

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSGRADO DE ORTODONCIA

**ARCO LINGUAL, BOTON DE NANCE y BARRA
TRANSPALATINA COMO ADITAMENTOS AUXILIARES
EN EL TRATAMIENTO ORTODONCICO**

Trabajo especial presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por el
Odontólogo Carlos Puche para optar al título
de Especialista en Ortodoncia.

Caracas, mayo de 2002.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSGRADO DE ORTODONCIA

**ARCO LINGUAL, BOTON DE NANCE y BARRA
TRANSPALATINA COMO ADITAMENTOS AUXILIARES
EN EL TRATAMIENTO ORTODONCICO**

Autor: Carlos L Puche Golding.

Tutor: Oscar Quirós.

Caracas, mayo de 2002.

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

(Coordinador)Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
--	-------

Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
---------------------------	-------

Nombre y Apellido C.I.	FIRMA
---------------------------	-------

Observaciones: _____

Caracas, mayo de 2002.

DEDICATORIA

A la Universidad Central de Venezuela por ofrecerme la inmensa oportunidad de cumplir con mis metas, preparándome para fortalecer mi carrera profesional en la principal Casa de Estudios del país. A la Facultad de Odontología y la Cátedra de Ortodoncia por abrirme las puertas del conocimiento, así como de integrar el afortunado grupo de venezolanos que tenemos el orgullo de formarnos con los más altos niveles de información y docencia. Por estimularme gracias al modelaje recibido en las clases, a transmitir todo lo aprendido a quienes como yo, hoy tienen la oportunidad de prepararse para ser un excelente profesional de la salud orientado a atender a la sociedad venezolana.

AGRADECIMIENTO

A todos quienes me alentaron y se mantuvieron a mi lado para lograr mi meta de obtener un título de IV nivel en lo que me gusta: “La Ortodoncia”, sin dejar a un lado a mi familia y el trabajo. En especial a:

Dr. Quiros, odontólogo, especialista en ortodoncia y tutor y docente de la facultad. Gracias a sus orientaciones y exigencias para que desarrolláramos un trabajo de alto nivel, hoy al haberlo concluido me siento orgulloso de lo aprendido en esta experiencia investigativa, la cual desde su inicio se transformó en mi principal interés .

Mis profesores de postgrado, quienes con su profesionalismo, apoyo intelectual y orientaciones para el cumplimiento de los proyectos que nos fueron asignados, me dieron las pautas de disciplina y conocimientos para poder realizar esta monografía, la cual es mi manera de no solo cumplir con un requisito para graduarme, sino de agregar valor a través de material documental a la Especialidad de Ortodoncia.

Mis Padres y Hermana, quienes con sus palabras y reforzamiento de nuestros valores familiares me acompañaron en los gratos momentos y dificultades. En especial a mi madre Miriam Golding, profesional de incansables acciones de orientación técnica y humana para todo

estudiante. Mi mejor modelo para hacer de mi profesión y mi trabajo de investigación una forma de aportarles a otros.

Mi Esposa, quien me regaló el tiempo destinado para los dos, para que lo invirtiera en el reto de realizar este trabajo. Por siempre creer en mis sueños y acompañarme en mis luchas para obtenerlos.

Mis compañeros de estudio, con quienes compartí esta experiencia, ofreciéndonos apoyo moral, conocimientos e ideas para la realización de nuestras monografías.

Al personal del Laboratorio Dental Pugol, por su paciencia durante este período, así como por la dedicación de cada uno de ustedes. al cumplimiento de sus compromisos para que yo pudiera alcanzar este nuevo logro: mi monografía.

Al jurado, los cuales realizaron valiosos aportes al trabajo permitiendo purificar la información.

LISTA DE CONTENIDO

	Página
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Lista de contenido.....	vii
Lista de figuras.....	xii
Resumen.....	xvii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura.....	4
Reseña histórica.....	4
Arco lingual.....	11
2.1 Concepto del arco lingual.....	11
2.2 Tipos de arco lingual (ESQUEMA).....	12
Según el tipo de retención del aparato	
2.2.1 Arco lingual fijo-soldado.....	13
2.2.2 Arco lingual fijo-removible.....	14
2.2.2.1 Arco lingual fijo-removible horizontal.....	14
Aditamento removible de precisión.....	15
Aditamento removible Hinge-Cap.....	17
2.2.2.2 Arco lingual fijo-removible vertical.....	19
Arco lingual removible tubo paralelo.....	19
Arco lingual removible tubo simple.....	20
Sistema modular 3D.....	21
2.2.3 Arco lingual removible	24

	Según la función que desempeña	
2.2.4	Arco lingual pasivo.....	25
2.2.4.1	Arco lingual pasivo preventivo.....	25
	Investigaciones sobre el arco preventivo.....	26
2.2.4.2	Arco lingual ideal.....	29
2.2.4.3	Arco lingual de anclaje.....	30
	Arco lingual con auxiliares.....	33
	Arco lingual para tracción.....	34
2.2.4.4	Arco lingual de contención.....	34
2.2.5	Arco lingual activo.....	35
2.2.5.1	Arco lingual activo para expansión.....	35
2.2.5.2	Arco lingual con asa.....	37
2.2.5.3	Arco lingual para reganador de espacio.....	38
2.2.5.4	Arco lingual con resorte auxiliar.....	38
2.2.5.5	Arco lingual modular 3D.....	39
2.2.5.6	Arco lingual control de segundos molares....	44
2.2.5.7	Arco lingual para desinclinación molares.....	45
2.2.5.8	Arco lingual con arco vestibular.....	46
2.3	Indicaciones del arco lingual.....	49
2.4	Contraindicaciones del arco lingual.....	50
2.5	Ventajas del arco lingual.....	51
2.6	Desventajas del arco lingual.....	53
	Botón de Nance.....	54
3.1	Concepto del botón de Nance.....	54

3.2	Tipos de botón de Nance (ESQUEMA).....	55
	Según el tipo de retención del aparato	
3.2.1	Botón de Nance fijo-soldado.....	56
3.2.1.1	Botón de Nance soldado a banda.....	56
3.2.1.2	Botón de Nance de cementado directo.....	57
3.2.2	Botón de Nance fijo-removible.....	57
3.2.2.1	Botón de Nance con aditamento Señor.....	58
3.2.2.2	Botón de Nance del sistema modular 3D....	59
	Según la función que desempeña	
3.2.3	Botón de Nance como mantenedor de espacio....	60
3.2.3.1	Para dentición mixta.....	60
3.2.3.2	Para dentición permanente.....	91
3.2.4	Botón de Nance de anclaje.....	63
3.2.4.1	Botón de Nance de anclaje básico.....	61
3.2.4.2	Botón de Nance de anclaje híbrido.....	66
3.2.4.3	Botón de Nance anclaje híbrido complejo....	67
3.2.4.4	Botón de Nance de fabricación inmediata....	68
3.2.5	Distalizadores de molares con botón de anclaje.....	69
3.2.6	Botón de Nance con plano de mordida.....	77
3.3	Indicaciones del botón de Nance.....	78
3.4	Contraindicaciones del botón de Nance.....	78
3.5	Ventajas del botón de Nance.....	79
3.6	Desventajas del botón de Nance.....	80
	Barra transpalatina.....	81

4.1	Concepto de la barra transpalatina.....	81
4.2	Tipos de barra transpalatina (ESQUEMA).....	82
	Según el tipo de retención del aparato	
4.2.1	Barra transpalatina fija-soldada.....	83
4.2.2	Barra transpalatina fija-removible.....	84
	Barra transpalatina de precisión.....	86
	Barra transpalatina modular 3D.....	88
	Según la función que desempeña	
4.2.3	Barra transpalatina como mantenedor espacio.....	89
4.2.4	Barra transpalatina de contención.....	90
4.2.5	Barra transpalatina de anclaje.....	91
	4.2.5.1 Barra transpalatina básica.....	91
	4.2.5.2 Barra transpalatina sin omega.....	93
	4.2.5.3 Barra transpalatina en forma de herradura...	94
	4.2.5.4 Barra transpalatina para seccionales.....	95
	4.2.5.5 Barra transpalatina con extremos distales...	98
	Según los movimientos activos que realiza	
4.2.6	Rotación de molares.....	99
4.2.7	Distalización de molares.....	102
4.2.8	Intrusión de molares.....	103
4.2.9	Expansión y contracción.....	105
4.2.10	Torque de molares.....	107
4.3	Indicaciones de la barra transpalatina.....	108
4.4	Contraindicaciones de la barra transpalatina.....	109

4.5	Ventajas de la barra transpalatina.....	110
4.6	Desventajas de la barra transpalatina.....	111
4.7	Activación de la barra transpalatina.....	112
	Instalación de la barra transpalatina.....	112
	Movimiento de rotación.....	114
	Movimiento de Torque.....	116
	Movimiento antero posterior.....	117
	Movimiento de expansión y constracción.....	118
III	Discusión.....	121
IV	Conclusiones.....	125
V	Referencias.....	127

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Espacios obtenidos entre molares temporales y premolares por la expansión en dentición mixta.....	7
Figura 2. Método propuesto por Nance.....	8
Figura 3. Arco lingual.....	11
Figura 4. Arco lingual fijo-soldado.....	13
Figura 5. Arco lingual fijo-removible.....	14
Figura 6. Aditamento lingual de inserción horizontal.....	14
Figura 7. Arco lingual removible con banda.....	15
Figura 8. Controlador mesio-distal.....	16
Figura 9. Figura del controlador mesio-distal.....	16
Figura 10. Retención adicional del arco lingual de precisión.....	16
Figura 11. Gorro bisagra (hinge Cap) tapa cerrada.....	17
Figura 12. Gorro bisagra (hinge Cap) tapa abierta.....	17
Figura 13. Gorro bisagra (hinge Cap) vista frontal.....	19
Figura 14. Aditamento lingual tubo paralelo.....	20
Figura 15. Figura del aditamento lingual tubo paralelo.....	20
Figura 16. Arco lingual removible tubo simple.....	21
Figura 17. Aditamento del sistema modular 3D.....	23
Figura 18. Arco lingual removible.....	24
Figura 19. Arco lingual pasivo preventivo.....	25
Figura 20. Arco lingual ideal.....	30
Figura 21. Arco lingual de anclaje.....	32

Figura 22. Arco lingual para distalización de canino.....	34
Figura 23. Arco lingual para tracción de dientes incluidos.....	34
Figura 24. Arco lingual activo grafico.....	36
Figura 25. Arco lingual con asa.....	37
Figura 26. Arco lingual para reganar espacio.....	38
Figura 27. Arco lingual con resorte auxiliar.....	39
Figura 28. Arco lingual modular 3D.....	40
Figura 29. Engranaje del sistema modular 3D.....	42
Figura 30. Asa de activación del sistema modular.....	42
Figura 31. Arco lingual con control de los segundos molares.....	44
Figura 32. Arco lingual continuo para desinclinan molares.....	45
Figura 33. Arco lingual con resorte de Niquel-Titanio para desinclinan segundos molares.....	46
Figura 34. Arco lingual con arco vestibular.....	48
Figura 35. Botón de Nance.....	54
Figura 36. Botón de Nance fijo-soldado.....	56
Figura 37. Botón de Nance de cementado directo.....	57
Figura 38. Botón de Nance con aditamento Señor.....	58
Figura 39. Botón de Nance del sistema modular 3D.....	59
Figura 40. Botón de Nance para dentición temporal o mixta.....	61
Figura 41. Botón de Nance para dentición permanente.....	63
Figura 42. Botón de Nance de anclaje básico.....	64
Figura 43. Botón de Nance de anclaje básico modificado.....	66
Figura 44. Botón de Nance de anclaje híbrido.....	67

Figura 45. Botón de Nance de anclaje híbrido complejo.....	68
Figura 46. Péndulo.....	70
Figura 47. Péndulo extraíble con extremidades.....	70
Figura 48. Jones Jig.....	70
Figura 49. Distal Jet mesial.....	71
Figura 50. Distalizador intraoral.....	71
Figura 51. Distal Jet distal.....	72
Figura 52. Primera Clase.....	72
Figura 53. Coil Springs.....	73
Figura 54. Edgewise Nance modificado.....	73
Figura 55. Apoyo de Nance avanzado.....	74
Figura 56. Loop K.....	74
Figura 57. Imanes repelentes.....	75
Figura 58. Botón de Nance asimétrico.....	75
Figura 59. Botón de Nance para la mandíbula.....	76
Figura 60. Diagrama de investigaciones sobre movimientos.....	76
Figura 61. Botón de Nance con plano de mordida.....	77
Figura 62. Barra transpalatina.....	81
Figura 63. Barra transpalatina fija-soldada.....	83
Figura 64. Aditamentos linguales.....	84
Figura 65. Barra transpalatina fija-removible.....	85
Figura 66. Barra transpalatina de precisión.....	86
Figura 67. Doble del brazo horizontal.....	87
Figura 68. Retención adicional de la barra transpalatina.....	88

Figura 69. Barra transpalatina del sistema modular 3D.....	89
Figura 70. Barra transpalatina como mantenedor de espacio.....	90
Figura 71. Barra transpalatina de anclaje.....	92
Figura 72. Barra transpalatina de anclaje para implante.....	93
Figura 73. Barra transpalatina sin omega.....	93
Figura 74. Barra transpalatina en forma de herradura.....	94
Figura 75. Barra transpalatina para seccionales.....	95
Figura 76. Barra transpalatina para tracción de anteriores.....	96
Figura 77. Barra transpalatina para tracción de molares.....	97
Figura 78. Barra transpalatina con extremos distales.....	98
Figura 79. Rotación de molares por relación molar de clase II.....	99
Figuras 80 y 81. Métodos para determinar la rotación de molares.	100
Figura 82. Ganancia de espacio por desrotación de molares.....	100
Figura 83. Barra transpalatina para desrotar molares.....	101
Figura 84. Distalización de molares.....	102
Figura 85. Intrusión de molares.....	104
Figura 86. Expansión y contracción con barra transpalatina.....	106
Figura 87. Barra transpalatina para contracción.....	107
Figura 88. Torque de molares con barra transpalatina.....	107
Figuras 89 y 90. Activación inicial de la barra transpalatina.....	114
Figura 91. Activación de torque.....	115
Figura 92. Verificación de la activación de la barra transpalatina...	115
Figura 93. Activación del torque de la barra transpalatina.....	116
Figura 94. Activación de la barra para movimientos de distalizar...	118

Figura 95. Activación para expansión.....	119
Figura 96. Corregir mordida cruzada posterior unilateral.....	120

RESUMEN

En el presente trabajo se describen tres tipos de aparatos que son de gran utilidad en la ortodoncia moderna: el arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina, los cuales han incrementado su cobertura de acción, gracias a los cambios y modificaciones que se les han realizado durante el transcurso de los años. Las modificaciones mencionadas se presentan, con la finalidad de proporcionar una guía útil para aquellos profesionales que decidan emplear los aparatos estudiados en sus tratamientos. Adicionalmente, se señala en este trabajo cuándo los aparatos están o no indicados, sus ventajas y desventajas, así como algunas consideraciones de su biomecánica y funcionamiento, con el objeto de que el profesional los pueda utilizar según su conveniencia en los diferentes tratamientos ortodóncicos.

I. INTRODUCCIÓN

Con el fin de mejorar la calidad de los resultados en los tratamientos de ortodoncia, durante la larga evolución de la especialidad, han surgido un sin número de procedimientos, técnicas y aparatos, algunos de los cuales constituyen en sí mismos, medios para obtener determinados resultados terapéuticos, para mejorar la calidad de éstos o para crear a partir de ellos, nuevos recursos que permitan mayor efectividad en el manejo clínico de ciertos problemas o maloclusiones. El arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina pueden ser considerados como piezas claves y pioneras que al ser utilizadas correctamente aportan muchos beneficios al paciente y al profesional.

En el presente trabajo cada aparato es estudiado por separado con la finalidad de que el profesional tenga un buen dominio sobre ellos y se conozcan a profundidad: los tipos de aparatos básicos, las modificaciones que se les han realizado por diferentes autores, indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas y manejo clínico con el objetivo de que el profesional tenga un buen dominio sobre ellos.

El arco lingual, botón de Nance y la barra transpalatina cumplen las funciones de: 1) Prevención; permitiendo conservar o mantener la longitud de los arcos durante el desarrollo de la dentadura en las primeras etapas de la dentición. 2) Anclaje; el cual brinda estabilidad en la dentadura que

no se desea movilizar mientras se están realizando procedimientos de tratamientos activos. 3) Pasivo; cuando no se desea realizar ningún tipo de movimiento, es decir solo mantener la dentadura estáticamente. 4) Activo; estos aparatos son utilizados para realizar movimientos dentarios como rotación de molares, corregir mordidas cruzadas posteriores, lograr movimientos de torque de los molares, corregir mordidas con tendencia a clase II y controlar verticalmente los molares para evitar exceso de crecimiento en pacientes con tendencia a dolicofacial.

También en el presente estudio se Incluyó una revisión de las cajuelas o aditamentos linguales los cuales mejoran y facilitan el manejo de algunos de los aparatos. Estos aditamentos van a permitir la retención de los aparatos en las bandas de los pacientes. La evolución de los aditamentos resulta importante, considerando que existen varios tipos de ellos, que permiten intercambiar los aparatos linguales que se estén utilizando en el tratamiento, sin tener la necesidad de extraer las bandas de los molares y a veces evitar que sea necesario confeccionar otro aparato para la continuación del tratamiento.

En el área de la odontopediatría y ortodoncia se requieren aparatos que sean: cómodos para el paciente, estéticos, fáciles de manejar, económicos; pero, principalmente que sean capaces de producir o generar los efectos terapéuticos deseados. El arco lingual, el botón de

Nance y la barra transpalatina utilizados correcta y oportunamente han demostrado en la práctica clínica, que aportan muchos beneficios tanto en su forma original (diseños básicos) como en sus formas modificadas; ya que son capaces de recibir otros aditamentos que han sido o son esenciales para la creación de otros aparatos o dispositivos, los cuales son usados hoy en día para corregir diversas alteraciones dentofaciales, en la mayoría de las veces de forma sencilla y con un mínimo de aditamentos fijados a los dientes, haciéndolos más cómodos para el paciente y a la vez exigiendo menos grado de cooperación de parte de estos, lo que puede ser determinante entre el éxito y el fracaso de los resultados.

II REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.- Reseña histórica

La década de los años 40, fue precedida por una era de optimismo en relación a los resultados que podrían obtener los profesionales de la ortodoncia en los tratamientos de la dentición mixta, en donde los objetivos para el logro de una oclusión ideal, no atendían a un parámetro establecido. Por lo general se consideraba que el tratamiento de ortodoncia, ya fuese en forma directa o indirecta producía una mejoría en la función de la cavidad bucal, estimulaba el crecimiento, no solamente en el proceso alveolar, sino también en la mandíbula y el maxilar. Adicionalmente se pensaba que los beneficios también eran aprovechados por otros huesos de la cara, por lo que el ortodoncista podía esculpir la cara de sus pacientes. Los profesionales que pensaban tener la habilidad de lograr estos cambios, no podían ni siquiera pensar en alternativas como la extracción de dientes, que en la práctica de la ortodoncia era censurado quien violara estas normas. Para esa época, no se concebía la idea de extraer dientes con el fin de crear espacio para otros dientes, si era posible inducir el crecimiento facial, a través de una terapia que originara un equilibrio para todos los dientes en la cavidad bucal^{1, 2, 3}.

Estas creencias tuvieron un efecto profundo sobre las decisiones tomadas al comienzo del tratamiento. Si fuese verdad que las maloclusiones no permiten que ocurra el crecimiento facial y que el

tratamiento de ortodoncia aumente el crecimiento o que lo modifique, sería entonces un error no tratar cualquier maloclusión una vez que fuese diagnosticada. Es por ello, que se hizo práctica común que los ortodontistas asistieran a los niños en las primeras etapas de su desarrollo y les aplicaran una terapia en forma periódica, la cual en algunos consultorios abarcaba desde la edad pre-escolar hasta la época de graduación de bachillerato ^{1, 2, 3}.

Los pacientes que recibían tratamiento activo en la dentición mixta en los años 30 eran los que presentaban:

1. Apiñamiento de los dientes anteroinferiores.
2. Ausencia de dientes posteriores.
3. Mordida cruzada posterior.
4. Ausencia de deformación facial.
5. Relación molar normal ¹.

El procedimiento que normalmente se aplicaba, era el de expandir los maxilares, hasta que hubiese suficiente espacio para que todos los dientes permanentes y temporales que estaban presentes en la dentición mixta, descansaran en el proceso alveolar, de forma alineada. Cuando esto se lograba, el caso normalmente adquiría las siguientes características:

1. Los incisivos inferiores vestibularizados.

2. Los tejidos vestibulares que recubren a los incisivos inferiores, quedaban muy delgados y podían ser visible la demarcación de las raíces.
3. Los primeros molares permanentes quedaban en una oclusión tope a tope.
4. Los dientes antero-superiores presentaban unas inclinaciones axiales muy marcadas ya que estos dientes buscaban alcanzar la oclusión con los incisivos antero-inferiores ¹.

Estos resultados insatisfactorios e inestables son originados por la sobre expansión, especialmente cuando se aplicaba un movimiento vestibular excesivo de los incisivos inferiores ¹.

