia de premolares, por lo tanto, uno de los factores de mayor importancia a considerar en esta etapa, es el control del anclaje, dependiendo de las necesidades de cada caso en particular. Las mecánicas de retracción, no se deben iniciar hasta que se puedan colocar arcos de alambre lo suficientemente rígidos para ello (Cuadro 3 y 4).<sup>3,31,32</sup>

En la ortodoncia lingual, debe hacerse la retracción en masa del segmento anterior incluyendo los caninos, bien sea, usando arcos con asas o empleando el mecanismo de deslizamiento del arco con cadenas elásticas. No debe hacerse aquella que se realiza en 2 fases, en la cual primero se

distalizan los caninos y luego se retrae el segmento anterior, ya que ésta genera problemas como son: a) la formación de espacios oscuros entre caninos y laterales lo que compromete altamente la estética del paciente, b) el largo tiempo que debe emplearse para lograr la retracción y c) la necesidad de cambiar los arcos constantemente, porque el doblez de 1<sup>er</sup> orden o “inset” ubicado entre canino y premolar actúa como tope a medida que se realiza la retracción y el arco se agota rápidamente ( Fig. 62 ).<sup>31, 42</sup>



. Fig. 62: El “in-set” actúa como tope para la distalización de caninos

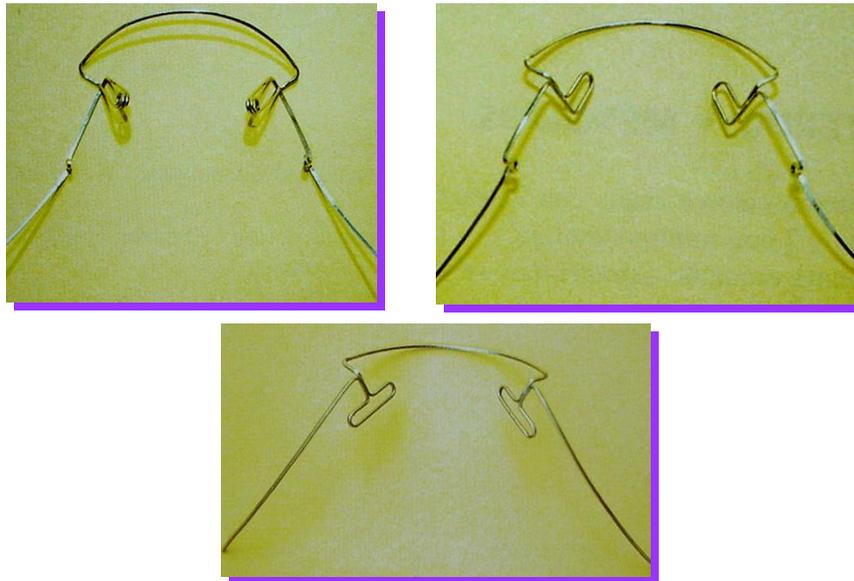
Tomado de Romano R, 1998.<sup>3</sup>

La retracción en masa del segmento anterior se puede realizar con las siguientes mecánicas:

- a) Arcos con asas en T confeccionados con alambre .017” x .025” TMA.
- b) Arcos con asas helicoidales confeccionados con alambre .017 “ x .025 “ TMA.

- c) Deslizamiento con arcos .016" x .022" de acero usando cadenas elásticas de caninos a 1<sup>eros</sup> premolares (Ver cuadros 1, 2 y 3).

Los arcos empleados en esta fase tienen la típica forma de hongo y en caso que requieran asas, estas se orientan gingivalmente y se ubican distal al canino, lo más cerca posible a este ( Fig. 63 ).<sup>3, 9</sup> Puede usarse elásticas intermaxilares para iniciar el control anteroposterior o sagital, pero es necesario recordar que los arcos TMA no son lo suficientemente resistentes para soportar fuerzas pesadas pero en caso de ser necesarias, se debe realizar un doblez compensatorio para disminuir su efecto rotacional en los 2<sup>dos</sup> molares inferiores. Además se debe ligar en bloque los segmentos anteriores para prevenir que se abran espacios durante el uso de las fuerzas elásticas.<sup>3, 9, 31, 43</sup>



**Fig. 63:** Arcos con asas para retracción en masa en la técnica lingual.

Tomado de archivo de fotos de Lara B, 2002.