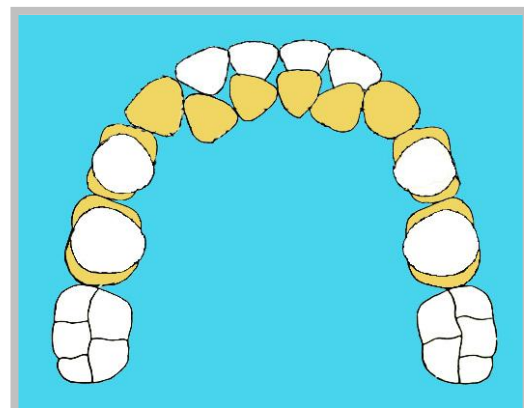
Quedaba claro que los errores que se cometían, no eran insignificantes, debido a que el tratamiento aplicado a los pacientes producía consecuencias no deseables ¹.

Por consiguiente, si durante el tratamiento se obtenía una forma de arcada que diera lugar a todos los dientes permanentes, lo que era el procedimiento usual, el ancho no sólo sería mayor del necesario, sino que además, se lograría a expensas de llevar a los incisivos demasiado anteriormente, y a los caninos y molares demasiado bucalmente. Esto significa que los dientes anteriores se verán forzados a alejarse de su reborde basal, y deberán luchar contra la musculatura circundante, lo que

producirá un desplazamiento lingual de los dientes, una vez quitada la retención. Esta es una de las razones por las que se había considerado inútil el tratamiento del paciente en la dentición mixta ¹.

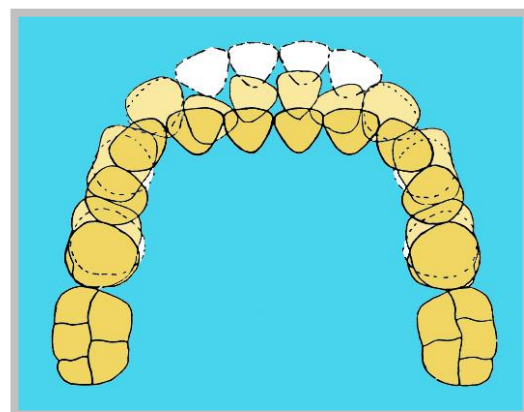
En estas condiciones se mantenían los dientes, mientras que los caninos y molares temporales eran reemplazados por los caninos permanentes y premolares. De esta forma, se producían grandes espacios entre molares temporales y premolar de cada lado. Figura 1. Recordando que los incisivos están desplazados anteriormente con respecto a sus posiciones normales en relación al cráneo, y suponiendo que un cierto grado de desplazamiento anterior de los molares y premolares se producirá fatalmente para cerrar los diastemas que han quedado después del tratamiento. De esta forma se obtenía una protrusión bimaxilar y una dentadura sin ninguna posibilidad de mantenerse. Este procedimiento es el que se usó en los comienzos de la ortodoncia y se trató de un lamentable error ³.

Figura 1. Espacio obtenido entre molares temporales y premolares por la expansión en dentición mixta. Fuente: Strang 1957.



Para resolver estos problemas, se consideró que lo primero que se debía realizar era, estudiar el tamaño de los dientes de la dentición mixta. Se pudo observar que el promedio de los anchos totales de las coronas de los tres dientes temporales inferiores de un lado es 1.7 mm mayor que el total correspondiente de los tres dientes permanente. Multiplicando por 2, en ambos lados de la arcada inferior la diferencia total de la arcada será de 3.4 mm. Se pensaba que este exceso podía utilizarse para corregir a los incisivos inferiores permanentes apiñados, sin desplazarlos hacia vestibular ni ensanchar la arcada, si se aplicaban las extracciones seriadas a los temporales. De esta forma permitimos a los incisivos rotados, que se sitúen en el espacio previamente ocupado por los caninos temporales. En la figura 2 se muestra en color blanco, el antiguo método, con desplazamiento anterior de los incisivos para obtener una forma de arcada que de lugar a todos los dientes temporales y permanentes presentes en la dentición mixta. En contraste con esto, los dientes marcados con marrón muestran el método de extracciones seriadas que utiliza el exceso de dimensión para colocar a los incisivos en posiciones que correspondan a su reborde basal. ^{1, 2, 3.}

Figura 2. En beige los dientes originales, con el color blanco el método de la expansión y con color marrón el método de extracciones. Fuente: Strang 1957.



Este espacio de 1.7 mm a cada lado de la dentición mixta, en exceso de las medidas ántero-posteriores de los dientes permanentes, representa el espacio necesario para la migración mesial natural de los primeros molares permanentes inferiores, movimiento que siempre se produce después de la pérdida de los segundos molares temporales. En la arcada superior, los primeros molares permanentes migran sólo 0.9 mm. Como los molares erupcionan en una relación borde a borde, esta diferencia en sus movimientos hacia delante tiene el objeto de permitir una correcta relación de sus cúspides y planos inclinados y el establecimiento de una oclusión molar normal ^{3,4}.

Si los molares permanentes asumen una relación de clase I en el momento de su erupción, en lugar de una relación borde a borde, se requiere menos espacio, por que los molares inferiores no se necesitan mover hacia adelante, luego de la pérdida de los molares temporales. Esto nos indica que el espacio que se puede requerir para corregir incisivos apiñados, existe como resultado de los procesos naturales del crecimiento y que están a disposición del operador para su utilización estratégica ¹.

Si la diferencia que presenta un paciente es menor a 1.7 mm, el operador puede estar seguro de que el tratamiento de la dentición mixta no tendrá valor preventivo; se tendrán que recurrir a la utilización de aparatos que incrementen el espacio para la erupción de los dientes

permanentes como puede ser los aparatos distalizadores expuestos en este trabajo ^{5, 6, 7}.

Si observamos rotaciones u otras irregularidades en los incisivos permanentes inferiores y las medidas tomadas nos indican que se puede producir el espacio necesario para corregir estas irregularidades, siempre permitiendo la migración mesial de los primeros molares permanentes; en este momento es cuando se utiliza un arco lingual preventivo, por considerar que es un aparato simple, que no maltrata a los tejidos, y podría ayudar a evitar las maloclusiones en el futuro. Haciendo que el aparato mantenga la longitud del arco y disminuyendo los problemas de apiñamientos ^{4, 8, 9, 10, 11}.

El operador debe, tener en cuenta que muchos casos de dentición mixta no se resuelven con este procedimiento pero son herramientas con que cuenta para prevenir los problemas futuros. Por lo tanto, cada caso clínico será estudiado, exhaustivamente y se le realizará su análisis respectivo de la dentición mixta, para determinar si el tratamiento inmediato puede producir resultados positivos ^{1, 3}.

2.- Arco lingual

2.1.- Concepto

El arco lingual es un dispositivo o aparato ortodóncico, que se construye en alambre redondo de acero inoxidable; está estrechamente adaptado a las caras linguales de los dientes inferiores y unido a la superficie lingual de bandas en los primeros molares permanentes o segundos molares temporales; este aparato puede ser empleado como único aparato en el tratamiento o como complemento en cualquier técnica de ortodoncia. Desde su descripción por Mershon ha sufrido muchas y variadas modificaciones las cuales serán mencionadas en los tipos de arco lingual ^{10, 12, 13, 14}. Figura 3.

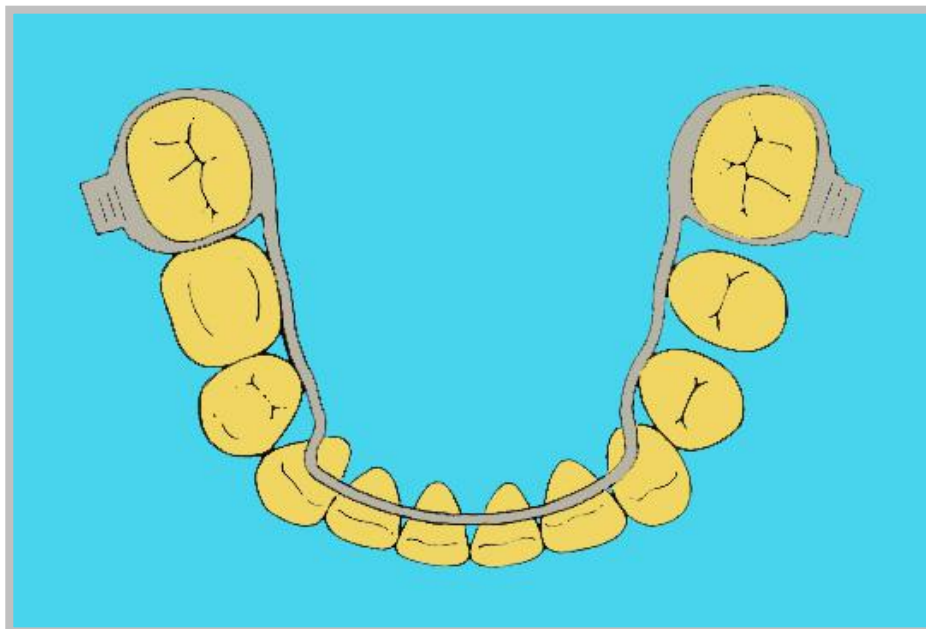


Figura 3. Arco lingual. Fuente: McNamara 1995.

2.2.- Tipos de arco lingual

Según el tipo de retención del aparato

2.2.1.-Fijo-soldado

2.2.2.-Fijo-removible

- 2.2.2.1.-Horizontal
- 2.2.2.2.-Vertical

2.2.3.-Removible

Según su función que desempeñan

2.2.4.-Pasivo

- 2.2.4.1.-Preventivo.
- 2.2.4.2.-Ideal.
- 2.2.4.3.-Anclaje.
- 2.2.4.4.-Arco lingual de contención.

2.2.5.-Activo

- 2.2.5.1.-Para expansión.
- 2.2.5.2.-Con asa.
- 2.2.5.3.-Reganador de espacio.
- 2.2.5.4.-Con resorte auxiliares.
- 2.2.5.5.-Modular 3D.
- 2.2.5.6.-Control de los segundos molares.
- 2.2.5.7.-Desinclinador de segundos molares.
- 2.2.5.8.-Arco lingual con arco vestibular.

Según el tipo de retención del aparato

2.2.1.-Arco lingual fijo-soldado

El arco lingual fijo se construye adaptando un alambre de acero inoxidable 0.036” o 0.040”, el cual se extiende a lo largo del contorno lingual de los dientes inferiores y en contacto con el cingulo de los incisivos, a nivel de los premolares el alambre debe estar ubicado 2 mm lingual a los dientes posteriores y luego soldado a nivel del tercio medio de las bandas de los molares que sirven de anclaje al aparato, eliminando la interferencia con la encía y con la inserción oclusal de la banda. Se debe evitar el contacto del alambre con los tejidos blandos ya que puede causar lesiones a estos y tener proliferación de tejido blando sobre las estructuras metálicas. Se recomienda utilizarlo durante un largo periodo de tratamiento por ser más fuerte que los arcos linguales fijos-removibles y requerir menos supervisión ^{4, 12, 15}. Figura 4

En el momento de su instalación se debe verificar la pasividad del aparato para evitar movimientos dentales no deseados ^{14, 16}.

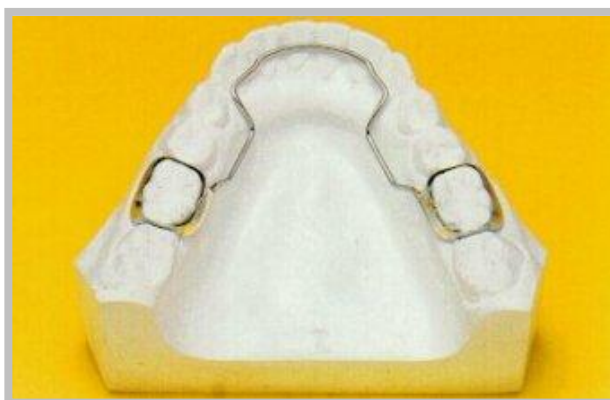


Figura 4. Arco lingual fijo. Fuente: www.ORTOPLU.COM

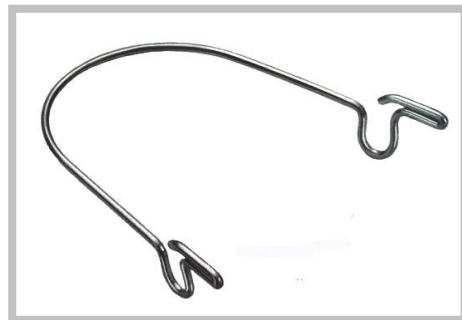
2.2.2.-Arco lingual fijo-removible

2.2.2.1.-Arco lingual fijo-removible horizontal

El arco lingual removible puede ser construido adaptando un alambre a la cara lingual de los dientes, pero en la mayoría de las ocasiones viene prefabricado por las diferentes casas comerciales ^{10, 14}.

Figura 5.

Figura 5. Arco lingual removible. Fuente: Orthorama.



Los extremos del aparato se introducen en los aditamentos linguales (cajetin lingual) adherido a las bandas que se encuentran en los molares Figura 6; esto permite que el aparato sea extraído de la boca con facilidad para realizar una inspección mensual y para efectuar la profilaxis de las superficies linguales de los incisivos ¹⁷.

Figura 6. Aditamento lingual horizontal. Fuente: Leone



Con este tipo de arco lingual podemos tener un control de los molares en lo que respecta a sus rotaciones y torque ⁴. Figura 7.



Figura 7. Arco lingual removible con banda. Fuente: Orthorama.

Aditamento horizontal de precisión

Para la confección del arco lingual de precisión se usa un alambre de 0.032" x 0.032" el cual encaja exactamente dentro de una hendidura pretorqueada de 0.032". ^{18, 19}.

Los soportes linguales de precisión deben ser soldados a las bandas de los primeros molares o cementado de forma directa, quedando las hendiduras de los soportes paralelas a los ranuras vestibulares ¹⁹.

Posteriormente se suelda un poste de alambre 0.016" de acero inoxidable, en la mitad del trozo del arco lingual que esta introducido en el aditamento, el cual actúa como un controlador mesiodistal, con el objeto de que el arco lingual no pueda ser desalojado ¹⁹. Figura 8 y 9.

Se deja una extensión de aproximadamente 3 mm de alambre el cual se extiende distalmente para facilitar su colocación y posiblemente para que se use un elástico¹⁹.

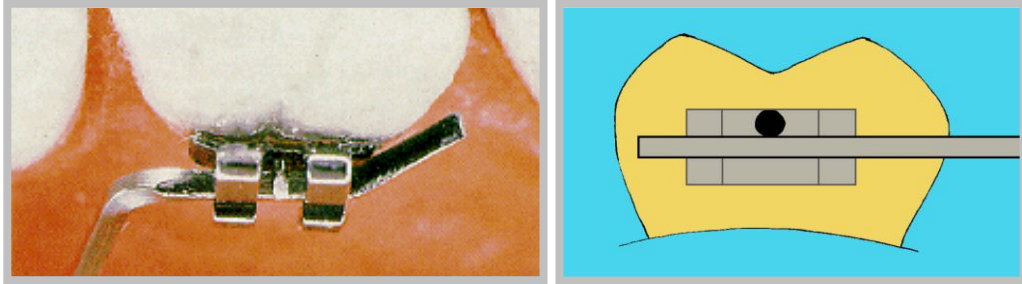


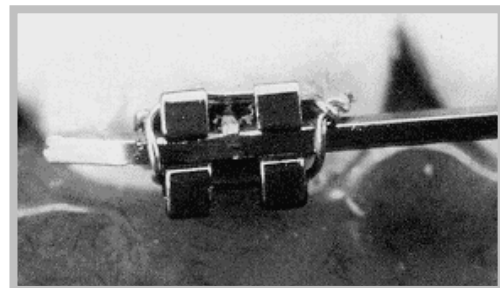
Figura 8 y 9. Controlado mesio distal. Fuente: Burstone 1988.

La fricción entre el alambre y el soporte permite que se logre un control en primer, segundo y tercer orden. Cuando el soporte está bien ajustado, el aparato no se balancea, problema que se observa en muchos de los arcos linguales removible¹⁹.

Aparte de la fricción del alambre con los aditamentos linguales el cual brinda una buena retención, se puede reforzar la seguridad del aparato con una ligadura simple, lo cual proporciona más seguridad¹⁹.

Figura 10.

Figura 10. Retención del arco lingual de precisión. Fuente: Burstone 1988.



Aditamento horizontal Hinge Cap

Hinge Cap es un aditamento lingual que permite alojar a los arcos linguales con una mayor precisión y seguridad ¹⁸.

El diseño de este aditamento lingual, presenta un soporte que aloja a un alambre cuadrado de 0.032 x 0.032". Esto permite un mayor control sobre el arco lingual, dándole movimientos de torques (tercer orden) ya preparados con ajustes precisos y mediante la simplificación del diseño.

Estos aditamentos presentan una tapa que envuelve al arco lingual y el soporte se transforma en un tubo o canal. Este diseño es más cómodo para el usuario, debido a que el ligar por lingual puede que sea difícil de lograr y el mecanismo que bloquea al arco es más seguro para el paciente. Cuando se eliminan las alas y los bordes que puedan producir irritación, el tapa bisagra (Hinge Cap) es más cómodo para el paciente que los otros dispositivos linguales, ya que producen menos irritación inclusive en ausencia del arco lingual ¹⁸. Figura 11 y 12.



Figura 11 y 12. Aditamento lingual “Tapa bisagra” (Hinge Cap) vista posterior. Fuente: Burstone 1994.

El soporte tapa bisagra (Hinge cap) permite una inserción rápida desde cualquier ángulo o dirección. Si el paciente presenta un premolar que ha erupcionado lingualmente, el arco debería ser insertado desde distal. Si los primeros molares han de ser rotados mesial hacia fuera y distal hacia adentro y van a ser expandidos simultáneamente, lo más indicado es una inserción mesial. Sin embargo, si se combina la misma rotación con el estrechamiento del arco, surge una ventaja mecánica cuando se entra desde distal ¹⁸.

La primera decisión que toma el profesional cuando se quiere seleccionar un alambre de arco es si se ha de usar uno redondo o uno cuadrado. Los alambres redondos permiten un cierto grado de libertad, por lo tanto el diente puede rotar vestibulolingualmente alrededor del soporte. Por ejemplo, en el caso de una mordida cruzada dental simple, el alambre redondo es preferible porque permite que el diente se incline. Inclusive los arcos de estabilización lingual pasiva no siempre requieren de un control de tercer orden. Los arcos linguales redondos que han de tener un diseño determinado son mucho más fáciles de construir, debido a que las activaciones de tercer grado y la pasividad no son aspectos que puedan crear problemas ^{19, 20}.

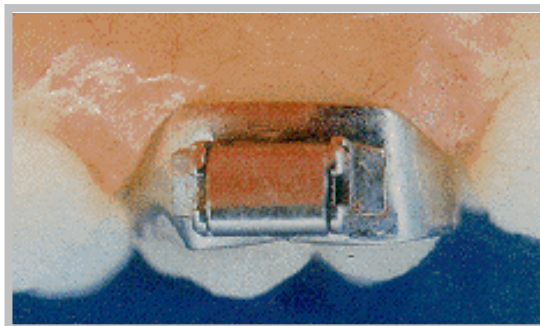
La segunda selección realizada por el profesional, consiste en escoger entre los alambres contruidos con TMA o con acero inoxidable. En general, el alambre TMA es más útil en lo que se refiere a las

aplicaciones activas debido a que tiene niveles de fuerza y un rango de acción inferiores. El alambre de acero inoxidable brinda una mayor rigidez, permitiendo lograr un mejor anclaje ¹⁸.

Este sistema permite que exista un buen ajuste, cuando se usan alambres de baja rigidez para efectuar los movimientos dentales activos hasta la alta rigidez necesaria para lograr el control del anclaje ²⁰.

Como conclusión los soportes tapa bisagra (Hinge cap), son fáciles de fabricar, colocar, activar y retirar. El sistema ofrece una amplia gama de aplicaciones activas y pasivas relacionadas a la precisión que se puede lograr en el ajuste de los alambres ¹⁸. Figura 13.

Figura 13. Aditamento lingual “Tapa bisagra” (Hinge Cap) vista frontal. Fuente: Burstone 1994.



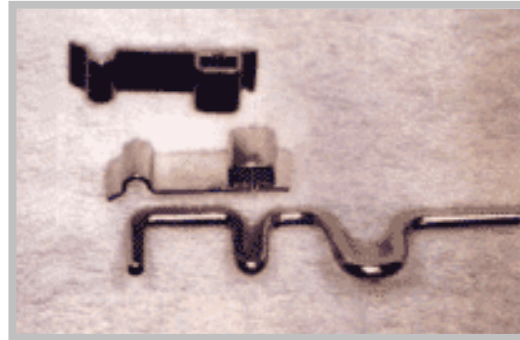
2.2.2.2.-Arco lingual fijo-removible vertical

Aditamento lingual fijo-removible tubo paralelo

Estos arcos linguales están adheridos a aditamentos, compuestos por dos tubos verticales los cuales son soldados a las bandas de los

molares y que permiten un buen control del arco lingual en las tres dimensiones ²¹. Figura 14.

Figura 14. Aditamentos linguales tubo paralelo. Fuente: Schwaninger 1974.



La sección del arco lingual que se introduce en los tubos verticales puede abrirse o cerrarse, para mejorar su fricción (retención) ²¹. Figura 15.

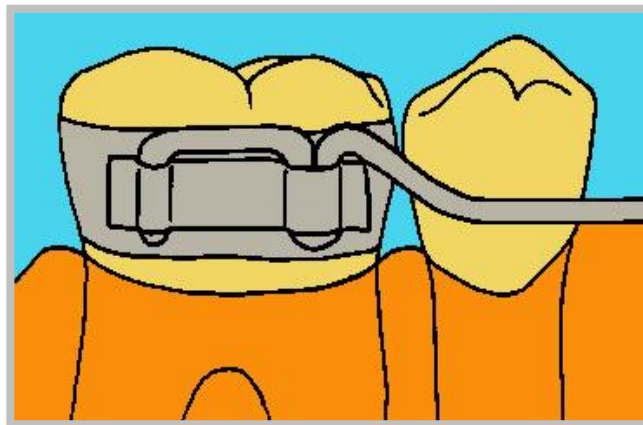


Figura 15. Arco lingual removible tubo paralelo. Fuente: Schwaninger 1974.

Aditamento lingual fijo-removible tubo simple

Consiste en un tubo que va adherido a las bandas de los molares en sentido vertical, el cual va a alojar al alambre del arco lingual pero con dobleces que toque en cinco puntos diferentes de la banda y el tubo

vertical, con el objeto de lograr la estabilidad en el área de los molares cuando se busca un buen asiento por parte del arco lingual ²². Figura 16.

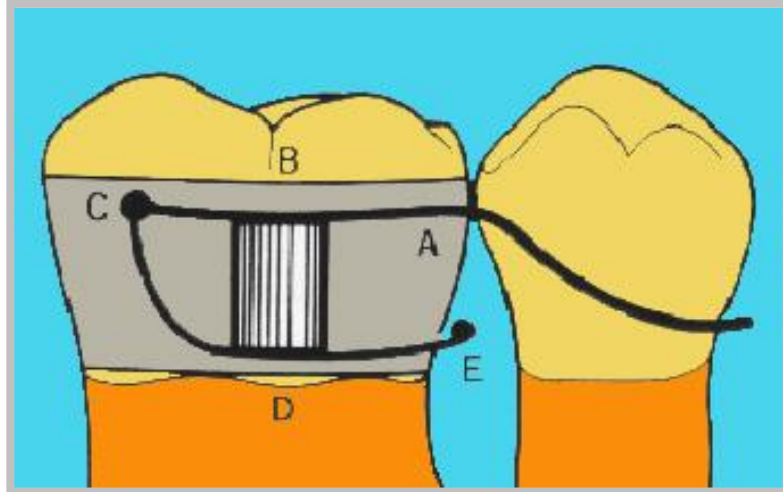


Figura 16. Arco lingual removible tubo simple. Fuente: McLinn 1974.

Sistema modular 3D

Con la llegada de los aparatos fijos, se diseñaron una gran variedad de aparatos linguales (arco linguales, barra transpalatina, Quad-Helix, botón de nance), los cuales se han usado como apoyo en la terapia de arcos vestibular ^{23, 24, 25}.

El querer sustituir algunos de estos aparatos por otro (Ejm: sustituir un Quad-Helix por una barra transpalatina) se requería de la extracción del aparato y de las bandas de los molares, para luego ser sustituido por el otro aparato, el cual es un procedimiento que es costoso y que consume mucho tiempo ^{23, 25}.

Por esta razón se diseñaron los aditamentos linguales para colocar los aparatos extraíbles. Los cuales permiten la extracción del aparato, cuando se desea realizar un ajuste. La desventaja de estos aditamentos es la deficiencia en los ajustes que controlan axialmente los molares, específicamente en los movimientos de rotación e inclinación e insuficiente el apoyo en la base de los aditamentos para los Quad-Helix y la barra transpalatina ²³. Figura 17.

El sistema lingual modular 3D, ha sido desarrollado, recientemente, para eliminar estas deficiencias y la necesidad de soldar los aparatos a las bandas de los molares. Este sistema permite a los aparatos encajar por lingual y ser intercambiable. Este sistema presenta cinco módulos (aparatos) de diseño avanzado que son Quad-Helix 3D, la barra palatina 3D, el adaptador 3D, el seccional 3D, y el arco lingual 3D, a los cuales se les puede aplicar más de 100 funciones diferentes y deben encajar con igual precisión en los aditamentos linguales comunes 3D. Además de esto, y de su capacidad de intercambio, el diseño avanzado permite la aplicación de varias funciones y usos mejorados e introduce una nueva concepción de implementos convertibles o transformables. Después de usados, cada módulo puede ser transformado y usado después de esterilizados y aplicados a otra gran cantidad de funciones ^{23, 24, 25}.

Pero el elemento clave es el aditamento lingual 3D el cual es soldado a las bandas de los molares^{23, 24, 25}.

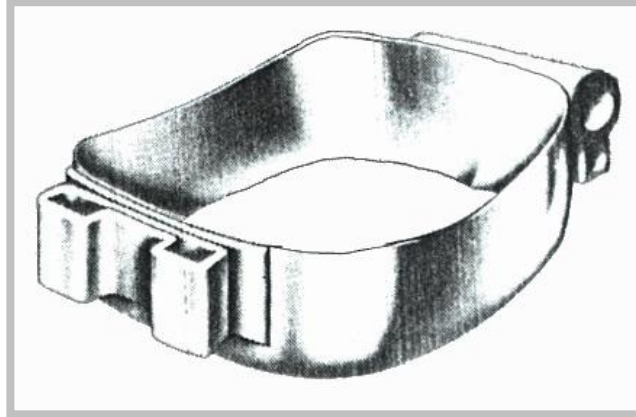


Figura 17. Aditamento del sistema modular 3D. Fuente: Wilson 1983.

Los aditamentos brindan:

1. Facilidad de inserción vertical.
2. Inserción segura.
3. Facilidad de extracción.
4. Rotación molar.
5. Movimientos axiales de los molares.
6. Expansión de los molares, especialmente inclinación y torque.
7. Encaje de todos los implementos modulares 3D en su sistema lingual completo.
8. Reducción del tiempo de trabajo en el consultorio. .

La clave para lograr éxito con este sistema, es la forma como están soldados los tubos 3D en las bandas de los primeros molares,

permitiendo el enganche rápido de un módulo que realiza cualquiera de las funciones que son necesarias para lograr el tratamiento. Los aparatos linguales 3D pueden ser usados en forma independiente, o conjuntamente con todos los aparatos de arco vestibular, permitiendo nuevos horizontes en el tratamiento de las malposicionaes, obteniendo mejores resultados en menos tiempo de lo que se había considerado posible ²⁶.

2.2.3.-Arco lingual removible

Quiros describe un arco lingual removible que presenta una porción de acrílico a nivel del primer molar permanente que sirve como unión entre el arco lingual propiamente dicho y los ganchos Adams utilizados para la retención del aparato. Este aparato cumple la función de evitar la migración mesial de los primeros molares inferior al momento de la exfoliación de los segundos molares temporales ²⁷.

Figura 18.

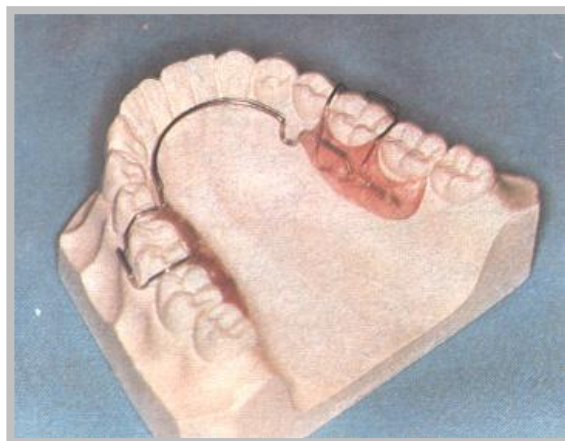


Figura 18. Arco lingual removible acrílico alambre. Fuente: Quiros 1993.

Según la función que desempeña

2.2.4.-Arco lingual pasivo.

2.2.4.1.-Arco lingual pasivo preventivo.

Sirve como un aparato mantenedor pasivo y no es usado para mover dientes ni para efectuar expansiones ^{1,2}.

El alambre del arco lingual debe estar en contacto con las superficies linguales de los incisivos inferiores por encima de sus márgenes gingivales y no debe obstaculizar la erupción de los premolares inferiores, debido a que estos dientes pueden erupcionar con una tendencia hacia lingual ¹⁰. Figura 19.



Figura 19. Arco lingual pasivo preventivo. Fuente: Puche 2002.

El arco lingual preventivo es utilizado en los casos de maloclusiones Clase I previamente estudiados y únicamente para preservar la distancia entre los primeros molares permanentes inferiores y los incisivos inferiores, conservando el perímetro del arco durante la

dentición mixta, ya que impide el desplazamiento anterior de los dientes posteriores y el desplazamiento posterior de los anteriores ^{1, 2, 10, 14}.

A los arcos linguales se le pueden soldar trozos de alambre, los cuales pueden cumplir diferentes funciones como puede ser:

- Mantener un espacio en el sector anterior ²⁸.
- Evitar la inclinación distal de los incisivos en caso de pérdida prematura de canino temporal, para eso se sueldan topes de alambre que toque en distal de los laterales, esto puede ayudar a mantener la simetría de los dientes centrales, especialmente donde hay pérdida unilateral ¹⁵.
- Retener la migración mesial del segundo molar temporal en caso de una pérdida prematura de un primer molar temporal ²⁸.
- Evitar la extrusión del antagonista agregándole un fantoma ²⁸.
- Incorporar elásticas para desrotar un diente ²⁸.
- Incorporar dientes (fantomas) con el objetivo de mantener el espacio de forma estética ya sea en posterior o anterior ²⁸.

Investigaciones realizadas sobre el arco lingual preventivo

Rebellato, Lindauer, Rubenstein, Issacson, Davidovitch, Vroom realizaron una investigación con el objeto de determinar si colocando un arco lingual como mantenedor de espacio ayudaba a mantener el perímetro del arco en la transición de la dentición mixta a la permanente y si era efectivo en la prevención de la migración mesial de los primeros

molares permanentes inferiores o si esta migración se producía en masa debido a la inclinación de los incisivos inferiores. Para esta investigación se tomó como muestra 30 pacientes que presentaban un apiñamiento de 3 mm o más, con la presencia de los segundos molares inferiores y una relación molar de clase I o con tendencia a clase II. 14 pacientes se les colocó un arco lingual mandibular (grupo de tratamiento) y 16 pacientes no se les colocó el arco lingual (Grupo control). Entre los resultados obtenidos, está que los molares inferiores de los pacientes que no tenían el arco lingual se inclinaron 2.2 grados hacia delante y 1.5 mm, en el grupo que utilizó el arco lingual se encontró que los molares se inclinaron hacia atrás -0.5 grados y -0.3 mm. En los incisivos inferiores del grupo que no utilizó, arco lingual se inclinaron hacia atrás -2.3 grados y 0.6 mm, los bordes incisales de los incisivos del grupo que utilizó el arco lingual, se inclinaron hacia delante 0.7 grados y 0.4 mm. En esta investigación se llegó a la conclusión de que los arcos linguales pasivos son efectivos cuando se quiere reducir la migración mesial de los molares y la pérdida de la longitud del arco que ocurre en la transición de la dentición mixta a la permanente, cuando esto ocurre se observa un avance e inclinación de los incisivos mandibulares²⁹.

Brennan y Gianelly realizaron un estudio con el objetivo de determinar con cuánta frecuencia se mantiene la preservación de la longitud del arco, con la utilización de un arco lingual pasivo y conocer que proporciones de espacio brinda este aparato para resolver los

problemas de apiñamiento. Para eso se colocaron arcos linguales a 107 pacientes quienes presentaban apiñamiento de los incisivos y en quienes se quería preservar la longitud del arco. Los arcos linguales, fueron efectivos en el mantenimiento de la longitud del arco a través de la transición desde la dentición mixta a la permanente; pero se obtuvo un promedio de pérdida de la longitud de 0.4 mm, también se obtuvo espacio adecuado para resolver el apiñamiento de los incisivos de aproximadamente 5 mm en un 60% de los pacientes evaluados ³⁰.

Turpin utilizó arcos linguales en el maxilar inferior en 25 pacientes que presentaban dentición mixta y un apiñamiento incisal; en el maxilar superior se trataron con 2 x 4. Se llegó a la conclusión que el arco lingual fue efectivo para mantener el espacio libre y se logró una alineación satisfactoria de los incisivos en un 76%, pero la longitud del arco disminuyó en más de 3 mm en los 9 años que duró el periodo de post-retención. Estos datos fueron corroborados por otras investigaciones que aparte observaron un aumento en el espacio intermolar ¹¹.

En una investigación realizada por Qudeimat y Fayle para conocer el tiempo de sobrevivencia que tiene el arco lingual como mantenedor de espacio, colocaron 301 mantenedores de espacio durante 5 años en edades comprendidas entre los 4 a 20 años de edad, de los cuales 190 o sea el 63% de estos aparatos no dieron resultados. De ese porcentaje el 36% se perdieron por pérdida de cemento (desprendimiento del aparato),

el 24% sufrieron fractura, el 10% presentaron problemas de diseño (interferían con la erupción de los dientes) y 9% de los pacientes no regresaron a consulta ³¹.

Villalobos, Sinha y Nanda realizaron una investigación en 23 pacientes con tendencia a mordida abierta, quienes tenían una edad promedio de 10 años para que recibieran un tratamiento en el que se utilizó un arco lingual fijo como el único dispositivo aplicado al arco mandibular (grupo de tratamiento) y 24 pacientes con las mismas características que no utilizaron el arco lingual (grupo control). El tiempo de tratamiento promedio fue de 18 meses. El grupo de tratamiento obtuvo un desplazamiento mesial de los molares de 0.3 mm con una inclinación hacia atrás de 1 grado y una extrusión de 0.3 mm. En el grupo control los molares inferiores se desplazaron mesialmente 1 mm con una inclinación hacia delante de 2 grados y una extrusión de 1 mm. Los resultados obtenidos en este estudio nos revelaron que el arco lingual fijo mandibular constituye una herramienta útil que nos permite controlar el desarrollo vertical de los molares mandibulares ³².

2.2.4.2.-Arco lingual ideal:

Se coloca en los casos que presentan una arcada dentaria mandibular con características ideales de conformación y sin apiñamiento. Se usa con preferencia en los casos en los que la arcada dentaria

mandibular es perfecta, con él se protege la integridad de la misma y se desea preservarla durante el tratamiento activo, las manipulaciones de movimientos ortodóncicos en la arcada superior afectan funcionalmente a la inferior y la pueden modificar con la aparición de irregularidades y apiñamientos no deseables. Cuando la arcada mandibular tiene un contorno perfecto y sin discrepancia de longitud puede servir de referencia anatómica para ajustar sobre ella la arcada superior sin necesidad de colocar brackets en los dientes inferiores. También con este arco se puede controlar constantemente la posición de los incisivos inferiores a lo largo del tratamiento ¹⁷. Figura 20.

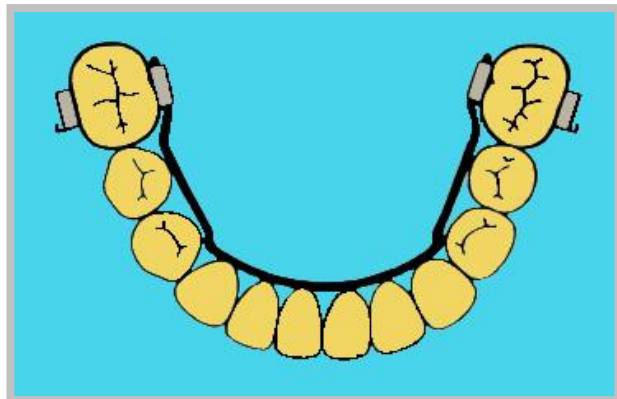


Figura 20. Arco lingual ideal. Fuente: Carriere 1990.

2.2.4.3.-Arco lingual de anclaje

En la dentición permanente el arco lingual sirve para estabilizar la posición de los molares evitando que se mesializen hacia el espacio de las extracciones al momento de realizar la retracción de caninos ^{4, 13}.

Los molares pueden rotar mesialmente cuando se aplican las mecánicas de tracción de caninos o cuando se ajusta un arco llevándolo hacia atrás. Un arco lingual evita este efecto y permite que se apliquen fuerzas mecánicas ligeras sobre vestibular ¹⁹.

Si estos arcos linguales de estabilización son necesarios para controlar el anclaje, deberán colocarse durante la primera y la segunda fases del tratamiento, pero deberán retirarse una vez completado el cierre del espacio, su presencia durante la etapa final del tratamiento, una vez cerrados los espacios de extracción, puede interferir en el establecimiento definitivo de una buena oclusión ¹⁰.

En forma similar, la dimensión del arco dentario puede sufrir alteraciones indeseadas durante el tratamiento, algunas veces debido al uso de arcos flexibles con dientes mal alineados. La dimensión del arco también puede ser cambiado por elásticas maxilares, elásticas intermaxilares y headgear sin mencionar errores en la fabricación del alambre vestibular. Un arco lingual brinda seguridad y garantía de que se puede mantener la dimensión del arco dentario ¹⁹.

Los arcos linguales de estabilización han de ser rígidos y deben estar hechos de alambre de acero de 0.036" o de 0.032" X 0.032". Es importante que los arcos linguales de estabilización inferiores queden por

detrás y por debajo de los incisivos inferiores, de modo que no interfiera en su retracción ¹⁰. Figura 21.



Figura 21. Arco lingual de anclaje. Fuente: Puche 2002

Según Steger y Blechman se diseñó un anclaje con arcos linguales inferiores y superiores, con el objetivo de producir distalización de los primeros molares por medio de imanes (tal y como sucede con cualquier fuerza), el ortodoncista controla la fuerza reactiva ya sea disminuyendo la fuerza activa o aumentando el anclaje en anticipación a los problemas de anclaje potencial. Después de haber logrado la distalización molar, los sistemas de anclaje en los arcos superiores e inferiores fueron modificados para extenderse distalmente a los primeros molares derechos e izquierdos superiores con el fin de retener a estos dientes distalizados. Esto creó las condiciones para que los premolares y otros dientes mesiales a los premolares fuesen distalizados mediante el uso de cadena

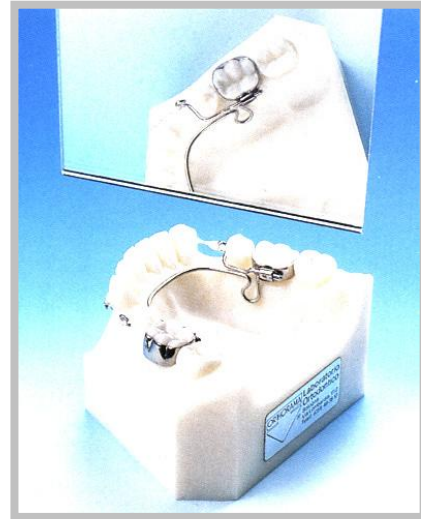
linguales y bucales. Se usan en los procedimientos convencionales para completar los tratamientos de ortodoncia ³³.

Miotti realizó una investigación con el objetivo de evaluar los efectos que tiene un arco lingual fijo pasivo sobre la dentición inferior después de la extracción de los primeros premolares. Para eso se utilizaron dos grupos de pacientes: al primer grupo (grupo de tratamiento) de 33 pacientes se le instalaron un arco lingual y se realizaron las extracciones de los premolares; y el segundo grupo (grupo control) que contaba con 34 pacientes se realizó la extracción de los premolares sin utilizar los arcos linguales. En esta investigación se llegó a la conclusión que el ángulo formado por el eje largo del diente y el plano mandibular disminuyó mucho más en el grupo control (no utilizó arco lingual), en comparación con el grupo experimental. También disminuyó el ángulo formado entre el eje largo del molar inferior y el plano mandibular en el grupo control en comparación con el grupo experimental. De esta forma se toma como conclusión que el arco lingual puede evitar la inclinación de los molares hacia el espacio edéntulo y mantener la longitud del arco sin inhibir los cambios que acontecen en el desarrollo normal ³⁴.

Arco lingual con auxiliar para distalización de canino inferiores

Se puede utilizar un arco lingual base con un seccional que pasa hacia vestibular para una retracción de caninos sin colocar aparatología en vestibular ²⁶. Figura 22

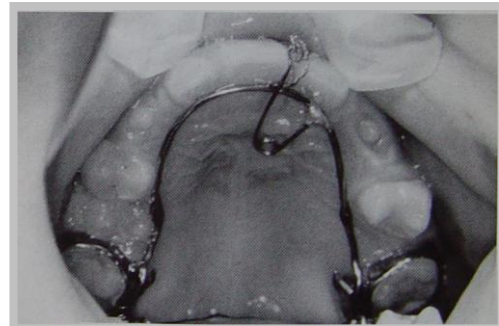
Figura 22. Arco lingual para distalización de canino. Fuente: Orthorama.



Arco lingual para tracción de dientes incluidos

Se puede utilizar los arcos linguales de anclaje tanto superior como inferior para realizar la tracción de dientes incluido ³⁵. Figura 23

Figura 23. Diente traccionado por un arco lingual. Fuente: Kajiyama 2000.



2.2.4.4.-Arco lingual de contención

Strang recomienda el arco lingual como aparato para contención. Se usan con frecuencia las bandas en los molares para fijar el arco lingual de contención, porque estos dientes pueden fijarse rígidamente sin sufrir las consecuencias que presentan los dientes anteriores monoradiculares. Los caninos, especialmente los inferiores, son elegidos por muchos para

este propósito, pero se trata de dientes situados en los puntos de las arcadas donde el plano anterior y los dos posteriores se unen, o sea en puntos de divergencia de dichos planos. Estos puntos son también el sitio de unión de las fuerzas naturales antagónicas, anterior y posterior, que actúan sobre la dentadura. No es, pues, prudente contenerlos firmemente, con dispositivos mecánicos, durante más tiempo del necesario. Es mejor dejarles recibir libremente las fuerzas funcionales que les corresponden para que asuman con rapidez y perfección su relación correcta con sus antagonistas, y para que, utilizando sus tejidos naturales de contención, resistan a los impactos normales ³.