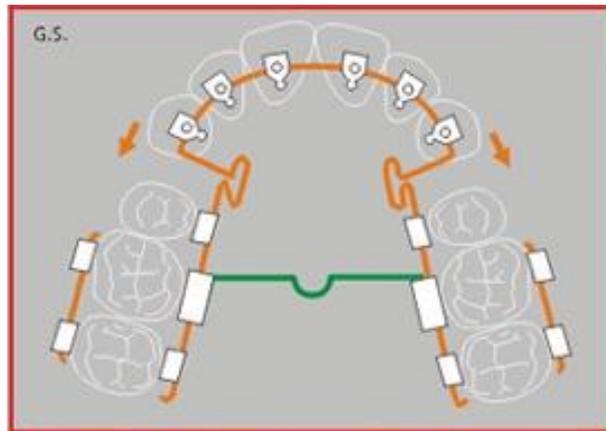
### ***Consideraciones del anclaje:***

La preparación de un anclaje apropiado, de acuerdo a las necesidades de cada caso en particular requiere atención adicional, debido a ciertos factores inherentes a la propia técnica en sí como son: la desoclusión posterior que ocurre al inicio del tratamiento, el uso de arcos superelásticos y el efecto expansivo de la aparatología lingual. <sup>3, 6, 9, 31, 34, 35</sup>

Es importante tener presente que el cierre de espacios requiere plantear previamente, las exigencias del anclaje. Hay que prever hasta que punto se han de mesializar los dientes posteriores o retraer los anteriores. Se distinguen así tres situaciones clínicas que para efectos de este trabajo se describirán de manera independiente para cada arco dentario.<sup>44</sup>

### ***Preparación del anclaje en el arco superior:***

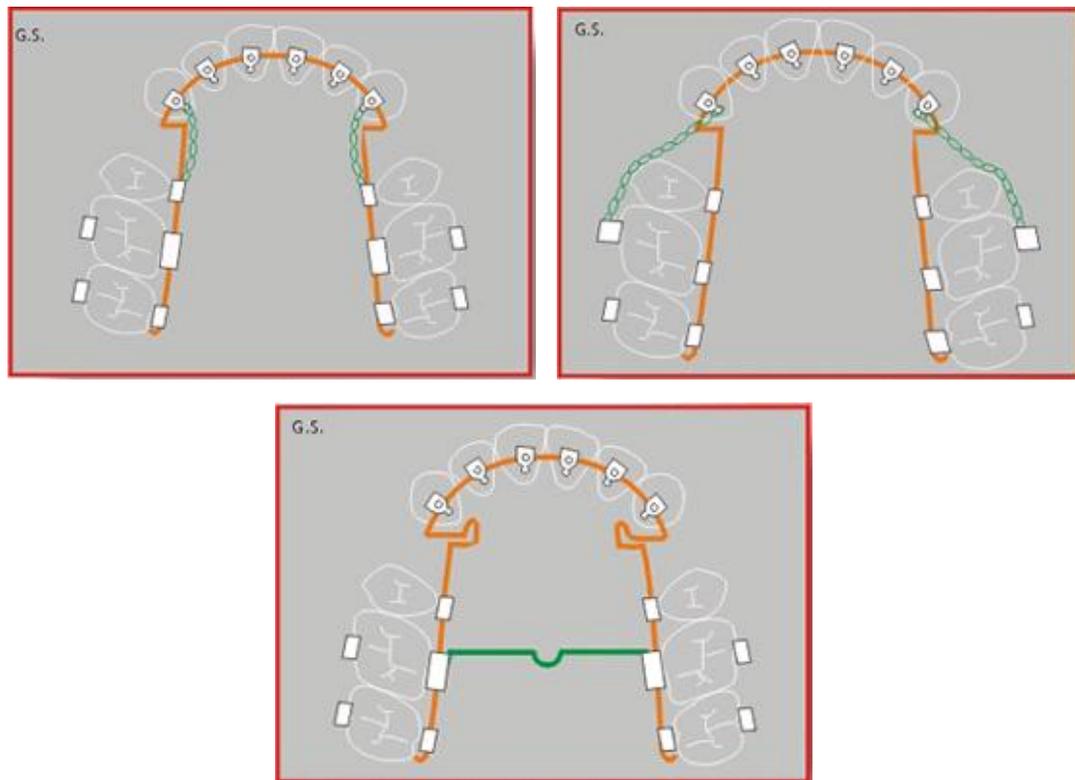
***Anclaje máximo:*** en aquellos casos, cuyo diagnóstico amerite un plan de tratamiento con exodoncia de 1<sup>eros</sup> premolares, se combina el uso de arcos de retracción con asas en T, barra transpalatina y arcos seccionales vestibulares ( .017" x .025" TMA ) desde el primer al segundo molar. Además se puede reforzar, con un extraoral de tracción occipital ( en los casos que realmente lo requieran ) y elásticos clase II ( Fig. 64 ). <sup>3, 9, 43, 44</sup>



**Fig. 64:** Anclaje Máximo arcada superior

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

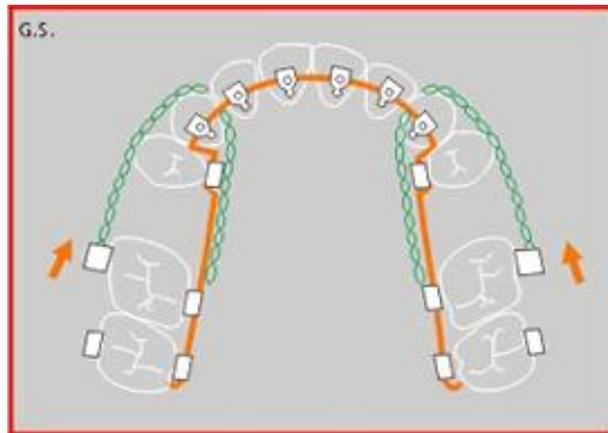
**Anclaje moderado:** si el diagnóstico del caso permite un poco de mesialización de los dientes posteriores, se combinan mecánicas de asas en L con una barra transpalatina, para evitar la expansión indeseada del arco en el plano transversal “bowing effect”. Esta es retirada antes de que la retracción sea completada con el fin de permitir cierta cantidad de mesialización del sector posterior.<sup>3,9</sup> El segmento anterior de canino a canino y el posterior de 2<sup>do</sup> premolar a 2<sup>do</sup> molar ( lado derecho e izquierdo ) se liga en “forma de ocho”.<sup>3,31</sup> Cuando no se puede utilizar la barra transpalatina, se usa mecánica de deslizamiento mediante una cadena elástica desde lingual del canino a lingual del segundo premolar; en los casos de extracciones de los primeros premolares, se usa sobre un arco .016” x .022” de acero. Si ocurre una expansión transversal indeseada, se puede utilizar cadena elástica desde lingual del canino a vestibular del primer molar, para rotar los molares hacia mesial (Fig.65).<sup>3,31,35</sup>



**Fig. 65 :** Anclaje moderado arcada superior

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

**Anclaje mínimo:** se permite que los segmentos posteriores consuman la mayor parte del espacio de extracción; para ello se usan fuerzas elásticas recíprocas con una cadena tanto por lingual como por vestibular del canino y primer molar ( Fig. 66 ). En el segmento anterior de 1<sup>er</sup> premolar a 1<sup>er</sup> premolar, se liga en “forma de ocho”. Ocasionalmente se usa elásticos clase III, para favorecer la mesialización del primer molar.<sup>3,9</sup>

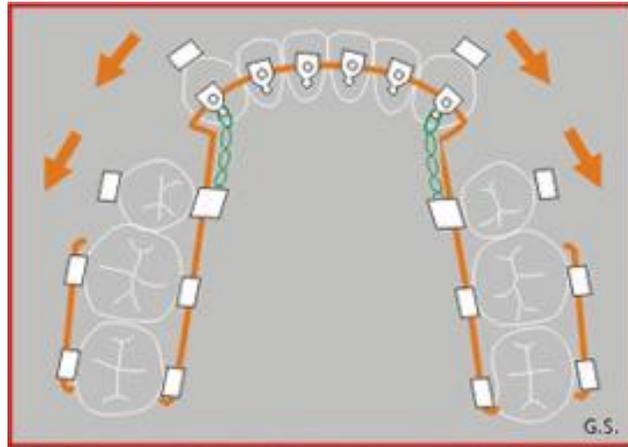


**Fig. 66:** Anclaje mínimo arcada superior

Tomado de Scuzzo G, 2001. <sup>9</sup>

***Preparación del anclaje para la arcada inferior:***

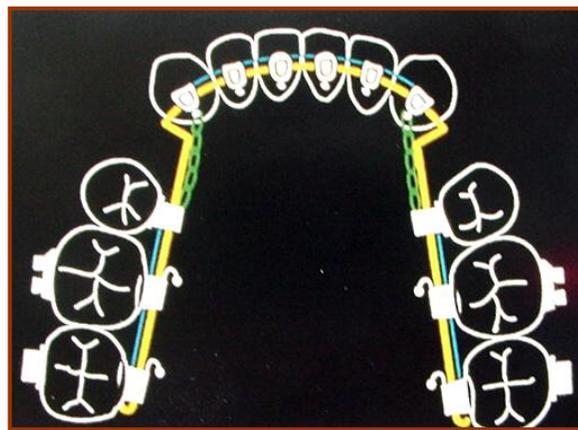
**Anclaje máximo:** cuando se realizan extracciones de primeros premolares, para realizar un anclaje máximo es necesario usar una cadena elástica por lingual, con un arco seccional en los molares por vestibular ( .017" x .025" TMA ó .016" x .022" acero ). Los segmentos anteriores de canino a canino y los posteriores se ligan en "forma de ocho". Se pueden usar elásticas clase III por lingual y por vestibular para reforzar el anclaje ( Fig. 67 ) <sup>5</sup>



**Fig. 67:** Máximo anclaje con mecánica de deslizamiento para el arco inferior.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

**Anclaje moderado:** igual al anterior, pero en este se eliminan los arcos seccionales por vestibular del 1<sup>er</sup> a 2<sup>do</sup> molar, se liga el segmento anterior de canino a canino y el posterior en “forma de ocho” ( Fig. 68 ).<sup>3,9</sup>