Utilizando este tipo de retenedor no se observó un aumento significativo en la cantidad de caries o en las enfermedades periodontales, en algunos pacientes se observó presencia de calculo dental. Con respecto a su comodidad fue más aceptado por los pacientes que los retenedores removibles. ^{14, 36}.

2.2.5.-Arco lingual activo

2.2.5.1.-Arco lingual activo para expansión

La confección de este tipo de arco permite efectuar movimientos en la arcada dentaria inferior. Estos arcos linguales están indicados en casos donde los molares inferiores presentan una inclinación coronal lingual, y el movimiento de expansión endereza los dientes inclinados ¹⁷.

Este tipo de arco lingual permite realizar movimientos dentales como, corregir rotaciones o leves apiñamientos, para eso se prepara el modelo de trabajo (se adelgaza el yeso donde se desea que haga presión el aparato) ³⁷.

Según Carriere, los arcos linguales activos están compuestos por un cuerpo central que pasa por la cara lingual de los premolares y atraviesa por debajo del borde gingival de las demás piezas dentarias. Sus brazos se proyectan hacia mesial, haciendo una bayoneta hacia fuera, en mesial del molar, entrando en contacto con la cara lingual de los premolares, se dirige hacia delante con un dobléz en mesial del primer premolar que va hacia arriba, hacia fuera y hacia delante, este dobléz en mesial del primer premolar contornea su esquina mesial y eleva el nivel del arco hacia arriba y hacia delante, pasando por el tercio medio de la cara lingual de los caninos e incisivos, llegando las puntas terminales hasta el punto interincisivo ^{17, 37}. Figura 24.

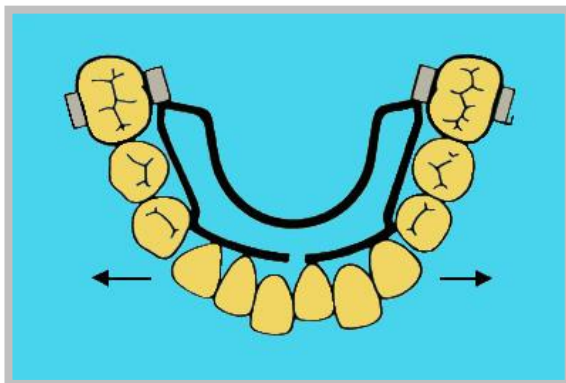


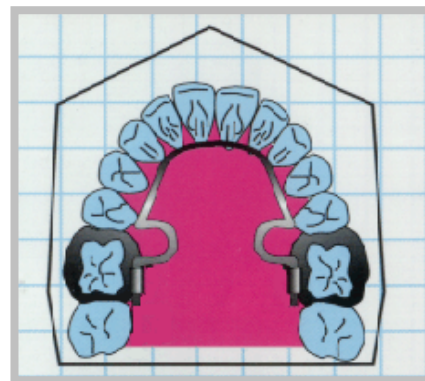
Figura 24. Arco lingual activo. Fuente: Carriere 1990.

2.2.5.2.-Arco lingual con asa

Este arco lingual presenta un loop o asa de ajuste para situaciones clínicas donde exista dificultad al momento de adaptar el arco lingual en boca o controlar el aparato. El loop de ajuste se ubica en la región del segundo molar temporal o segundo premolar inferior o mesial a los aditamentos linguales o puntos de soldadura ^{10, 38}. Figura 25

Este tipo de arco lingual se utiliza para distalizar el primer molar permanente inferior, pero hay que tener mucho cuidado cuando se usa esta técnica, debido a que es posible que una fuerza recíproca desplace a los incisivos labialmente. También se puede corregir apiñamientos menores ^{13, 15, 37}.

Figura 25. Arco lingual con asa



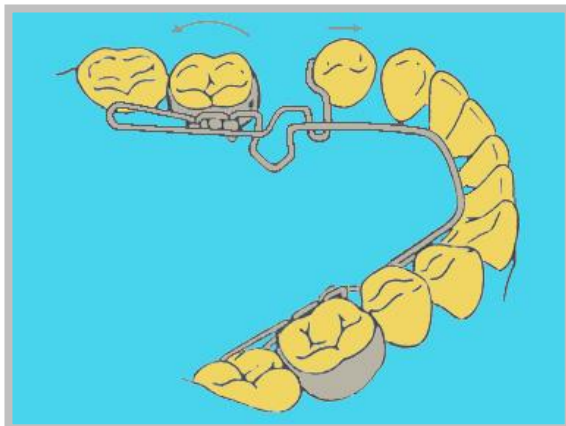
Existe el riesgo de que al activar excesivamente estos arcos linguales se produzca una mordida cruzada de los molares que llevan las bandas, y que constituye el único anclaje fuerte del aparato, en la clínica de ortodoncia interceptiva en la universidad central de Venezuela y en opinión de algunos profesores con amplia experiencia en el uso de

estos arcos linguales; esta complicación se ha observado con cierta frecuencia. La recomendación es no exagerar en la activación de las asas de ajuste o utilizar otro tipo de mecanismo para solucionar el problema del paciente.

2.2.5.3.-Arco lingual activo para reganador de espacio

Un trozo de alambre sale de los aditamentos linguales ubicados en las bandas de los molares, y se ajusta en distal de los primeros premolares o cualquier molar temporal, permitiendo reganar un espacio perdido²⁶. Figura 26.

Figura 26. Arco lingual para reganar espacio. Fuente: Wilson 1984.



2.2.5.4.-Arco lingual activo con resorte auxiliar

En los casos de pacientes que tienen incisivos inferiores lingualizados, nunca se debe usar el arco lingual para enderezar a los

incisivos inferiores, sino con el objetivo de preservar la longitud del arco o por razones de estabilidad ^{13, 14, 16}.

En casos limitados, puede que se prescriba mover a los incisivos inferiores en una dirección vestibular o a los premolares en una dirección lateral a través de un resorte que está soldado al arco lingual ^{13, 14, 15}.

Para evitar el desplazamiento de los resortes auxiliares hacia oclusal, los resortes tienen que ser colocados gingivalmente al alambre del arco lingual ²¹.

Los resortes activos pueden ser soldados al arco lingual el cual se transforma en una unidad pasiva de anclaje ^{13, 14, 16}. Figura 27



Figura 27. Arco lingual con resorte auxiliar. Fuente: Mayoral 1990

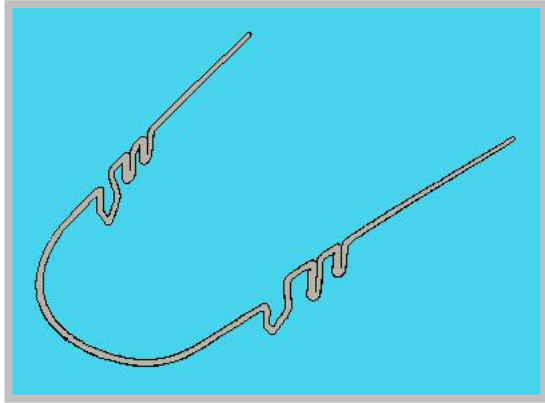
2.2.5.5.-Arco lingual modular 3D

El arco lingual 3D es un aparato que permite ser intercambiable y ajustable a las necesidades diagnósticas del profesional y realiza

múltiples funciones, después de ser usado se puede convertir en una gran variedad de otros aparatos que pueden realizar diferentes movimientos en una segunda o tercer etapa del tratamiento ²⁶. Figura 28.

Figura 28. Arco lingual modular

3D. Fuente: Wilson 1984.



Funciones de arco lingual 3D.

- Anclaje mandibular para efectuar la distalización de los molares utilizando, elásticas intermaxilares con el objetivo de corregir maloclusiones clase II.
- Apoyo al arco en pacientes sin extracción. (holding arch-non extracción)
- Apoyo al arco en pacientes con extracción. (holding arch-extracción)
- Aumento del arco anteo-posteriormente.
- Expansión vestibular de los molares.
- Expansión unilateral de los molares.
- Expansión bilateral.
- Control de los molares.
- Movimiento distal de los molares.
- Torque radicular lingual o vestibular de molares.
- Inclinación coronal lingual o vestibular de molares.

- Momentos de rotación de molar.
- Control disminuido del arco.
- Nivelación.
- Alineamiento.
- Torque radicular vestibular del incisivo.
- Enderezamiento del segundo molar impactado.
- Enderezamiento del tercer molar impactado.
- Retenedor de 6 a 6.
- Arco de apoyo Nance.
- Controlador de hábitos.
- Mantenedores de espacio.
- Movimiento dental variable con resortes en dedo.

Para adaptar los arcos linguales 3D se debe seleccionar un tamaño pre-establecido del arco 3D y ajustarlo por medio del asa, la cual permite lograr una adaptación precisa en el borde gingival de los dientes anteriores²⁶.

El arco lingual 3D presenta dos características importante las cuales son:

-Primero, un engranaje de los postes paralelos del arco con los tubos paralelos 3D. No solamente proporciona un cierre seguro, sino también la posibilidad de satisfacer todas las necesidades en los movimientos de rotación, inclinación y torque. Los postes paralelos

verticales se ajustan para lograr un torque radicular vestibular con el objeto de obtener un anclaje cortical, complementando esto las necesidades de anclaje requeridas por el tratamiento.



Figura 29. Engranaje de los postes paralelos.

-Segundo, el diseño de la asa de activación presenta cinco ángulos, permitiendo una activación simple en cualquier ángulo del vector geométrico, representando el valor de la fuerza que va a ser transferida a los dientes ²⁶.

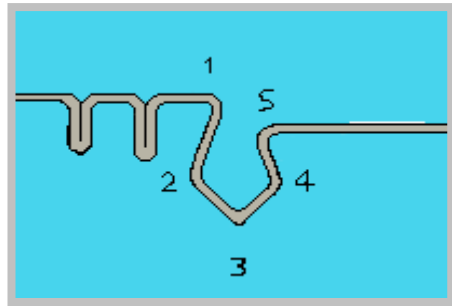


Figura 30. Asa de activación.

Los extremos distales del arco lingual 3D, permiten ajustar los segundos molares a oclusal, este proporciona un anclaje anti-inclinación hacia atrás de los molares con intrusión de los incisivos inferiores mediante cualquier mecanismo de arco intrusivo ²⁶.

El arco lingual 3D permite la expansión a nivel de los molares, la cual es lograda, mediante una inclinación coronal vestibular de los molares y un torque lingual radicular. La expansión unilateral se logra mediante un torque radicular del molar en el lado en el que no acontecen

movimientos y una inclinación coronal vestibular en el lado en el que se desea el movimiento, con una expansión de las barras posteriores. Esto puede ser apoyado mediante elásticas cruzadas si es necesario ²⁶.

La expansión anterior es lograda con alambres engiloy de 0,018 “ que son soldados al arco lingual y adaptados al borde gingival de los dientes que van a ser movidos ²⁶.

Después de aplicado el tratamiento activo, el alambre del arco lingual puede ser adaptado como retenedor lingual ²⁶.

Para la activación de los arcos linguales; Wilson desarrolló el asa en forma hexagonal con el fin de poder activar el arco en diferentes posiciones y que cumpla varios objetivos como son: distalización de molares, vestibuloversión de incisivos e Intrusión de incisivos ²⁶.

Después de haber sido usado, los arcos linguales 3D, estos pueden ser cortados mesial y distal a los bloqueos verticales, y los extremos son flexionados hacia atrás y hacia abajo para formar ganchos elásticos que no irritan la mucosa ²⁶.

La clave para lograr este sistema lingual 3D intercambiable y sano, que tiene apenas unos módulos que producen más de 100 funciones, es la forma como están soldados los tubos 3D en las bandas de los primeros

molares como para permitir el enganche rápido de un módulo que realiza cualquiera de las funciones variables que son necesarias para lograr el tratamiento total. Los aparatos linguales 3D pueden ser usados en forma independiente, o conjuntamente con todos los aparatos del arco labial, para abrir nuevos horizontes en el tratamiento obteniendo mejores resultados en menos tiempo de lo que se había considerado posible, previamente ²⁶.

2.2.5.6.-Arco lingual para control de los segundos molares

Un extremo distal del arco lingual, que engranado en la hendidura oclusolingual del segundo molar va a levantar al primer molar oclusalmente y va a intruir al segundo molar nivelando el plano oclusal. Una vez el segundo molar está alineado se puede dejar para que se mantenga la relación oclusal. También se puede utilizar el extremo distal del arco lingual para controlar la extrusión del segundo molar o corregir una inclinación lingual de la corona del molar ¹⁶. Figura 31.

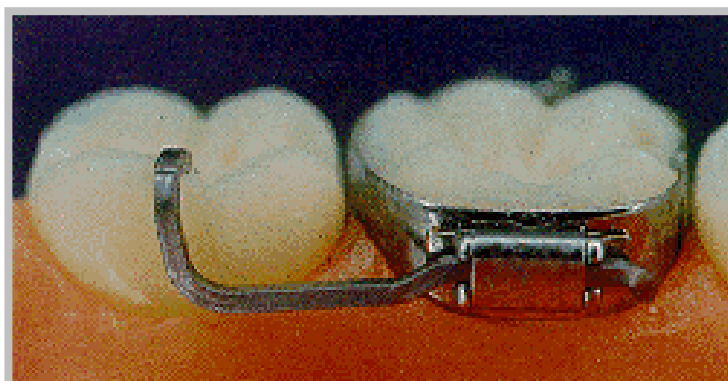


Figura 31. Arco lingual con control de los segundos molares. Fuente: Burstone 1989.

2.2.5.7.-Arco lingual para desinclinarse segundos molares

Con arco continuo

Se le puede incorporar a los arcos linguales una sección posterior con un asa de ajuste para efectuar una distalización del segundo molar que se encuentra inclinado mesialmente. Cuando se cementa un botón lingual en el segundo molar, se va a lograr un engranaje del alambre oclusal mesial al botón. El aparato es extraído, activado distalmente, y conectado para lograr una orientación del molar inclinado ²⁶. Figura 32.

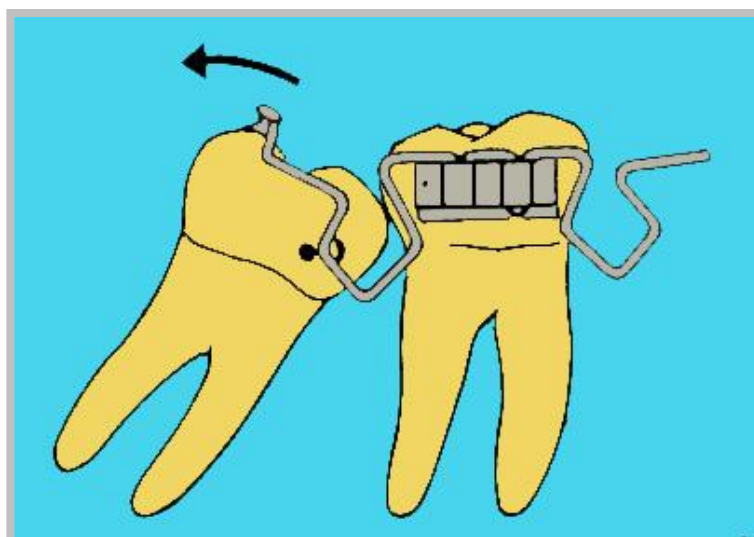


Figura 32. Arco lingual para desinclinarse segundo molar. Fuente: Wilson 1984

con resorte de Niquel-Titanio

Este arco lingual fue desarrollado por Aksoy y Aras con el objeto de hacer erupción de un segundo molar inferior permanente, que está inclinado e impactado parcialmente contra el primer

molar permanente inferior. Para eso se utilizó un arco lingual soldado a las bandas de los primeros molares permanentes, con una extensión distal al segundo molar, al cual se le adhiere un extremo del resorte de Níquel Titanio y el otro extremo se adhiere a un botón cementado en la cúspide distal del segundo molar permanente ³⁹. Figura 33.

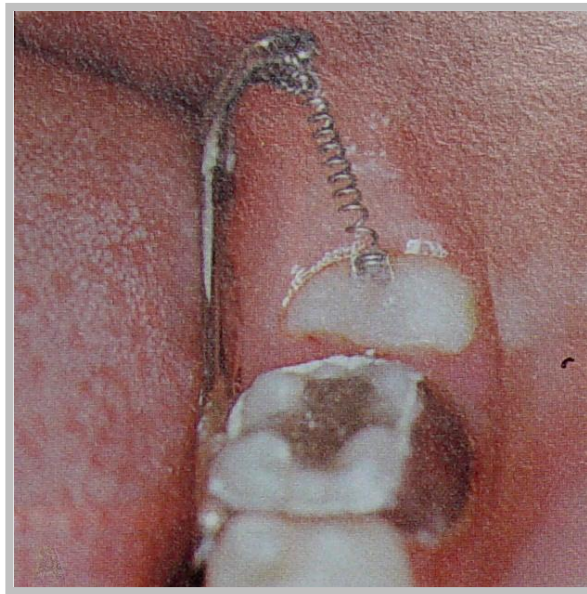


Figura 33. Arco lingual para desinclinarse segundos molares con resorte de Níquel-Titanio. Fuente: Aksoy 1998.

2.2.5.8.-Arco lingual con arco vestibular

Es una técnica la cual usa en conjunto un arco vestibular y un arco lingual con el objetivo de realizar movimientos dentarios a nivel coronal ¹³.

Puede ser empleado como único aparato y como complemento de cualquiera de las otras técnicas de arco vestibular ¹³.

Estos aparatos se construyen antes de colocarlos en boca; por lo tanto, el tiempo de consulta se reduce. Para su elaboración se planifica todos los requerimientos del caso y se le agregan a los aparatos los aditamentos que sean necesarios para realizar el tratamiento ^{13, 14, 21}.

El alambre que se usa para la construcción de los aparatos es de acero inoxidable 0.036". El alambre redondo es el que tiene menos superficie de contacto con los dientes y, por lo tanto, es más fácil su limpieza. El arco vestibular ejerce su acción sobre los dientes por medio de ligaduras o resortes auxiliares. El arco vestibular y el arco lingual se construye en forma de arco ideal, con el propósito de que sirvan de guía para obtener una buena alineación ^{13, 14, 21}.

Esta técnica está especialmente indicada en la dentición temporal, fundamentalmente por no necesitar bandas en los incisivos, sino solamente en los segundos molares temporales, permitiendo retención a los aparatos ^{13, 14, 21}.

En la dentición mixta, cuando el periodo de recambio no permite colocar bandas en dientes cuya exfoliación se va a producir próximamente, o en dientes recién erupcionados, se puede utilizar esta

técnica, colocando las bandas en los primeros molares permanentes. Esta técnica se utiliza cuando no se requiere un movimiento en masa de los dientes; o sea movimiento de corona y raíz, ya que estos aparatos solo tienen control del arco dental coronal ^{13, 14, 21}. Figura 34.

También los arcos linguales activos se le puede soldar un arco vestibular que pase entre los caninos temporales y los primeros molares temporales en dirección lingual, soldando este arco vestibular al arco lingual, el cual sirve de base. Este se realiza con el objetivo de mejorar un apiñamiento que exista en la zona antero inferior mandibular ²².



Figura 34. Arco lingual con arco vestibular. Fuente Mayoral 1990.

2.3. Indicaciones

-El arco lingual es utilizado para preservar la longitud del arco ^{1, 2, 14, 34, 40}.

-Impide la inclinación mesial de los molares ^{10, 40}.

-Nance recomienda la utilización del aparato en maloclusiones Clase I ¹.

-El arco lingual sirve como mantenedor de espacio ^{4, 10, 15, 41}.

-El arco lingual mantiene el ancho intermolar ⁴⁰.

-Se emplean cuando no existe por parte del paciente una buena secuencia de erupción, especialmente en secuencias como 6,1,2,4,5,7,3 o 6,1,2,3,4,7,5 ¹².

- El arco lingual permite un control vertical de los molares ^{9, 32}.

-El arco lingual se utiliza en la mandíbula de paciente con necesidades de anclaje ^{4, 19, 38, 40}.

-Se debe realizar un torque vestibular radicular de los molares para realizar un anclaje cortical y fortalecer el anclaje para los movimientos de retracción de caninos ⁴².

-El arco lingual es utilizado para el avance moderado de los incisivos inferiores ⁴³.

-Este aparato puede ser aplicado como aparato principal en el tratamiento o como un complemento en otras técnicas ^{16, 19}.

-Permitir que se logre el movimiento dental activo, mediante alambres Vestibulares ⁴⁴.

-El arco lingual es útil, cuando se quieren eliminar los efectos secundarios que genera el tratamiento. Los efectos secundarios pueden ser exagerados en los dientes posteriores cuando se usan los alambres de baja rigidez con deflexiones grandes (nitinol). Aunque estos alambres pueden ser notablemente efectivos en la producción de efectos que logren movimientos dentales deseados, no puede controlar las fuerzas que recaen sobre los molares ^{16, 19}.

-Por medio del arco lingual se puede tener control sobre los segundos molares permanentes ²⁶.

-Se indica una supervisión de estos aparatos con un periodo de 2 meses entre consulta ³¹.

-Los arcos linguales se les puede dar una forma que permita producir sistemas de fuerza que van a rotar, expandir, comprimir, inclinar o girar a los molares ¹⁶.

-Se recomienda un arco lingual como un aparato para retención después del tratamiento ^{3, 16}.

2.4. Contraindicaciones

-Con la utilización de estos arcos no se recomienda aplicar un tratamiento activo para distalizar molares permanentes o para aumentar la longitud del arco, por los posibles efectos indeseados que pueden presentarse en algunos pacientes como los ya señalados anteriormente (como mordidas cruzadas de los molares).