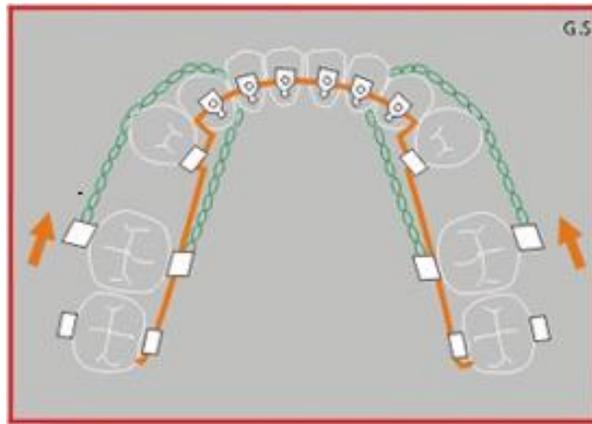


**Fig.68:** Moderado anclaje para el arco inferior.

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>

**Anclaje mínimo:** si el caso amerita extracción de 2<sup>dos</sup> premolares se prepara un mínimo anclaje; para ello se coloca una cadena elástica desde lingual del 1<sup>er</sup> molar, se rodea al canino por mesial y se liga a vestibular del

1<sup>er</sup> molar. Se usan elásticos de clase II para facilitar el movimiento mesial de los molares. El segmento anterior de 1<sup>er</sup> a 1<sup>er</sup> premolar se liga en “forma de ocho” ( Fig. 69 ).<sup>3,9</sup>



**Fig.69** Mínimo anclaje para el arco inferior.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

### ***B.3.- Control de torque:***

Cuando sea necesario controlar el torque, se debe usar arcos .016” x .022” si se requiere torque moderado y .017” x .025” TMA si se necesita mayor torque. Estos arcos siguen la típica forma de hongo incorporando los dobleces de 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> orden para cada caso en particular.<sup>31, 45</sup>

### ***B.4.- Detalles y finalización:***

Para la última fase del tratamiento, se emplean arcos para terminar de conformar la arcada dentaria y mantener el torque. Para ello se utilizan alambres .017” x .025” y .016” x .022” TMA. Si es necesario renivelar, se

colocan arcos .016" ó .018" de acero o de alambre australiano, dependiendo del grado de desnivel del diente o dientes comprometidos y del protocolo empleado ( Ver cuadro 2 y 3 ).<sup>3, 9, 31, 35</sup>

La utilización de elásticas intermaxilares, debe realizarse siempre y cuando los arcos sean lo suficientemente rígidos para que así puedan resistir cualquier deformación posible y controlar los efectos adversos producidos por las mismas. La colocación de elásticos clase II linguales no es muy efectiva, quizás sea porque el vector de fuerzas es más vertical. ( Fig. 70 ).<sup>3, 31</sup>

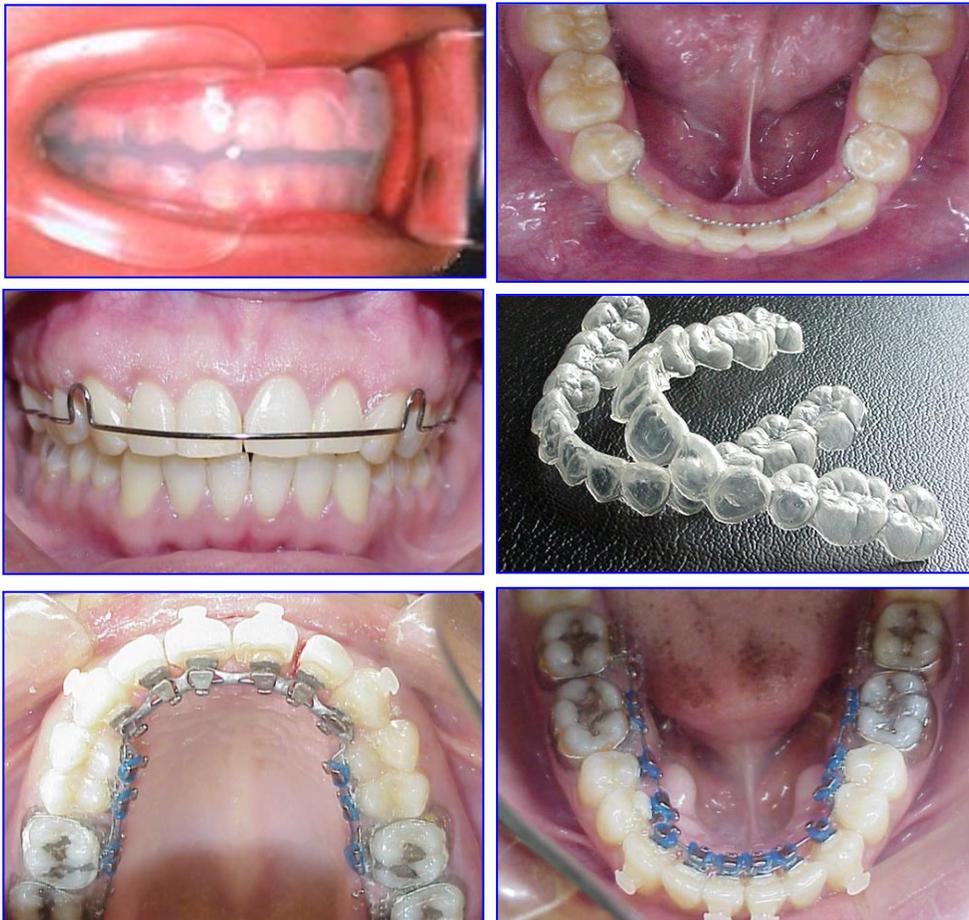


**Fig. 70:** Elásticas de Clase 2 por lingual.

Tomado de Banco de pacientes del Postgrado de Ortodoncia, UCV. Cortesía de Zalnierunas A, 2003

**Retención:** la sobrecorrección de la maloclusión puede hacerse con un posicionador gnatólogico, si los detalles finales de la oclusión así lo amerita. En lo que respecta a la retención, algunos autores recomiendan dejar la propia aparatología lingual con arcos cuadrados .016" x .016" de

acero ó .018” x .018” de Nitinol para el maxilar y la mandíbula respectivamente, y luego colocar un retenedor fijo anteroinferior .017” de acero trenzado y un Hawley en la arcada superior. También se pueden usar como retenedores estéticos las férulas termoplásticas. ( Fig. 71 ) <sup>3,9</sup>



**Fig.71:** Retención en ortodoncia lingual

Tomado de archivo de fotos Lara B, 2003 y Cortesía de Zalnieriunas A, 2003

### **C.- ASPECTOS BIOMECÁNICOS**

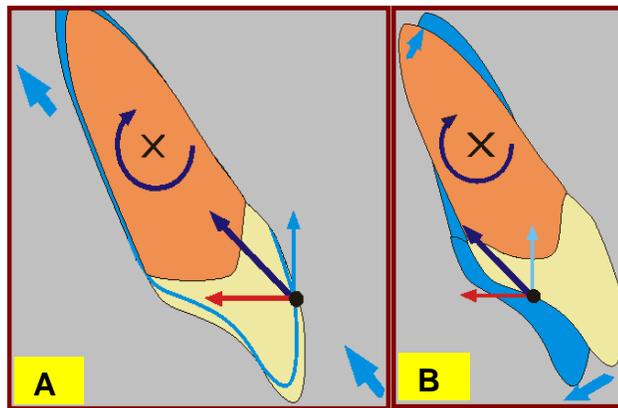
La capacidad de analizar las características y los componentes de las fuerzas liberadas por un determinado aparato ortodóncico permitirá comprender mejor las respuestas dentarias obtenidas, de allí, la importancia de realizar un breve análisis de los aspectos biomecánicos relacionados con la técnica lingual, los cuales serán discutidos en los tres planos del espacio, a saber: sagital, vertical y oclusal, ya que el diente es movido tridimensionalmente con la mecánica ortodóncica.<sup>6,9</sup>

Dicho análisis se hará comparando lo que sucede entre la técnica vestibular convencional y la lingual.

#### ***Arco dentario superior:***

***En el plano sagital:*** el análisis del movimiento de retracción de los dientes anterosuperiores implica el uso de un sistema de fuerzas cuya resultante pase por el centro de resistencia para que se produzca un movimiento de traslación o en masa que sería lo ideal. Esto se logra aplicando un sistema de fuerzas formado por una fuerza simple y una cupla o par de fuerzas. Desde el punto de vista clínico, la fuerza simple procede de la activación del arco de retracción hacia distal y el par de fuerzas, del torque palatino radicular incorporado a la zona anterosuperior del arco. Además lleva un doblez de intrusión mesial a las asas de retracción capaz de generar fuerzas intrusivas.<sup>6,9</sup>

En caso de la técnica vestibular convencional, las fuerzas intrusivas y distales aplicadas al bracket de los incisivos superiores producen una fuerza resultante que pasa por el centro de resistencia ( Fig.72 ), y el movimiento final permitirá que el diente se intruya y se retraiga manteniendo un torque adecuado. En el caso de la técnica lingual, la fuerza resultante va a pasar por detrás del centro de resistencia ( CR ), debido por una parte, a la ubicación del bracket y por la otra, a la anatomía de la superficie dentaria lingual, por lo cual durante el movimiento de retracción, la corona de los dientes anterosuperiores se inclinará hacia lingual produciendo pérdida de torque y en consecuencia un efecto indeseado de curva de Spee reversa superior o arqueamiento vertical denominado, efecto bowing en el plano vertical o “bowing effect” ( Fig. 80 ).<sup>9, 31,32, 42</sup>



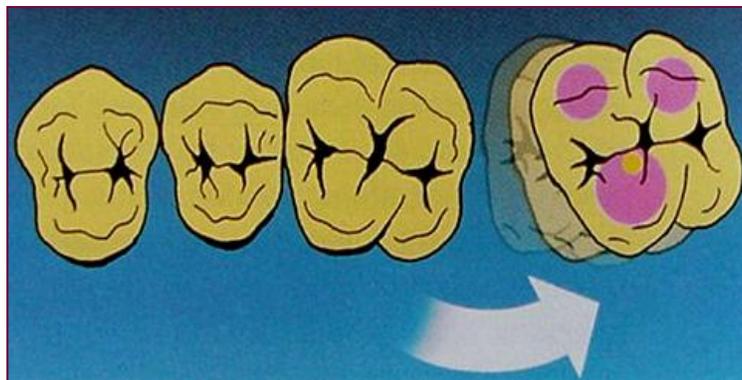
**Fig. 72:** Biomecánica del arco superior en el plano sagital.  
A. En ortodoncia vestibular. B.- En ortodoncia lingual.