- No se recomienda la utilización del arco en casos de pacientes que se pronostique que en el futuro se le realizaran extracciones por falta de espacio para la erupción de dientes permanentes.

-Los arcos linguales que se utilizan como anclaje deben retirarse en la tercera etapa del tratamiento de lo contrario será difícil establecer la oclusión ideal ¹⁰.

-En los casos de pacientes que tienen incisivos inferiores lingualizados, nunca se debe usar el arco lingual para enderezar a los incisivos inferiores, sino solamente como un preservador de la longitud del arco o por razones de estabilidad ²¹.

-Está contraindicado construir un arco lingual con un diámetro de alambre menor a 0.036” o 0.040” ya que no puede resistir las fuerzas de la masticación ¹⁵.

2.5. Ventajas

-Resulta cómodo para el paciente ³⁷.

-Ocupa poco espacio dentro de la cavidad bucal.

-Se mantiene fijo en la boca.

-No necesita manipulación por parte del paciente ⁴¹.

-Es higiénico. Es fácil la limpieza del aparato ⁴¹.

-Son contruidos antes de colocarlos en boca, por tanto el tiempo de atención directa del paciente se reduce al mínimo ¹³.

-A los arcos linguales se le puede incorporar los aditamentos que se deseen ¹³.

-No interfiere en la fonación ¹³.

-El arco lingual tiene un control coronal ¹³.

-Cuando se ajusta un lado más que el otro durante el tratamiento activo de ortodoncia, se puede producir asimetría en la oclusión. Un arco lingual puede ayudar a evitar este efecto no deseado ¹⁹.

-Pensar que un alambre de arco vestibular continuo ofrezca un control completo sobre la inclinación axial de los molares (inclinación de las cúspide lingual del primer molar) inclusive si se usan alambres gruesos con gran fricción en las ranuras de los brackets y tubos. Un arco lingual va a eliminar estos efectos y a la vez va a permitir que se usen menos alambres vestibulares rígidos ¹⁹.

- El arco lingual es un aparato simple, que no maltrata a los tejidos blandos ².

-El arco lingual puede evitar maloclusiones ².

-Si los arcos linguales son diseñados adecuadamente son menos dañinos a los tejidos blandos que los mantenedores de espacio removibles, por esta razón se recomienda en tratamientos largos ³¹.

2.6. Desventajas

-Los arcos linguales se pueden distorsionar durante el tratamiento¹⁰

-Los arcos linguales pueden sufrir ruptura durante el tratamiento¹⁰.

-Los arcos linguales removibles pueden bascular, entre el alambre y el aditamento¹⁶.

-Puede sufrir desprendimiento de los puntos de soldadura.

-Según Keim Robert reporta casos donde se encontraron los arcos linguales incrustados en los tejidos blandos, los cuales tuvieron que ser retirados de forma quirúrgica⁴³.

-Los arcos linguales pueden causar complicaciones como la interferencia de algún diente en erupción, si no se mantiene un control del profesional sobre el paciente⁴¹.

-Las fracturas más frecuentes de los arco linguales fijos son debido a deficiencia en la calidad de la construcción, como puede ser:

-Soldadura incompleta entre la banda y el alambre,

-Sobrecalentamiento del alambre durante la soldadura

-Un alambre adelgazado durante el pulido³¹.

-Un problema que presentan los arcos linguales son el desprendimiento de los bandas por falla del cemento, esto se debe a humedad de la cavidad bucal y mala distribución del cemento alrededor de la banda⁴⁵.

3.- Botón de Nance

3.1. Concepto.

El botón Nance es un dispositivo, compuesto de la siguiente manera por: bandas cementadas a los premolares o molares permanentes superiores, Integrado a estas bandas hay un alambre, el cual se extiende hacia la bóveda palatina. Un botón de plástico del tamaño de una moneda está colocado en el extremo del alambre y queda en contacto firme con el paladar duro o parte delantera de la bóveda palatina. Se debe liberar los márgenes gingivales de los dientes y no ser muy extenso, para evitar la oclusión de los incisivos inferiores ^{1, 46}.

figura 35.

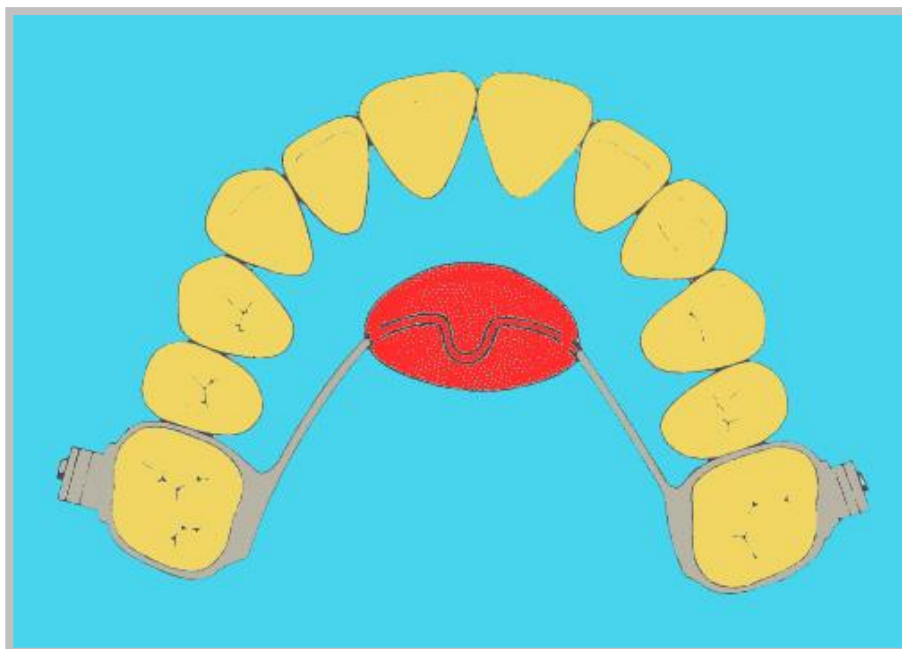


Figura 35. Botón de Nance. Fuente: McNamara 1995.

3.2. Tipos de botón de Nance

Según el tipo de retención del aparato

- 3.2.1.-Botón de Nance fijo-soldado
 - 3.2.1.1.-Soldado a banda.
 - 3.2.1.2.-cementado directo.
- 3.2.2.-Botón de nance fijo-removible
 - 3.2.2.1.- Aditamento Senior.
 - 3.2.2.2.-Sistema 3D.

Según la función que desempeñan

- 3.2.3.-Botón de nance como mantenedor de espacio
 - 3.2.3.1.-Dentición mixta.
 - 3.2.3.2.-Dentición permanente.
- 3.2.4.-Botón de nance de anclaje
 - 3.2.4.1.-Básico.
 - 3.2.4.2.-Híbrido.
 - 3.2.4.3.-Híbrido complejo.
 - 3.2.4.4.- Quick-Nance.
- 3.2.5.-Aparatos distalizadores de molares.
- 3.2.6.-Botón de Nance con plano de mordida.

Según el tipo de retención del aparato

3.2.1.-Botón de Nance fijo-soldado

3.2.1.1.-Botón de Nance soldado a banda

Este dispositivo compuesto por un alambre de acero inoxidable de calibre 0.036” que va a su vez soldado a las bandas de los molares, como soporte anterior se usa un botón de acrílico, que se aparta de la bóveda palatina sosteniendo la posición anteroposterior de los molares este botón tiene como función la distribución de fuerzas sobre el área palatina, con el fin de que el alambre no se incruste al tejido blando ¹⁵.

A pesar de que el aparato no puede ser retirado por el paciente para su limpieza, en la práctica rara vez causa una irritación considerable al paladar ^{4, 40}. Figura 36.



Figura 36. Botón de Nance fijo. Fuente: Puche 2002.

3.2.1.2.-Botón de Nance de cementado directo

Consiste en un botón de Nance, el cual va cementado directamente a la superficie lingual de los molares, por medio de un soporte (bracket).

La superficie lingual del primer molar superior tiene una región extensa para recibir un bracket y brindarle al botón una buena retención. Sain y sus colaboradores establecen que estos soportes son más cómodos para el paciente que los botones cementados a las bandas y a los pacientes se les hace más fácil su higiene ⁴⁷. Figura 37.

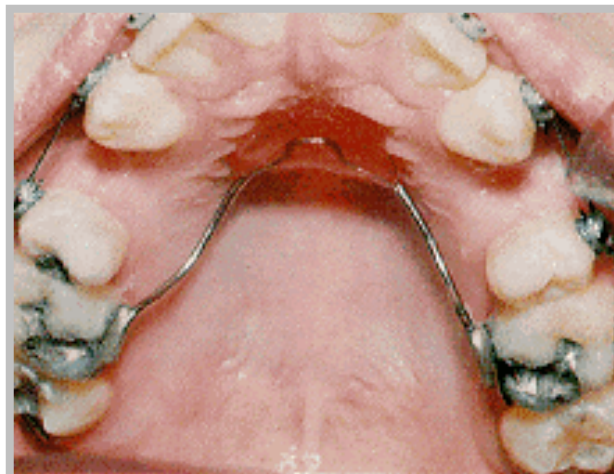


Figura 37. Botón de Nance de cementado directo. Fuente: Sain 1994.

3.2.2.-Botón de Nance fijo-removible

Todos los aditamentos linguales están en el capítulo II de arcos linguales removibles (punto 2.2), en este espacio se dará solo información

especifica, acerca de un aditamento especial para botón de Nance y se abordará el sistema modular 3D para el botón de Nance.

3.2.2.1.-Botón de Nance con aditamento Senior

Barwart y Richter desarrollaron un aditamento lingual que permite que el paciente retire el aparato de la boca lo limpie y lo reinserte de nuevo ⁴⁸. Figura 38.

Para la fabricación de este aparato se sueldan los aditamentos hembra Senior a las superficies linguales de las bandas y se suelda un alambre 0.036" al aditamento macho Senior. Los extremos mesiales de los alambres pasan por las rugosidades palatinas y se les incorpora dentro del botón de acrílico. Se explica al paciente como extraer e insertar el dispositivo. El éxito de la terapia depende de la cooperación del paciente ⁴⁸.

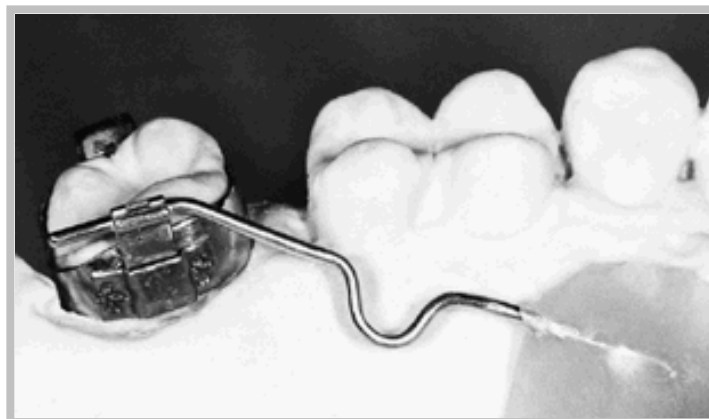


Figura 38. Botón de Nance con aditamento Senior. Fuente: Barwart 1996.

3.2.2.2.-Botón de Nance del sistema modular 3D

El arco lingual 3D es transformable y se puede usar como un arco de apoyo Nance 3D. Se corta el arco lingual en dos a nivel de la línea media. Las puntas anteriores son contorneadas y se le incorpora un botón de acrílico curado con luz a nivel del paladar duro ²⁶. Figura 39.

El arco de apoyo Nance 3D es ajustable y se puede efectuar expansión, contracción, inclinación y rotaciones de los molares (Igual que el arco lingual y la barra transpalatal)(esta activación será explicada en el capítulo IV). Después de haberlo usado el aparato se puede cortar distal al acrílico para formar dos seccionales 3D, las cuales pueden ser convertidos y rehusados según las necesidades de tratamiento que surjan en el paciente ²⁶.

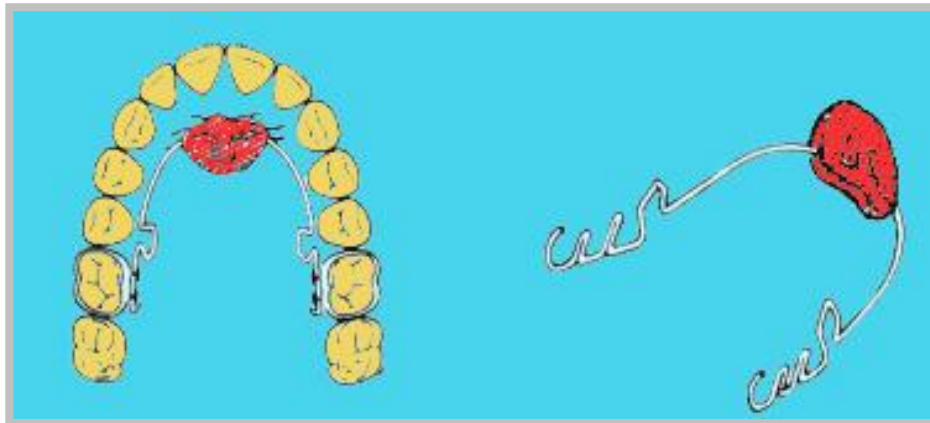


Figura 39. Botón de Nance del sistema modular 3D. Fuente: Wilson 1984.

Según el tipo de retención del aparato

3.2.3.-Botón de Nance como mantenedor de espacio

3.2.3.1.-Dentición mixta

El botón de Nance es un arco lingual superior, que no contacta con los dientes sino que se adosa al paladar duro por medio de un botón de acrílico, el cual opone resistencia al desplazamiento anterior de los dientes posteriores cuando existe pérdida prematura de la dentición temporal ⁴.

En los casos de extracciones seriadas, su principal objetivo es la de observar una secuencia correcta en las extracciones, determinada por factores individuales en cada caso. Deben efectuarse mediciones frecuentes por medio de radiografías y al observar indicio de acortamiento del espacio por migración mesial de los molares, habrá que apelar al uso de aparatología que mantenga los dientes posteriores en su sitio. También hay que tomar en cuenta que en el maxilar superior por estar constituido por hueso más esponjoso que el de la mandíbula, facilita la mesiogresión de los dientes posteriores. Para esto se recomienda la utilización de los botones de Nance el cual debe permitir el libre desplazamiento de los dientes que están haciendo erupción. También se le puede agregar fantomas de dientes perdidos prematuramente por traumatismos o caries avanzadas, no solo en dentición mixta, si no en la primaria, los cuales son muy utilizados en el postgrado de infantil de la universidad central de Venezuela, al botón de acrílico se le agrega una

prolongación de alambre rígido que sostiene al fantoma. Estos aparatos son muy bien tolerados por los niños pequeños, mucho más que los aparatos removibles ^{4, 10, 13}. Figura 40.

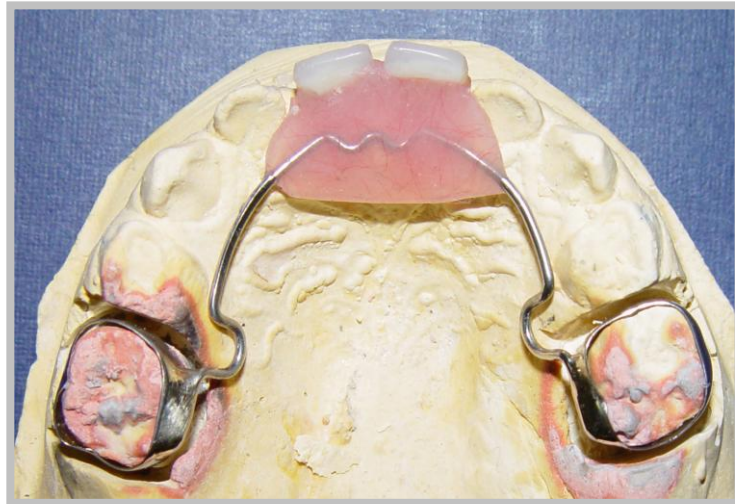


Figura 40. Botón de Nance con fantoma.

3.2.3.2.-Dentición permanente

Su uso está indicado en pacientes que presentan ausencia de dientes permanentes durante el tratamiento de ortodoncia ⁴⁹.

Los dientes pueden ser sustituidos por:

1.- Una prótesis parcial removible que no entre en contacto con ninguno de los dientes que se va a movilizar. Sin embargo, esta mecánica no siempre trabaja durante todo el tratamiento ya que al movilizar los dientes presentes las prótesis se desadaptan y se aflojan con mucha frecuencia.

2.- Otro procedimiento consiste en cementar un bracket a un diente de acrílico y este sostenerlo al alambre redondo del tratamiento de ortodoncia, una desventaja que tiene esta técnica es que el diente de acrílico no puede ser adherido, en forma satisfactoria, a un alambre redondo. Además de esto, el método no puede ser usado cuando se crea espacio, debido a que el grosor del diente acrílico no puede ser aumentado fácilmente si no es sustituido por otro ⁴⁹.

Evans y Jones le realizaron una modificación al botón de Nance para incorporar los dientes ausentes durante el tratamiento de ortodoncia, el botón puede ser anclado en el primero o el segundo molar permanente.

Esta modificación del botón de Nance crea las condiciones para que ocurra una sustitución estética y estable de los dientes ausentes y es tolerada por los pacientes ⁴⁹.

Se puede lograr la alineación inicial mediante el uso de alambres flexibles, y los dientes acrílicos pueden ser modificados según el caso. Cuando es colocado un alambre rectangular, se puede extraer el dispositivo de Nance. Y uno o varios dientes acrílicos pueden ser adheridos directamente al alambre del arco ⁴⁹. Figura 41

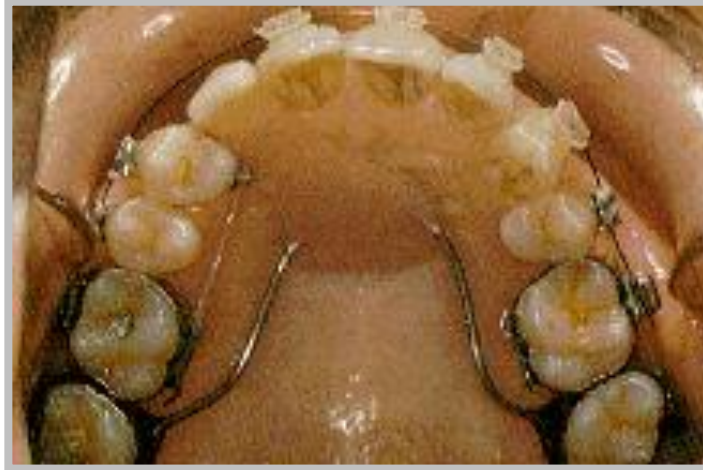


Figura 41. Botón de Nance para dentición permanente. Fuente: Evans 1994.

3.2.4.-Botón de Nance de anclaje

3.2.4.1.-Botón de Nance de anclaje básico

El control del anclaje en el arco superior es más difícil que en el arco inferior. Partiendo de este principio el botón de Nance es utilizado para brindar un anclaje moderado en los casos de retracción de caninos superior permanentes, con este tipo de anclaje se logra una modificación de la proporción entre la retracción de los caninos y protracción posterior a aproximadamente 2:1 ^{10, 50}. Figura 42.



Figura 42. Botón de Nance de anclaje Básico. Fuente: Puche 20002.

En una investigación realizada por Varela Flores, se hicieron estudios laminograficos laterales de cráneo antes y después de la retracción de caninos superiores por medio de cadenas, utilizando como anclaje un botón de Nance, con el objetivo de averiguar la influencia de este aparato como medio efectivo de anclaje para la retracción. En esta investigación se trabajaron con 14 pacientes entre 14 y 21 años de edad que presentaban maloclusiones de clase I, se utilizó un bracket de 0.022" x 0.028", todos los pacientes primero se nivelaron y con un arco de 0.020" se empezó a distalizar los caninos, se utilizó una fuerza de 150grs con el objeto de producir mayor distalización que perdida de anclaje. Se llegó a la conclusión que la cantidad de retracción efectuada en promedio fue de 81-19% de una relación anclaje-perdida, la cantidad promedio de retracción en milímetro fue 4.6 mm, con una perdida de anclaje en milímetro promedio de 0.73 mm. Se probó que efectivamente el uso del

botón de Nance como medio auxiliar de retracción puede contribuir a obtener una menor pérdida de anclaje en un tratamiento durante la retracción de caninos superiores. Queda en duda el comportamiento del tejido blando que se encuentra debajo del botón de Nance, debido a que la pérdida de anclaje mínima encontrada puede deberse a la alteración que sufre el tejido blando o a la fabricación del botón de Nance además de la adaptación del acrílico sobre el modelo de yeso que puede estar alterado por innumerables factores ⁵¹.

Ricketts realiza una modificación del botón de Nance para ser utilizado como anclaje máximo. Esta consiste en agregarle un loop distal en la región mesio-palatina de las bandas de los molares superiores, que permite que los molares se expandan y se roten con mayor facilidad. La expansión y la rotación de los molares superiores presentan 3 ventajas en el tratamiento de ortodoncia ⁴². Figura 43.

1.-La expansión coloca a las raíces del molar hacia bucal, dándole al molar un apoyo de anclaje en el hueso cortical.

2.-Los molares, colocados con una rotación distal, tienden a resistir la tracción mesial anterior, al tiempo que los caninos están siendo retraídos.

3.-El tercer valor es la rotación distal de las coronas de los molares para la ubicación final en la oclusión. Este punto se ampliara en el tema de la barra transpalatina ⁴².

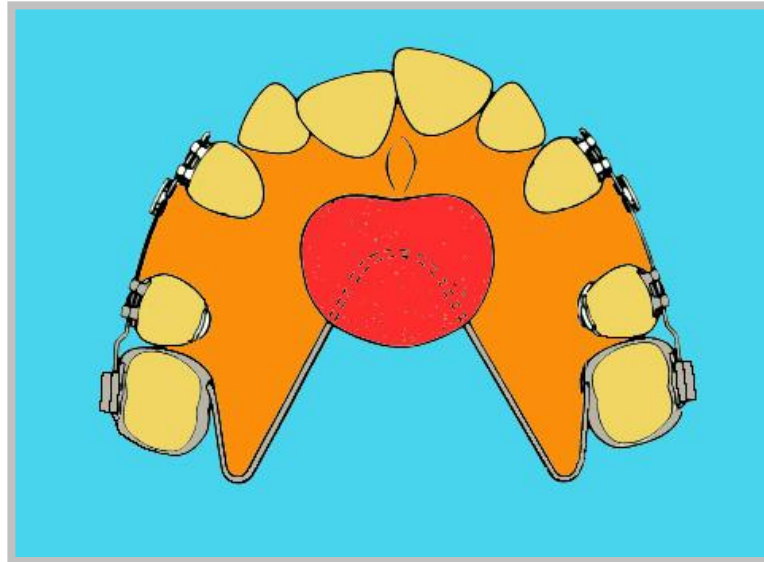


Figura 43. Botón de Anclaje básico modificado. Fuente: Ricketts 1983.

La ventaja que tiene el botón de Nance para el anclaje es que no depende de la colaboración que pueda prestar el paciente ⁵¹.

3.2.4.2.-Botón de Nance de anclaje híbrido

Cobo, Diaz y D´ Carlos utilizan un botón de Nance y una Barra transpalatina para obtener un anclaje máximo en los casos de retracción de los dientes anteriores ⁵². Figura 44.



Figura 44. Botón de Nance de anclaje híbrido. Fuente: Puche 2002.

3.2.4.3.-Botón de Nance de anclaje híbrido complejo

Cuando se desea un anclaje máximo para la retracción de caninos y aparte controlar un hábito de deglución atípica que presente el paciente; Binder y Kolatac recomienda el aparato de triple acción que sirve para lograr estos objetivos con sus tres componentes que son:

- 1.- Barra transpalatina (apoyo del anclaje).
- 2.- Arco de apoyo Nance (apoyo del anclaje).
- 3.- Control de hábito (control de la lengua)(rejilla).

El botón de Nance en conjunto con la barra transpalatina brinda el máximo anclaje para la retracción de caninos y para el control del hábito de deglución atípica se le coloca una rejilla ⁵³. Figura 45.



Figura 45. Botón de Nance de anclaje híbrido complejo. Fuente: Puche 2002.

3.2.4.4.-Botón de Nance de fabricación inmediata

El aparato Quick -Nance es usado, normalmente para estabilizar a los molares cuando estos han sido distalizados en su posición sobre corregidas. Este aparato constituye la forma más estable y confiable de mantener las posiciones de los molares y puede ser fabricada en el consultorio al mismo momento que es extraído el aparato distalizador, para permitir que los segmentos antero-superiores sean distalizados ⁷.

Si se ha utilizado un aparato distalizador que tiene su anclaje en un botón de Nance, al momento de retirarlo, es de suponer que la bóveda palatina va a estar inflamada luego de retirar el aparato distalizador, como para efectuar una colocación inmediata de otro botón de Nance. Se ha demostrado de que, esto no es así, debido a que el acrílico tiende a no

tocar en forma molesta a los tejidos blandos palatinos. Al poco tiempo, de retirado los aparatos distalizadores, los tejidos se tornan rosados y saludables como para permitir la instalación inmediata del nuevo dispositivo. Aunque el Quick-Nance es el aparato a seleccionar en muchos casos en los que se usan dispositivos distalizadores, en realidad, estos aparatos no deben ser colocado sobre el tejido cuando está muy inflamado⁷.

Con mucha frecuencia, cuando se va a utilizar un aparato distalizador en dentición mixta (no todos los dientes permanentes han erupcionados) y se coloca un Quick-Nance el cual actúa como la única unidad de anclaje. Los dientes permanentes superiores se van a desplazar distalmente a medida que erupcionan, simplificando, aún más las mecánicas aplicadas en forma general⁷.

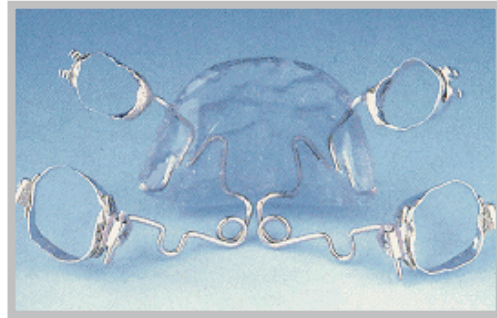
3.2.5.-Aparatos para distalizar molares con Botón de Nance como anclaje principal

Péndulo

Hilgers describe un aparato híbrido en el que se usa un botón Nance grande de acrílico en el paladar, el cual debe ser construido tan grande como sea posible, evitando el contacto con la encía gingival. También presenta una unidad de alambres TMA de 0.032” que comunican

una fuerza continua y leve a los primeros molares superiores distalizandolos ⁷.

Figura 46. Péndulo



Péndulo extraíble con extremidades

Scuzzo, Pisani, Takemoto y Cecchia realizaron una modificación del aparato péndulo que consiste básicamente en utilizar los brazos activos TMA de 0.032" extraíbles los cuales pueden ser reactivados fuera de la boca manteniendo el botón de Nance como anclaje ⁵⁴.



Figura 47. Péndulo extraíble con extremidades.

Jones Jig

Jones y White desarrollaron un aparato denominado el Jones Jig (Guía de resorte abierto) el cual produce un movimiento distal de los molares superiores y que utiliza un botón de Nance como anclaje ⁵⁵.

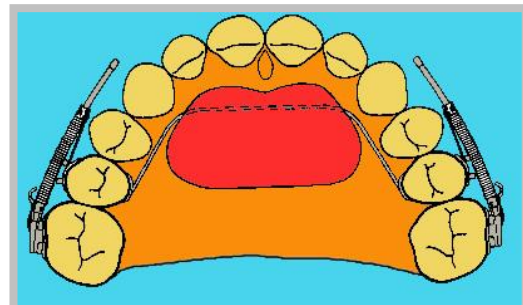


Figura 48. Botón de Nance con Jones Jig.

Distal Jet mesial

Según Carano y Testa desarrollado un aparato denominado Distal Jet que distaliza a los molares superiores, con un movimiento en masa y un botón de Nance el cual brinda el anclaje.⁵⁶

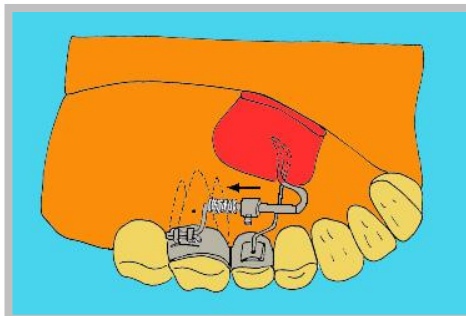


Figura 49. Distal Jet mesial.

Distalizador intraoral

Keles y Sayinsu desarrollaron un aparato intraoral, con el objetivo de producir un movimiento distal en bloque de los molares sin que se produjera inclinación,

La unidad de anclaje estaba conformada por un botón de Nance ancho, de forma tal que cubra la cara palatina de los incisivos y funcionara como un plano de mordida⁵⁷.

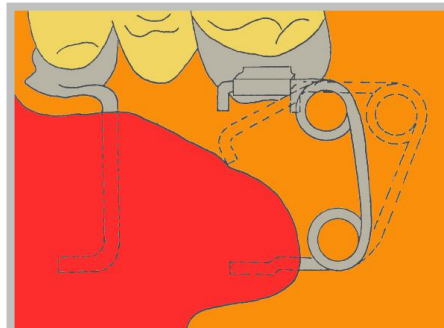


Figura 50. Distalizador intraoral

Distal Jet distal

Quick y Harris diseñaron un aparato palatino fijo que es usado para distalizar los molares superiores, el cual se diferencia de los demás en la forma como se insertan los extremos distales a los aditamentos de los bandas, los cuales tienen una dirección de entrada de distal a mesial,

para que el aparato traccione y no empuje a los molares distalmente, utilizando un botón de Nance como anclaje⁵⁸.

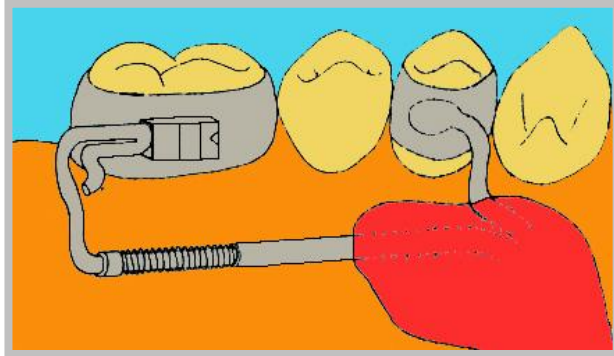


Figura 51. Distal Jet distal.

Primera clase

Fortini, Lupoli y Parri desarrollaron una nueva clase de aparato distalizador de molares que presenta las mismas ventajas de los otros aparatos distalizadores y principalmente minimiza la pérdida de anclaje que han generado los aparatos anteriormente descritos.

El botón de Nance modificado es más ancho y adopta forma de mariposa, el cual le brinda mayor estabilidad y anclaje al aparato ⁵⁹.

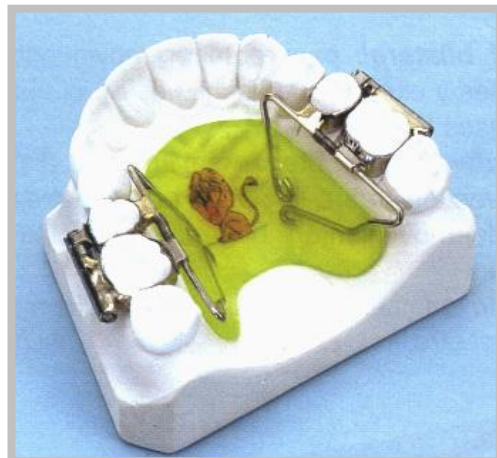


Figura 52. Primera Clase. Fuente: Leone.

Coil Springs o resorte en espiral

Pieringer, Droschl y Permann Utiliza dos resortes en vestibular para distalizar los molares superiores y como anclaje una modificación del

botón de Nance para permitir que este se mantenga adosado al paladar en todo momento ^{60, 61}.

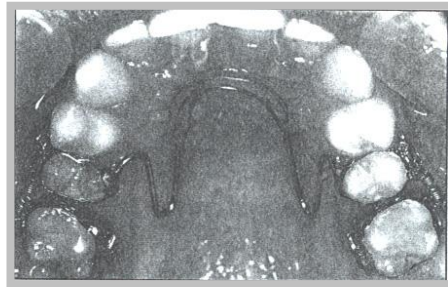


Figura 53. Coil Springs o resorte en espiral

Edgewise Nance modificado

Es un aparato descrito por Puente, el cual está compuesto por un botón de Nance en forma de corazón que le brinda el anclaje necesario para lograr la distalización de los molares.

Ghafari diseñó una modificación del aparato para producir una distalización unilateral de molares superiores ⁶².

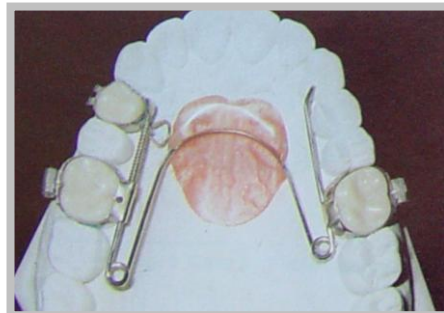


Figura 54. Edgewise Nance modificado

Apoyo de Nance avanzado (A.N.A)

Elbel cambió la estructura lingual del botón de Nance, este cambio consiste en doblar el extremo del alambre del botón de Nance hacia adelante para que una sección del alambre se puede introducir en un tubo estrecho ubicado en lingual de las bandas de los primeros premolares,

esta estructura es soldada en lingual de los primeros molares. Los primeros premolares son retraídos a lo largo de las barras palatinas del A.N.A mediante el uso de una cadena elástica⁶³.

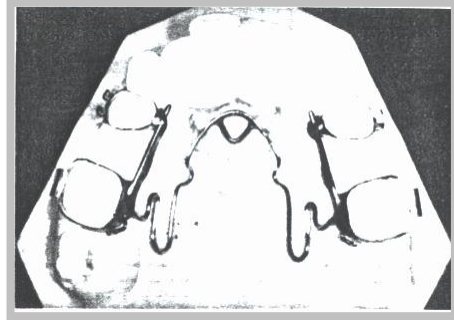


Figura 55. Apoyo de Nance avanzado (A.N.A)

loop-K

Kalra recomienda el uso de un dispositivo de alambre TMA en forma de K que sirven para distalizar los molares en el arco superior y botón Nance soldado a las bandas de los primeros premolares que brinda el anclaje⁶⁴.

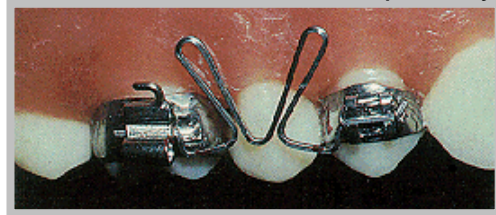
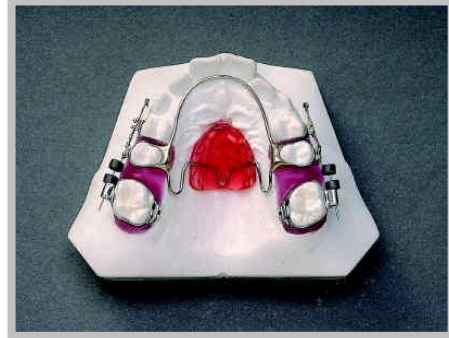


Figura 56. Loop-K

Imanes repelentes

Otro de los aparatos distalizadores de molares son los compuestos por imanes repelentes estáticos, los cuales utilizan también como anclaje un botón de Nance ubicado en el centro del paladar el cual va soldado a las bandas de los primeros premolares y reforzado el anclaje del botón de Nance por un arco lingual superior^{33, 60}.

Figura 57. Imanes repelentes.



Botón de Nance asimétrico

Ghafari realizó una modificación del botón de Nance para corregir una relación molar de clase II unilateral. Para esto fijó un botón Nance de anclaje entre el primer molar ubicado en una relación de clase I y el primer premolar en el lado que el paciente presenta una relación de clase II (lado opuesto). Se introdujo un resorte comprimido entre el molar que se encuentra en una relación de clase II y el primer premolar utilizado de anclaje ⁶⁵.



Figura 58. Botón de Nance asimétrico.

Botón de Nance para la mandíbula

La creación de espacio en la mandíbula es más difícil que en el maxilar. Byloff, Darendeliler y Staff diseñaron un aparato mandibular para la distalización de los primeros molares inferiores, el cual utiliza un botón de Nance como anclaje colocado lingual e inferiormente a los dientes

antero inferiores y que se extienden desde el canino izquierdo inferior hasta el canino derecho inferior ⁶⁶.

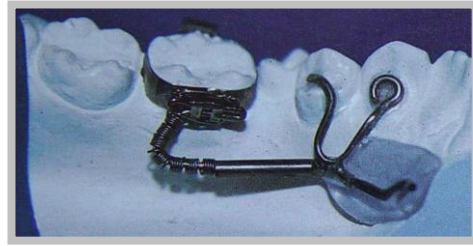
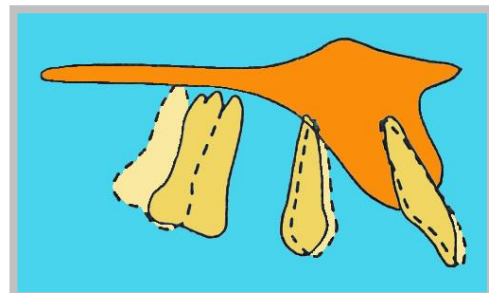


Figura 59. Botón de Nance para la mandíbula

Si se hace necesaria la expansión del arco superior, se puede incorporar un tornillo en la zona central del botón de Nance, a todos estos aparatos distalizadores para aplicar ajustes al paciente y producir una expansión transversal ⁶.

En investigaciones realizadas a todos estos aparatos los cuales producen distalización de los molares en diferentes porcentajes. Los dientes anteriores que fueron usados para el anclaje se movieron hacia adelante 2 a 4 mm con una inclinación mesial de 1.5° a 5° . La distalización de los molares superiores contribuyó a un 76% de apertura de espacio total anterior al primer molar superior, mientras que el 24% fue provocado por la pérdida recíproca de anclaje de parte de los premolares superiores ^{6, 57, 60, 61, 64, 67, 68, 69, 70, 71} Figura 60.

Figura 60. Movilización dentaria por aparatos distalizadores.



3.2.6.-Botón de Nance con plano de mordida.

Se realizó una modificación del botón de Nance, al cual se le extiende el acrílico sobre los incisivos superiores formando un plano de mordida con el objeto de permitir la colocación inmediata de los brackets en los dientes antero-inferiores en pacientes que presentan una mordida profunda anterior, también puede aumentar la dimensión vertical permitiendo la desoclusión de los dientes posteriores y ser colocado en pacientes con trastornos temporo-mandibulares de forma fija ^{72, 73}. Figura 61.

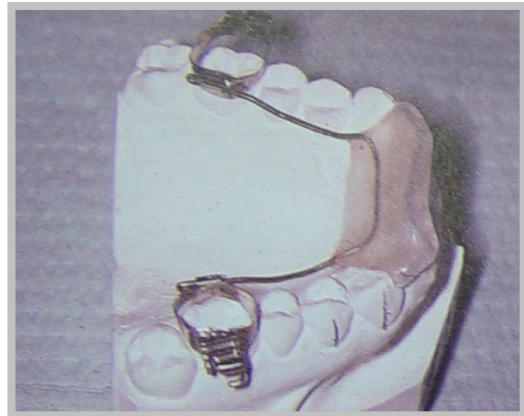


Figura 61. Botón de Nance con plano de mordida. Fuente: Northcutt 1995.

También se utiliza mucho en dentición mixta, pero el botón de Nance se prolonga solo hasta las caras palatinas de los incisivos superiores, formando un plano de mordida anterior fijo, los cuales son utilizados en niños con mordidas profundas que presentan un trauma de los tejidos gingivales superiores palatinos y a veces inferiores vestibulares.

3.3. Indicaciones

- Se usan normalmente para mantener a los dientes posteriores en posiciones fijas ⁴⁷.
- Es empleado por la mayoría de los ortodoncistas para mantener la longitud del arco ⁴⁸.
- Fue diseñado para que cumpliera una función de mantener un espacio en el arco maxilar ⁴⁶.
- Aumentando el anclaje posterior ^{46, 47}.
- Minimiza la erupción vertical ⁴⁷.
- El botón de plástico que está apoyado al paladar sirve como anclaje para evitar que los molares o premolares incluidos en el aparato se muevan hacia delante ⁴⁸.
- Evita que los dientes anteriores se muevan cuando se distalizan los molares.
- Una vez que los molares han sido movidos distalmente, deben ser estabilizados en sus nuevas posiciones para que no se trasladen hacia mesial. El ortodoncista puede colocar un botón de Nance inmediatamente después de haber extraído el aparato distalizador ⁷.

3.4. Contraindicaciones

- El botón de Nance no debe utilizarse al final del tratamiento de ortodoncia cuando se cierran los espacios finales y los molares deben ser ajustados para lograr una mordida perfecta.

-Según Hilgers todos estos aparatos son irritantes para la lengua durante la deglución, pero se puede minimizar extendiendo los resortes distal al botón y puliendo muy bien las superficies de acrílico .

-No es sensato aplicar fuerzas retractoras pesadas sobre el botón de Nance, debido a que se puede enterrar el botón en el tejido ⁷.

3.5. Ventajas

-Se le pueden incorporar alambres al botón de Nance para darle mayor retención en la cavidad bucal ⁷.

-El botón de Nance puede ser pasivo o activo.

-Se le puede incorporar tornillos de expansión al botón de Nance permitiendo una expansión transversal ⁷.

-Para lograr el efecto del aparato y su permanencia de la boca no necesitamos de la colaboración del paciente.

-A los pacientes no le molesta la pequeña base de acrílico y tampoco le causa incomodidad ^{63, 55}.

-Los pacientes que utilizan un botón de Nance no refieren dificultad cuando quieren emitir sonidos (hablar, cantar) ⁵⁵.

-El costo del aparato no representan un gasto exagerado, comparándolo con los resultados obtenidos en el tratamiento dental ⁵⁵.

-La lengua, sin saberlo constituye una barrendera excelente manteniendo una higiene de estos aparatos ⁵.

-No existe una incidencia mayor de halitosis durante el tratamiento con botones de Nance ⁵.

3.6. Desventajas

-Produce en algunos pacientes irritación de la mucosa palatina ⁵⁵.

-El botón de Nance puede irritar los tejidos blandos del paladar, si la parte de material acrílico queda enterrada en los tejidos blandos el tejido palatino se hipertrofia como consecuencia de una higiene defectuosa o de una distorsión del aparato ¹⁰.