Tomado de Scuzzo G, 2001.<sup>9</sup>

Es importante considerar esta reacción adversa que tiende a producirse con esta técnica y aplicar la mecánica adecuada para prevenirla,

para lo cual se aconseja disminuir la fuerza de activación del arco, aumentar el torque del sector anterior así como también la fuerza de intrusión.<sup>3, 9, 42</sup>

**Distalización de molares superiores:** Debido a la angulación de las raíces de los molares, su centro de resistencia se ubica más hacia palatino; además los brackets linguales, se colocan gingivalmente y en consecuencia más cerca del centro de resistencia, que los labiales, por ello es posible que se produzca movimiento de traslación con menos inclinación de la corona durante la distalización del sector posterosuperior. ( Fig. 73 )<sup>8</sup>



**Fig. 73:** Movimiento hacia distal de molares superiores en la mecánica lingual.

Tomado de Romano R, 1998<sup>3</sup>

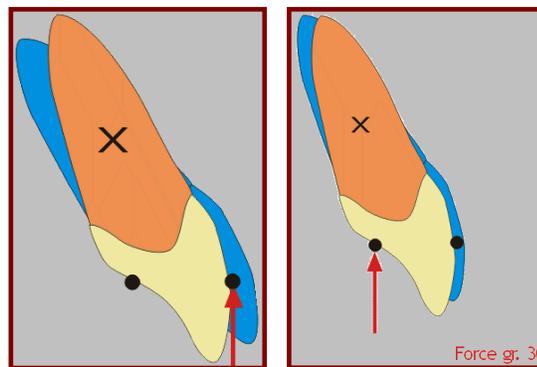
**En el plano vertical:** El tipo de movimiento variará dependiendo de la inclinación axial del diente, y de acuerdo con eso, se considerarán tres situaciones diferentes tanto para la técnica convencional como para la lingual:

**A)** Dientes con inclinación axial normal.

**B)** Dientes protruidos.

### C) Dientes retroinclinados.

Para entender mejor los efectos biomecánicos y clínicos en cada uno de estos casos, es aconsejable considerar dos variables importantes: a) la relación de la línea de acción de la fuerza con el centro de resistencia del diente, la cual puede pasar por detrás o por delante de dicho centro de resistencia (CR); y b) La distancia perpendicular de la línea de acción de la fuerza al CR; esto determinará el mayor o menor grado de inclinación dentaria que se produzca. En caso de inclinación dentaria normal con ambas técnicas, el vector de fuerza pasa por delante y cercano al CR, siendo mayor el movimiento con la técnica convencional porque la distancia de la fuerza al CR es mayor ( Fig. 74 ).<sup>9, 31</sup>

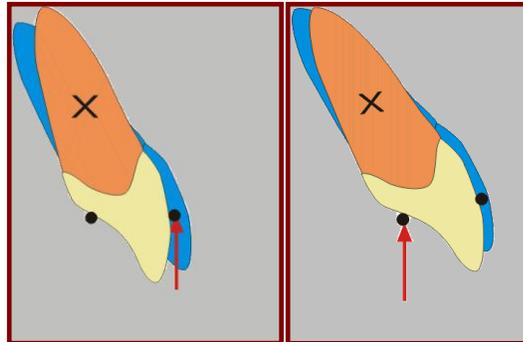


**Fig. 74:** Biomecánica labial y lingual en el plano vertical. Dientes con inclinación normal.

Tomado Scuzzo G, 2001<sup>9</sup>

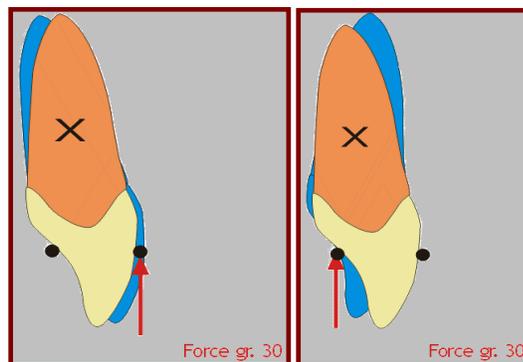
Si los dientes anterosuperiores están protruidos, se produce mayor intrusión que vestibularización, con la técnica lingual, contrario a lo que sucede con la mecánica convencional ( Fig. 75 ), sin embargo, en dientes

retroinclinados, con la técnica lingual, la línea de acción de la fuerza pasa por detrás del CR y el diente tenderá a perder torque con poca intrusión, opuesto a lo que sucede con la técnica convencional, en la que la línea de acción de la fuerza pasa por vestibular al CR ( Fig. 76 ).<sup>9, 31</sup>



**Fig. 75:** Biomecánica labial y lingual en el plano vertical. Dientes protruidos

Tomado de Scuzzo G, 2001<sup>9</sup>



**Fig. 76:** Biomecánica labial y lingual en el plano vertical. Dientes retroinclinados

Tomado de Scuzzo G, 2001<sup>9</sup>

**En el plano coronal:** la corrección de las rotaciones dentarias es un punto crítico en la técnica lingual. Aunque los brackets linguales actuales son más angostos mesio-distalmente, la distancia interbracket sigue siendo bastante pequeña comparada con la técnica vestibular, de tal manera que se

generan momentos rotacionales más pequeños dificultando un poco la corrección de rotaciones dentarias.( Fig. 77 )<sup>9, 31</sup>

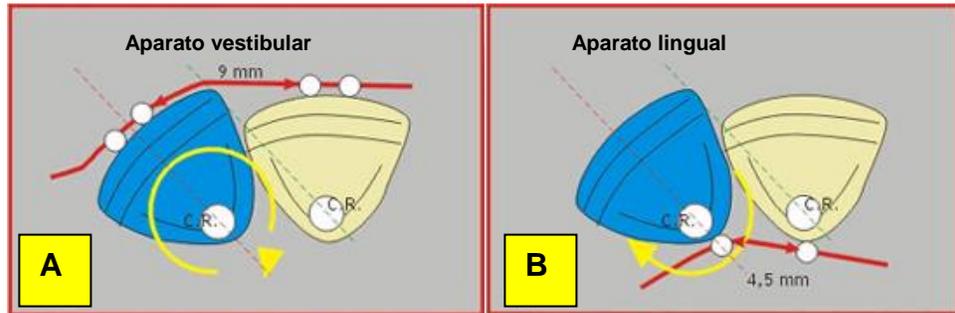


Fig. 77: A.- Rotación en mecánica vestibular B.- Rotación en mecánica lingual.

Tomado de Scuzzo G, 2001<sup>9</sup>

**En el arco inferior:** En el arco inferior, el bracket lingual está colocado más gingivalmente, la fuerza resultante tiende a ser paralela al eje axial del diente y a pasar por el centro de resistencia, por lo que la intrusión de los incisivos inferiores es mayor que la vestibularización durante la nivelación, al contrario de lo que sucede en la mecánica vestibular ( Fig. 78 ).<sup>9, 31</sup>

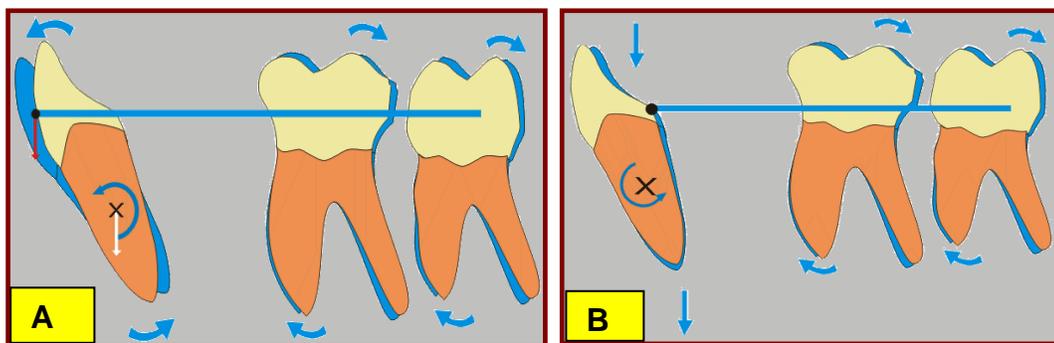


Fig. 78: A) Biomecánica labial del arco inferior B) Biomecánica lingual del arco inferior.

Tomado Scuzzo G, 2001<sup>9</sup>

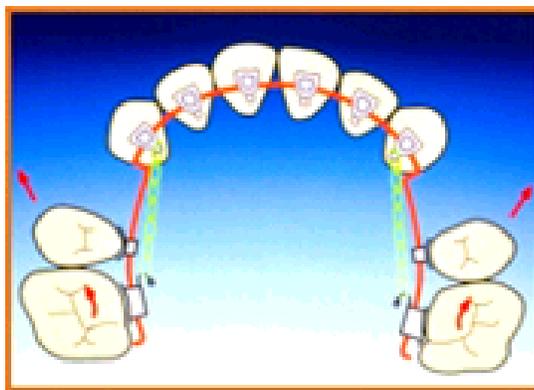
***Mecánica de deslizamiento con el uso de asas en los arcos en la etapa de retracción del segmento anterior (casos de extracción).***