-Lo único que podría ser considerado como no higiénico lo constituye una película delgada, que cubre la superficie del dispositivo por estar en contacto con el tejido palatino. Se recomienda al operador realizar cada cierto tiempo una limpieza del dispositivo con agua a presión, hilo dental y retirar periódicamente el dispositivo para limpiar y repulir la superficie del aparato.

-La inflamación de la mucosa que está por debajo del botón acrílico constituye un problema común debido a la dificultad de mantener una buena higiene oral durante lapsos prolongados de uso ⁴⁸.

-El botón de Nance puro no endereza ni mueve dientes.

Barra transpalatina

4.1. Concepto.

La barra transpalatina es un dispositivo de alambre que se extiende del primer molar permanente siguiendo el contorno del paladar, al primer molar permanente del lado opuesto, fijado a las bandas de los molares por palatino. Este aparato que conecta a los molares es utilizado desde hace mucho tiempo como un auxiliar importante en los tratamientos de ortodoncia ya sea utilizado de manera aislada o como elemento complementario. Este aparato permite que las fuerzas sean distribuidas a lo largo del arco cuando se trata de lograr movimientos de primero, segundo y tercer orden ²⁰. Figura 62.

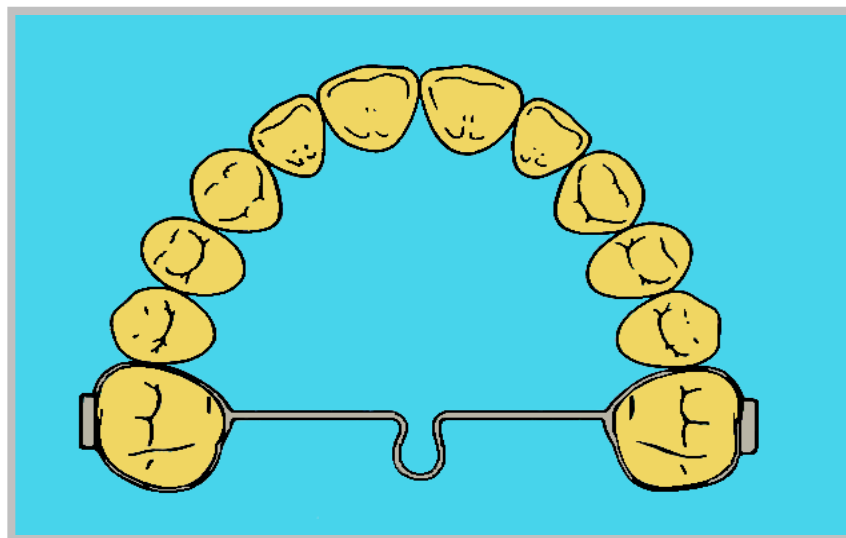


Figura 62. Barra transpalatina. Fuente: McNamara 1995.

4.2. Tipos de barra transpalatina

Según el tipo de retención del aparato

- 4.2.1.-Barra transpalatina fija-soldada
- 4.2.2.-Barra transpalatina fijo-removible

Según la funciones que desempeña

- 4.2.3.-Barra transpalatina como mantenedor de espacio.
- 4.2.4.-Barra transpalatina de contención.
- 4.2.5.-Barra transpalatina
 - 4.2.5.1.-Barra básica.
 - 4.2.5.2.-Barra sin omega.
 - 4.2.5.3.-Barra en herradura.
 - 4.2.5.4.-Barra para seccionales.
 - 4.2.5.5.-Barra con extremos distales.

Según los movimientos activos que realiza

- 4.2.6.-Rotación de molares.
- 4.2.7.-Distalización de molares.
- 4.2.8.-Intrusión de los molares.
- 4.2.9.-Expansión y contracción.
- 4.2.10.-Torque de molares.

Según el tipo de retención del aparato

4.2.1.-Barra Transpalatina Fija-soldada

La confección del arco transpalatino fijo se realiza con alambre de acero inoxidable 0.036" o 0.9 mm, lleva una amplia asa en "U" en el medio con el dobléz hacia distal y sus extremos son soldados a las superficies linguales de las bandas de los molares ¹³.

Según Mc Namara prefiere usar la barra transpalatina fija que una removible, debido a que se puede lograr una activación más precisa del aparato si la barra transpalatina se retira de la boca para su reactivación.

Figura 63.



Figura 63. Barra transpalatina fija-soldada. Fuente: www.ORTOPLU.COM

4.2.2.-Barra Transpalatina fija-removible

Tiene la ventaja de ser retirado y reajustado con más facilidad que una barra transpalatina fija.

Para instalar una barra transpalatina removible se debe seleccionar el tipo de marca con que se va a trabajar. (Orthorama de la Dentauro, 3M Unitek, Ormco, Etc)

Una vez seleccionada la marca, el operador debe fijar el aditamento en la cara lingual de las bandas de cada molar a la misma altura oclusolingival y en la misma posición mesiodistal del tubo vestibular, del lado opuesto de la banda; estos aditamentos van a permitir alojar las puntas terminales del alambre 0.036" de la barra transpalatina³⁸.

Figura 64.



Figura 64. Aditamentos linguales. Fuente: Orthorama.

Luego de fijados los aditamentos a la bandas de los molares se selecciona el tamaño de la barra transpalatina correspondiente a cada paciente ya que los diferentes fabricantes suministran varios tamaños de barras; Se adapta la barra transpalatina al paladar del paciente manteniendo una separación de 2mm entre el tejido y el alambre de la barra, el clínico deberá colocar un doblez de compensación en el área gingival, para evitar así la invasión del tejido. Luego de terminado el adaptado el cual debe ser pasivo se inserta la barra a los aditamentos anteriormente fijados en las bandas por medio de una pinza. Figura 65.

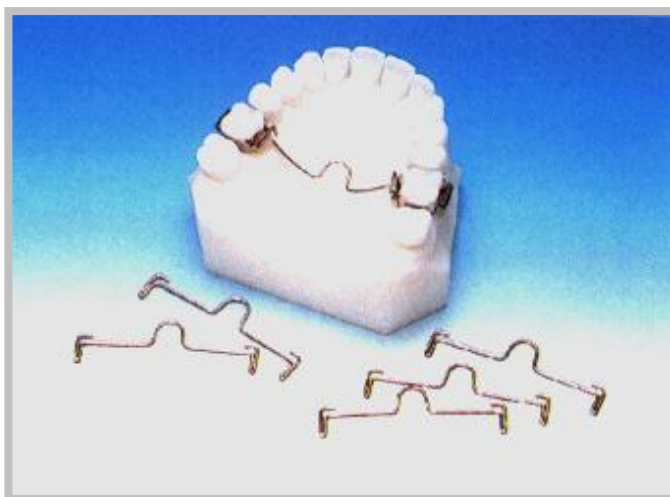


Figura 65. Barra transpalatina removible. Fuente: Orthorama.

En la fabricación de la barra transpalatina se debe tomar precaución para que la barra no invada el espacio de la lengua o el tejido del paladar duro ya que se puede observar una marca en la lengua la cual es asintomático. También se debe tener cuidado que la barra no pase muy cerca al tejido del paladar ya que puede incrustarse en la mucosa palatina ³⁸.

Barra transpalatina de precisión

La barra transpalatina de precisión al igual que el arco lingual de precisión utiliza en su confección un alambre de 0.032" x 0.032" el cual encaja exactamente dentro de una hendidura pretorqueada de 0.032" del aditamento lingual el cual va soldado a las banda de los molares. La fricción íntima entre el alambre y el soporte permite que se logre un control de los molares en primer, segundo y tercer orden ¹⁹.

El diseño de la barra transpalatina de precisión no incluye, aros ni dobleces especiales en donde se inserten los tubos, junto con pequeñas dimensiones oclusogingivales del soporte esta barra tiene la ventaja de ser un aparato higiénico, sencillo y cómodo. Figura 66.



Figura 66. Barra transpalatina de precisión. Fuente: Burtone 1989.

Se realizan en los extremos de la barra, un doblez distal, la cual debe tener un ángulo de 90 grados para construir los brazos horizontales, este debe tener de 9 a 10 mm de largo, dejando una distancia de 3 mm de alambre que se extienda distalmente para facilitar su colocación y posiblemente para que se use un elástico. Se dobla los brazos de forma

tal que exista un ángulo de 0 grado de torque y el arco pueda encajar pasivamente dentro de los soportes Figura 67.

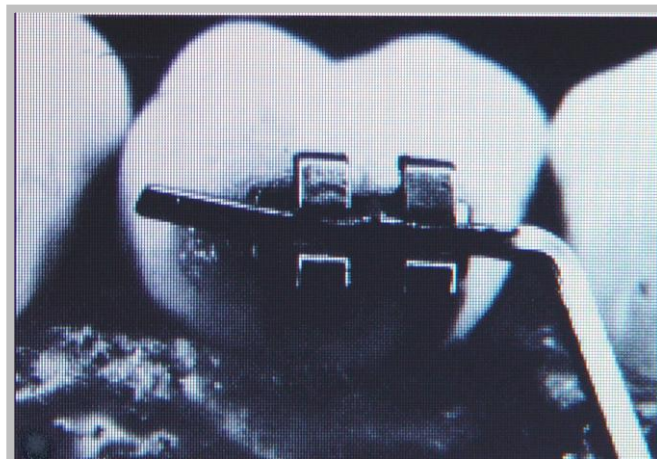


Figura 67. Doble del brazo horizontal. Fuente: Burtone 1989.

Al igual que el arco lingual se suelda un poste de alambre 0.016” en el brazo horizontal que funciona como controladores mesiodistales.

La barra transpalatina de precisión debe encajar fácilmente dentro de los soportes colocados en los molares con la ayuda de la presión que ejerce el dedo, de no encajar la barra en los soportes se debe inclinar o girar hasta que esté pasiva. Cuando el arco es colocado simultáneamente dentro del soporte tanto izquierdo como derecho, es fácil visualizar cualquier diferencia de posición ¹⁹.

La porción transpalatina del arco está colocado hacia mesial, de esta forma permite que el arco sea instalado desde cualquier dirección ¹⁹.

Igual que el arco lingual, la retención de estos aparatos se logra principalmente por la fricción que presenten, además se puede reforzar por medio de ligadura de metal o de goma ¹⁹. Figura 68.

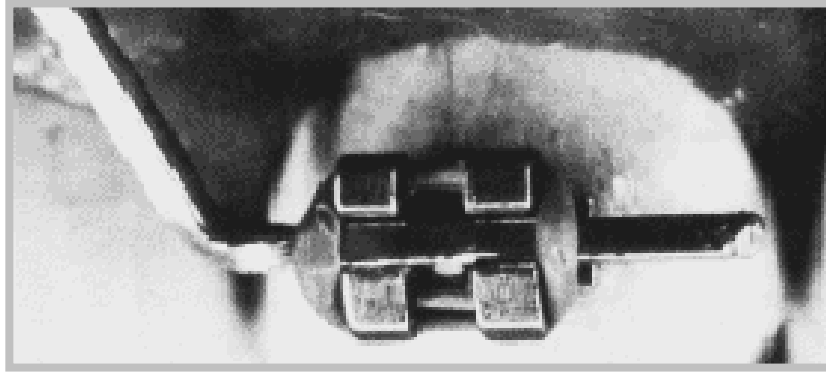


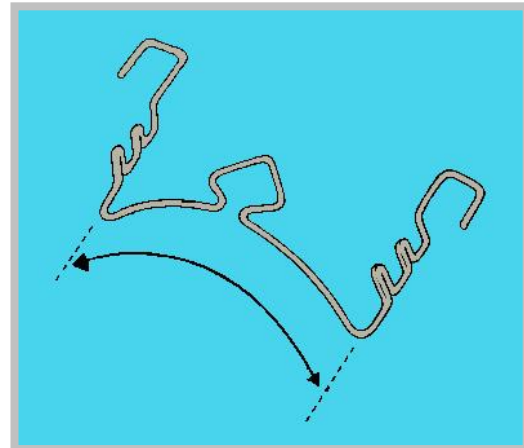
Figura 68. Retención adicional de la barra transpalatina.

Fuente: Burtone 1989.

Sistema modular 3D.

Esta barra viene confeccionada con alambre de acero inoxidable 0.036", sus extremos distales en calibre 0.25" permiten controlar el segundo molar. El alambre se conecta al aparato dentro de los aditamentos linguales (tubos verticales paralelos 3D) brindando un anclaje sólido y permitiendo un ajuste preciso sobre el control de la rotación e inclinación de los molares superiores. Los aditamentos de las bandas permiten una seguridad que es suministrada por la fricción, que tiene el aparato con el aditamento, sin que exista un juego libre o un movimiento indeseado ⁷⁴. Figura 69.

Figura 69. Barra transpalatina del sistema modular 3D. Fuente: Wilson 1984.



Esta barra se indica como un complemento en el tratamiento que se está realizando, brindando un control sobre los primeros y los segundos molares y cumpliendo múltiples funciones con rotación de molares, torque, expansión, contracción, etc ⁷⁴.

Según la función que desempeña

4.2.3.-Barra transpalatina como mantenedor de espacio

El papel principal de la barra transpalatina en la dentición mixta tardía, es evitar la migración mesial de los primeros molares permanentes durante la transición entre la exfoliación de los segundos molares temporales y la erupción de los segundos premolares, con el objetivo de mantener el espacio de deriva (leeway). La barra transpalatina se coloca idealmente, cuando el proceso de exfoliación del segundo molar primario, este próximo a ocurrir y generalmente, permanece en boca hasta que termina la segunda fase de la terapia ortodóncica integral ³⁸.

La barra transpalatina también se utiliza como mantenedor de espacio bilateral después de la pérdida prematura de un primer o segundo molar superior temporal o cuando se quiere realizar la extracción de dientes posterior ¹⁵. Figura 70.

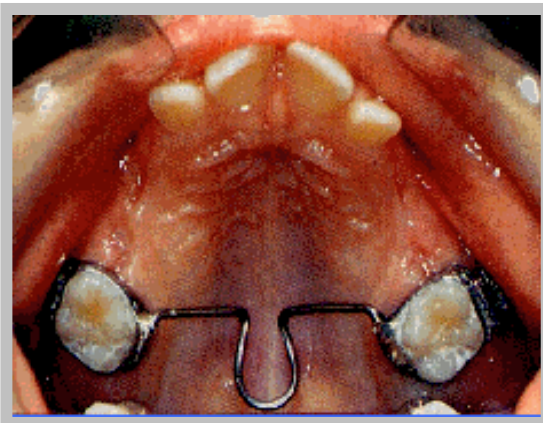


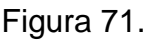
Figura 70. Barra transpalatina como mantenedor de espacio.

4.2.4.-Barra transpalatina de contención.

Luego de una distalización de molares superiores para corregir una maloclusión de clase II en dentición mixta (con cualquier técnica) el doctor Burstone utiliza una barra transpalatina, con el objetivo de mantener los resultados obtenidos después de la distalización. De esta forma los premolares que van erupcionando se van desplazando distalmente, simplificando las mecánicas en forma general ^{7, 16}.

4.2.5.-Barra transpalatina de anclaje

4.2.5.1.-Barra transpalatina básico.

La barra transpalatina sirve como aparato de estabilización, conectando los dos primeros molares por medio de un alambre que atraviesa el paladar. Forma una unidad de anclaje que resiste el movimiento mesial de los molares, cuando se esta realizando un tratamiento ortodóncico activo que requiere el mantenimiento del anclaje ^{16, 18, 75}.  Figura 71.

La barra transpalatina resiste la tendencia de los molares de rotar en dirección mesial alrededor de las raíces palatinas. También puede servir como aparato de anclaje en los casos de extracciones que requieran un anclaje moderado. Los casos de anclaje máximo que utiliza el arco transpalatino deberán reforzarse con tracción extraoral ^{16, 18}.

Según Ricketts la barra transpalatina puede ser usada cuando de antemano consideramos que el anclaje requerido es moderado y que no requiere sostener al molar superior completamente estable, sino que se desea una mesialización de los molares hasta la mitad del espacio de las extracciones realizadas durante el tratamiento.

La lengua ayuda a proveer anclaje mediante la aplicación de una fuerza hacia arriba y hacia atrás contra la barra transpalatina ⁷⁶.

Según Proffit cuanto más flexible sea una barra transpalatina, menos potenciará la estabilidad del anclaje, por esto se recomienda confeccionar las barra para anclaje sin omega en forma de “U” ¹⁰.

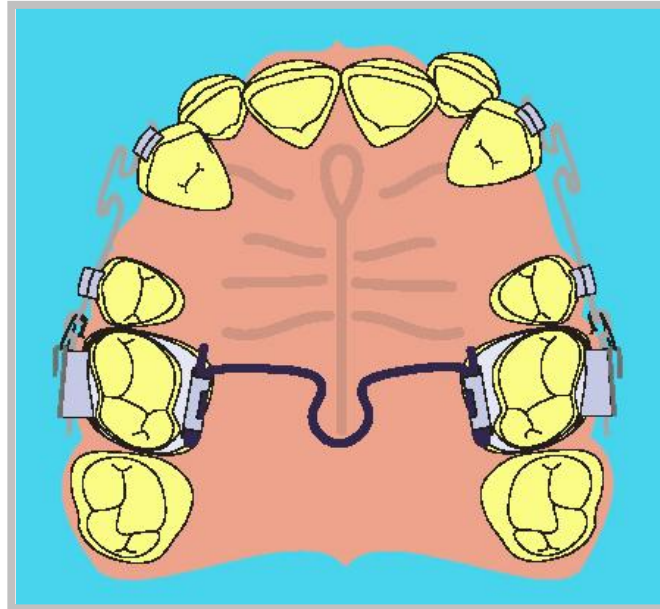
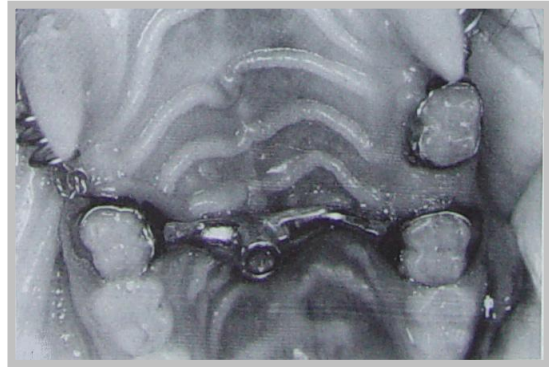


Figura 71. Barra transpalatina de anclaje simple.

Block y Hoffman utilizaron una barra transpalatina como anclaje pero reforzada con un implante insertado en el paladar el cual sostiene a la barra; esta a su vez retiene a los molares, brindando un anclaje máximo para la retracción del segmento anterior, Estos estudio fueron realizados en perros y monos, dando como resultado que los molares se mesializaron entre 0.2 a 1mm ⁷⁷. Figura 72.

Figura 72. Barra transpalatina de anclaje para implante. Fuente: Block y Hoffman 1995.



4.2.5.2.-Barra transpalatina sin omega

La barra transpalatina sin la omega en “U” en el medio de la barra, brinda mayor rigidez, favoreciendo a la estabilidad de los molares ¹⁶.

Según Braun, Kustono y Evans mientras mayor sea su rigidez, más rápido el centro de rotación va a migrar hacia los aditamentos linguales. Por esta razón la barra transpalatina con omega en “U” en el medio de la barra no son recomendadas para la rotación de los molares ⁷⁸. Figura 73.

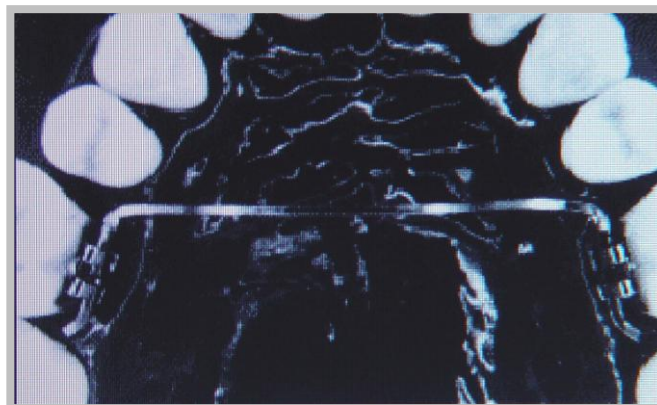


Figura 73. Barra transpalatina sin omega. Fuente: Burtone 1989.

4.2.5.3.-Barra transpalatina en forma de Herradura

Según Burstone y Manhastsberger un paciente que tenga un paladar bajo y plano o un paladar con torus, podría requerir una barra con forma de herradura ¹⁹.

Se recomienda para su fabricación una barra de acero inoxidable de un calibre de 0.032 x 0.032 el cual le brinda rigidez. Esta barra en su confección debe contornear el borde cervical de los premolares y de los incisivos superiores a su vez es insertada en los aditamentos linguales de las bandas de los molares ¹⁹.

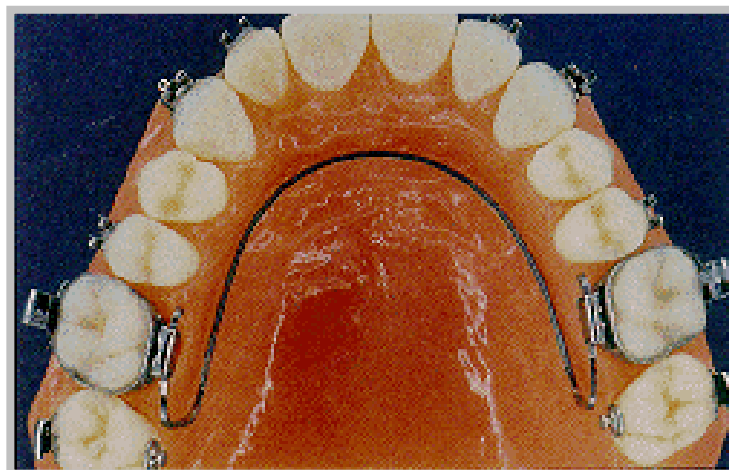


Figura 74. Barra en forma de Herradura. Fuente: Burtone 1989.