Los pacientes con ortodoncia lingual, exigen que se mantenga la estética a lo largo del tratamiento, la cual es una de las principales razones por las cuales se indica esta técnica. Bajo esta premisa, se debe evitar todos aquellos procedimientos que la afecten. Además del uso de aditamentos que no sean visibles, debe prevenirse la creación de espacios entre los dientes, por lo tanto, es más común la retracción del segmento anterior como una unidad, que realizar primero la distalización de caninos y luego la retracción de dientes anteriores.<sup>3</sup>

Cualquier mecánica genera efectos adversos que son debidamente controlados si se aplica, siguiendo los principios biomecánicos apropiados. Cuando se efectúa la retracción en masa del segmento anterior con esta aparatología lingual, se corre el riesgo de producir un efecto indeseado de curva de Spee reversa indeseada en el maxilar o bowing effect, en sentido vertical ( Fig. 80 ), un efecto de expansión indeseada en el plano transversal o bowing effect, en sentido transversal ( Fig. 79 ) y pérdida del control del anclaje.<sup>9, 31</sup>

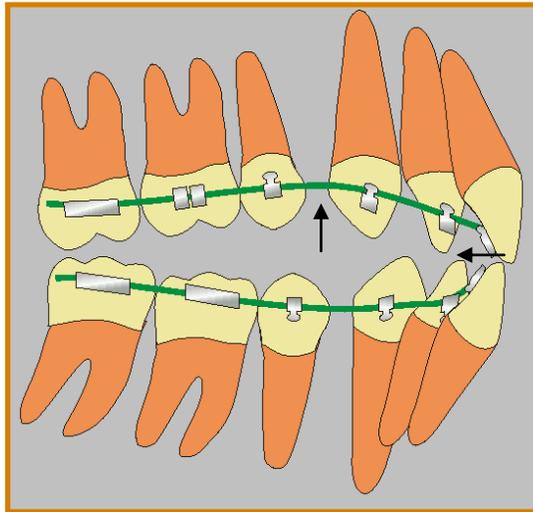
La retracción en masa puede realizarse con mecánica de asas o mecánica de deslizamiento ( Ver Cuadro 1 ). Cuando se emplean asas es necesario determinar cual es el arco indicado para el caso, así tenemos que

las asas en “ T “ se indican en caso de máxima retracción cuando el espacio de extracción es grande, ya que este diseño disminuye la cantidad de fricción, además es excelente para mantener el torque y favorecer la intrusión del segmento anterior ( Fig. 81B ), mientras que las asas helicoidales son excelentes para el cierre de espacios pequeños y en casos de mordida abierta que no necesitan gran cantidad de torque anterior ( Fig. 81A ). Las desventajas principales de la mecánica de deslizamiento son: a) la fricción del alambre y la fuerza de retracción incontrolada, lo cual trae como consecuencia pérdida de anclaje, b) aumento de la intrusión de incisivos inferiores debido a la fuerza aplicada por el plano de mordida mientras se retraen los incisivos superiores, c) la dificultad de aplicar la técnica en casos inusuales de extracción, donde los dientes que se extraen del lado derecho son diferentes a los del lado izquierdo, d) aumento en el tiempo de retracción y por consiguiente de la duración del tratamiento. Sin embargo, la mecánica de deslizamiento tiene la ventaja de ser simple y efectiva en prevenir el efecto de abombamiento transversal sin utilizar una barra transpalatina.

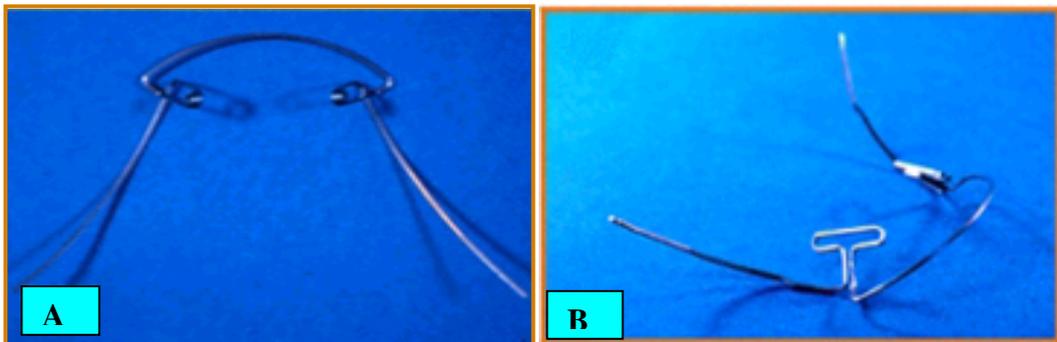


**Fig. 79 :** Expansión indeseada transversal del arco dentario.

Tomado de Takemoto K, 2001.<sup>12</sup>



**Fig. 80 :** Curva de Spee reversa indeseada del arco dentario superior.  
Tomado de Takemoto K, 2001.<sup>12</sup>



**Fig. 81 :** A) Asas en hélice B) Asas en T  
Tomado de Archivo de fotos Lara B, 2002