Una variable de esta barra es que a esta barra transpalatina se le puede incorporaracrílico en la zona anterior y así convertirlo en un botón de Nance o incorporar mayor cantidad deacrílico para obtener un plano de mordida.

4.2.5.4.-Barra transpalatina para seccionales

Según Burtstone y Manhartsberger una barra transpalatina estabilizadora puede ser usado como un punto de apoyo para que las mecánicas aplicadas puedan producir una erupción de un diente impactado. Los resortes en dedos pueden ser soldados a una barra transpalatina superior. Estos resortes pueden producir una erupción forzada de los dientes impactados mientras que la barra transpalatina estabiliza el resto del arco ¹⁹. Figura 75.

Con este sistema un diente impactado puede ser erupcionado, movido distalmente, desplazado vestibularmente y rotado. La eficiencia que tiene este aparato lo transforma en un método seguro para mover los dientes a través de ajustes simples y con una inconveniencia estética mínima ⁷⁹.



Figura 75. Barra transpalatina para seccionales. Fuente: Orthorama.

Fisher, Ziegler y Lundberg realizaron extracciones de caninos impactados con una barra transpalatina en acero inoxidable para lograr un anclaje de los molares evitando fuerzas reactivas y un alambre en cantiliver TMA de un diámetro de 0.017" X 0.025" que produzca una fuerza activa la cual puede generar una fuerza que va de 25 a 30 gramos y es unido al canino impactado por medio de un botón cementado al diente impactado ⁸⁰.

En los molares que alojan al cantiliver se va a producir una fuerza intrusiva opuesta e igual, así como un momento en sentido contrario a las agujas del reloj que tienden a inclinar el molar mesialmente. Estas fuerzas reactivas no presentan problema clínico, siempre y cuando se combine con un arco vestibular rígido y una barra transpalatina, logrando un anclaje excelente ⁸⁰. Figura 76.

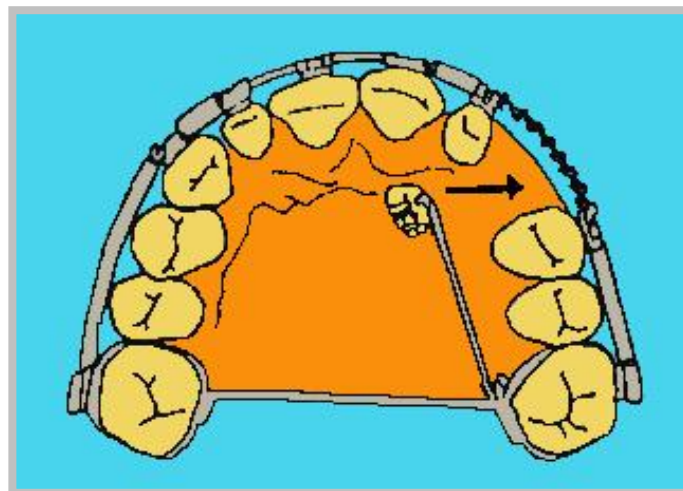
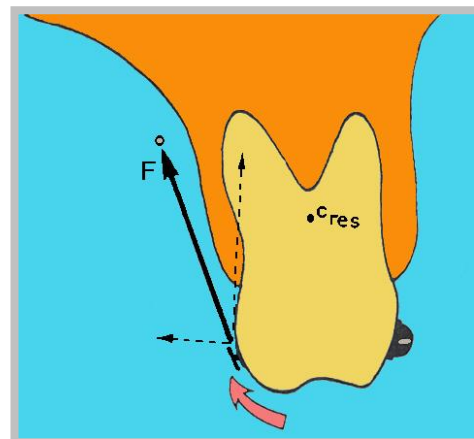


Figura 76. Tracción de los dientes anteriores con barra transpalatina y arco vestibular. Fuente: Fisher 2000.

Cuando existe un patrón de erupción del segundo molar superior con una inclinación distovestibular excesiva o después de aplicada la distalización de los primeros molares superiores; o donde no se produce suficiente crecimiento de las tuberosidades maxilares, la inclinación que logra el segundo molar al erupcionar no va a ser adecuada ni va a obtener su posición eruptiva. Como consecuencia de esto, la cúspide palatina de este diente queda demasiado prominente o en casos más extremos el segundo molar queda en mordida cruzada vestibular. Kucher y Welland aplicaron una técnica con una barra transpalatina modificada, a la cual se le suelda un trozo de alambre en el lado en donde se tiene que aplicar la corrección del segundo molar. Un botón lingual es cementado en la superficie palatina del segundo molar, luego se coloca una cadena elástica entre el trozo de alambre y el botón lingual del segundo molar. Esto se logra en combinación con un arco guía que se desplaza a lo largo de un tubo vestibular. Con este sistema de fuerzas lo que se quiere es lograr la intrusión de la cúspide palatina del segundo molar con un control del torque radicular vestibular y algún movimiento coronal palatino^{19, 81}.

Figura 77.

Figura 77. Tracción de molares con barra transpalatina. Fuente: Kucher 1996.



4.2.5.5.-Barra transpalatina con extremos distales

Estos extremos se adaptan a la cara oclusal del segundo molar. Con estos extremos se puede lograr un control de los movimientos de intrusión, torque, rotación, distalización y expansión de los segundos molares durante el tratamiento. Figura 78.

Para adaptar los extremos a los segundos molares, el operador debe verificar los puntos de oclusión que están en los segundos molares, los cuales son registrados con papel de mordida. Los extremos distales son ajustados en las caras oclusales de los segundos molares quedando libre de los puntos de oclusión ⁷⁴.

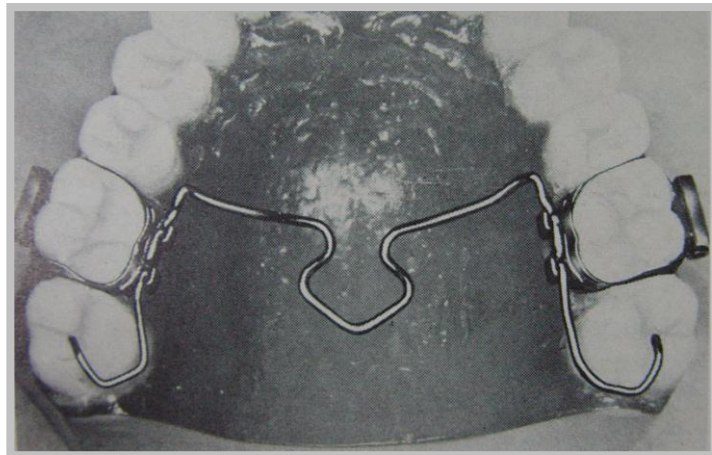


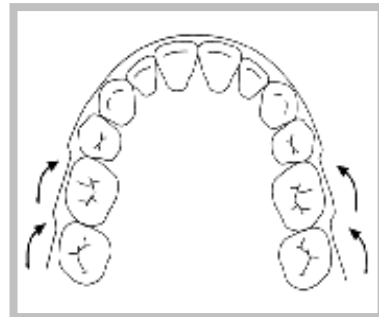
Figura 78. Barra transpalatina con extremos distales. Fuente: Wilson 1984.

Según los movimientos activos que realiza

4.2.6.-Rotación de molares:

Según McNamara y Brudon se debe prestar atención en la evaluación previa al tratamiento; a la posición de los primeros molares superiores. Particularmente, esto se aplica en los casos de maloclusión Clase II. En la mayoría de los casos Clase II, los primeros molares superiores están rotados mesialmente. Se puede obtener un aumento de 1 a 2 mm de longitud de arco en cada lado después de la corrección de estas rotaciones. Se puede observar una mejoría parcial de la Clase II. Si se desea corregir una rotación molar, éste movimiento se puede lograr a través de la activación secuencial del arco transpalatino³⁸. Figura 79.

Figura 79. Rotación de los molares por relación molar de clase II



Según Mc Namara, en la clínica existen varios métodos para determinar la posición correcta o ideal de los molares y establecer si se puede desrotar los molares con el objetivo de lograr una oclusión más balanceada. Estos métodos son los propuestos por Ricketts el cual establece que en una oclusión ideal, se puede trazar una línea entre la cúspide mesiolingual y distobucal del primer molar superior que se extienda hasta la cúspide del canino del lado opuesto. Cetlin ha

establecido que, en una oclusión ideal, las superficies vestibulares de los primeros molares superiores generalmente son paralelas entre si ³⁸.

Figura 80 y 81.

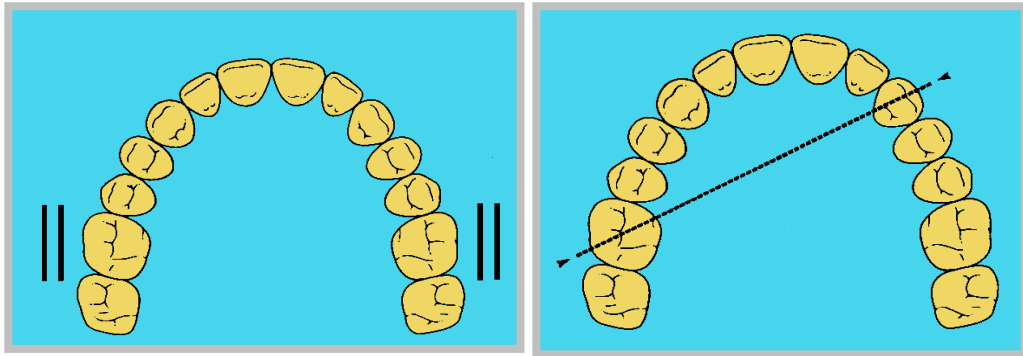


Figura 80 y 81. Métodos para determinar la rotación de los molares.

Fuente: Ricketts 1983.

Según Braun, Kustono y Evans en la corrección de las maloclusiones clase II, la desrotación de los primeros molares superiores se hace necesario para obtener una relación ideal de clase I. Debido a su forma trapezoidal, del primer molar superior cuando se desrota, se cree que proporciona una ganancia en la longitud del arco ⁷⁸. Figura 82

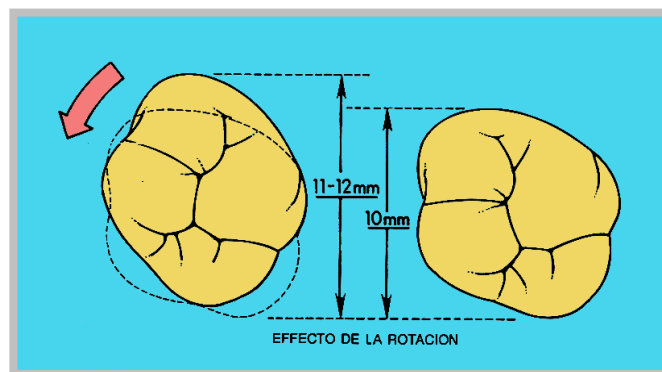


Figura 82. Ganancia de espacio por la desrotación de los molares

Una barra transpalatina, cuando es acompañada por una fuerza distal equivalente al centro de resistencia del primer molar superior, puede brindar un centro de rotación que se aproxime al aditamento lingual. Esto genera una ganancia en la longitud del arco de 2.1mm anterior al molar. Estos investigadores establecen que puede representar una transferencia del problema de un área del arco central a otra. Debe quedar claro que la ganancia en la longitud de arco que está relacionada con la desrotación de los primeros molares superiores, es *insuficiente* para lograr una correcta relación de clase I. las barras transpalatinas no son para corregir una relación molar de clase II, si no principalmente para desrotar los molares en busca de una intercuspidadación de clase I perfecta ⁷⁸.Figura 83

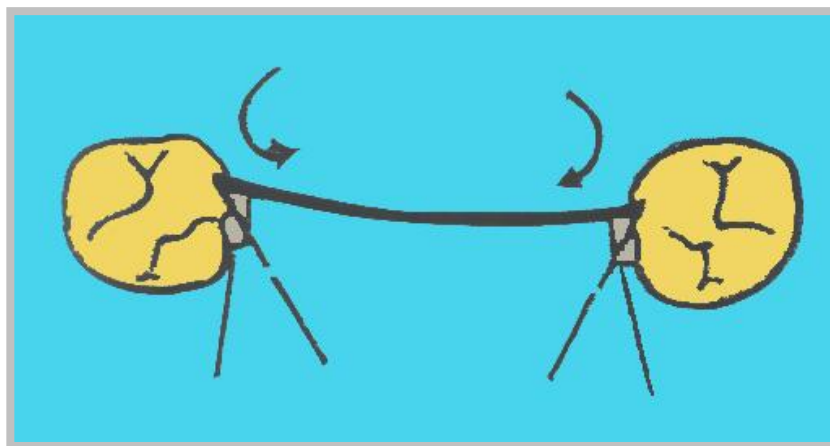


Figura 83. Barra transpalatina para desrotar molares.

Burstone y Manhartsberger recomiendan utilizar la barra transpalatina para controlar las rotaciones de los molares en el momento de utilizar elásticas intramaxilares o cadenas elásticas colocadas por

lingual de los molares para corregir rotaciones de los caninos. La barra va a evitar que sucedan rotaciones de los primeros molares ¹⁵.

4.2.7.-Distalización de molares:

Mc Namara y Brudon sostienen que se puede realizar una distalización de los molares superiores por medio de la barra transpalatina, esta distalización se puede lograr activando unilateralmente el aparato. Un doblar hacia mesial de la barra transpalatina sobre el aditamento del molar (que no se desea distalizar) produce una rotación mesiovestibular; en el lado contrario (que se desea distalizar) se inserta un doblar de la barra hacia distal con una fuerza dirigida distalmente sobre el aditamento de la banda del molar a mover. Mediante la aplicación de este procedimiento no se produce una pérdida de anclaje anterior ^{16, 82, 83}. Figura 84.

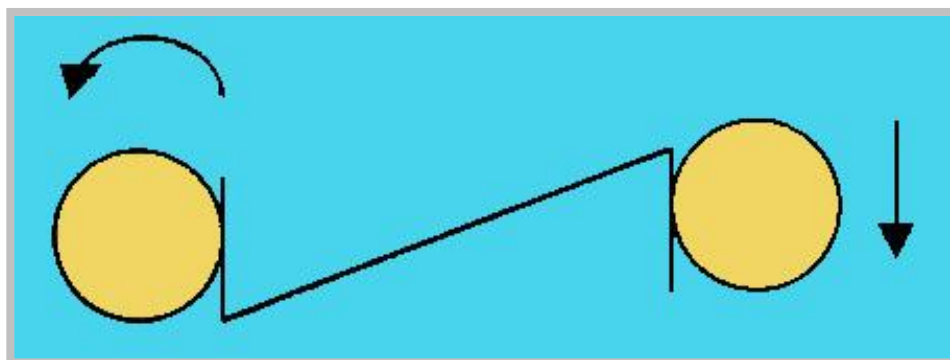


Figura 84. Distalización de molares

Esta distalización es limitada ya que solo se puede lograr un máximo de 2 a 3mm, si se desea un mayor movimiento de distalización se debe utilizar otros aparatos.

4.2.8.-Intrusión de los molares:

McNamara y Brudon sostienen que la barra transpalatina puede evitar la extrusión de los molares, e incluso favorece la intrusión de los mismos. Al alargar el giro de omega (loop) de la línea media y dirigirlo en sentido mesial, la fuerza de la lengua puede producir una fuerza intrusiva sobre los dientes en los cuales la barra transpalatina está anclada ³⁸.

La barra transpalatina limita la erupción vertical de los primeros molares superiores y el desarrollo de la altura vertical del paciente. La acción de la lengua en la deglución ejerce una fuerza intrusiva intermitente sobre los molares ⁴².

Se debe colocar barra transpalatina a *8-10mm* de la bóveda palatina (bien alejada del paladar), en el momento que el paciente deglute, se ejerce una acción de la lengua sobre dicha barra. Esta acción dará un efecto intrusivo sobre los molares de anclaje. Cubrir el omega con un botón de acrílico finamente pulido puede aumentar la superficie de apoyo lingual haciendo más efectiva la intrusión.

Figura 85. Intrusión de los molares.



Berardinis, Stretesky, Sinha y Nanda realizaron un estudio exploratorio para examinar los efectos dentales y esquelétales que ejerce una barra transpalatina, denominada el dispositivo de apoyo vertical (VHA), el cual fue usado con la intención de controlar la dimensión vertical de los pacientes que tienen ángulos altos. Se establecieron comparaciones entre dos grupos cefalométricamente iguales para determinar las ventajas que se obtenían al usar VHA. El grupo I (edad en pre-tratamiento 13 años) fue tratado con extracción de 4 premolares conjuntamente con el aparato VHA y durante un período de 17 meses. El grupo II (edad en pre-tratamiento 13 años), fue tratado mediante la técnica Tweed y 4 extracciones de premolares sin el aparato VHA. Los resultados obtenidos nos demostraron que aunque el eje “y” aumentó significativamente en el grupo II (sin el aparato VHA), se mantuvo igual en el grupo I. En el grupo I los ángulo del plano mandibular-Frankfort y el gonion-gnatio / silla-nasion disminuyeron. La altura facial anterior inferior aumentó más en el grupo II que en el grupo I. Se concluyó que el VHA es

útil cuando se quiere restringir inclusive ayudar a reducir el porcentaje de altura facial vertical antero inferior de los pacientes ⁸⁴.

Pero Wise, Magness y Powers realizaron una investigación con el objeto de determinar el efecto que puede tener la barra transpalatina sobre el patrón de erupción vertical de los molares superiores y el incremento de la altura facial inferior. Se tomaron dos grupos de 20 pacientes, el grupo de trabajo presentaba una barra transpalatina y el grupo control no la presentaba. Como resultado se obtuvo que la barra transpalatina no tiene efecto significativo sobre el cambio en la altura antero inferior. Se piensa que no existió un cambio en la dimensión vertical del paciente debido al crecimiento que tuvieron los pacientes ⁸⁵.

4.2.9.-Expansión y contracción:

Según Mc Namara se puede lograr algo de expansión o de contracción con la barra transpalatina. Sin embargo, en casos en que la expansión deseada es mayor a 3 mm, otros tipos de aparatos (como el expansor rápido del maxilar o el Quad-helix) son más eficientes ³⁸.

Según Proffit la barra transpalatina de expansión deben tener alguna elasticidad y rango de acción por esto se recomienda la utilización de las barras que presentan una omega en forma de “U” en el centro del

arco o barras confeccionadas con alambre TMA los cuales presentan mayor flexibilidad ¹⁰.

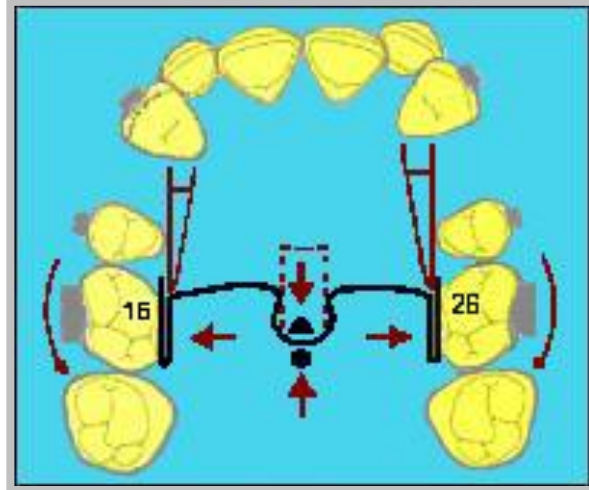


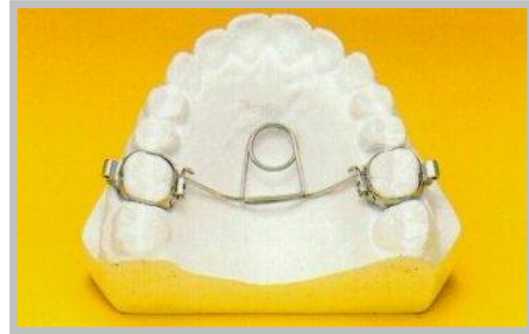
Figura 86. Expansión por barra transpalatina.

Ingervall, Göllner, Gabauer y Frohlich que realizaron una investigación con 35 niños que presentaban mordidas cruzadas unilaterales no funcionales, en una edad comprendida entre los 7 años a los 15 años y que utilizaron una barra transpalatina para corregir la *mordida cruzada unilateral*. Llegaron a la conclusión que el molar que está en mordida cruzada (molar a mover) es movido vestibularmente mientras que el molar contralateral (molar de anclaje) se mantiene fijo ⁸⁶. (ver técnica de activación en la sección correspondiente)

Se puede realizar movimientos de contracción con barra transpalatina modificadas, con el objetivo de corregir mordidas cruzadas vestibulares (tijera). Figura 87.

Figura 87. Contracción con barra transpalatina modificada.

Fuente: www.Orthoplu.com



4.2.10.-Torque de molares

La barra transpalatina pueden producir torque de raíz lingual o torque de raíz vestibular adicionalmente a movimientos de los molares.

Grafico 88.

Al realizar torque vestibular de raíz con una barra, podemos lograr un anclaje cortical, con el objeto de poder obtener mayor estabilidad para la retracción del segmento anterior ⁷⁶.

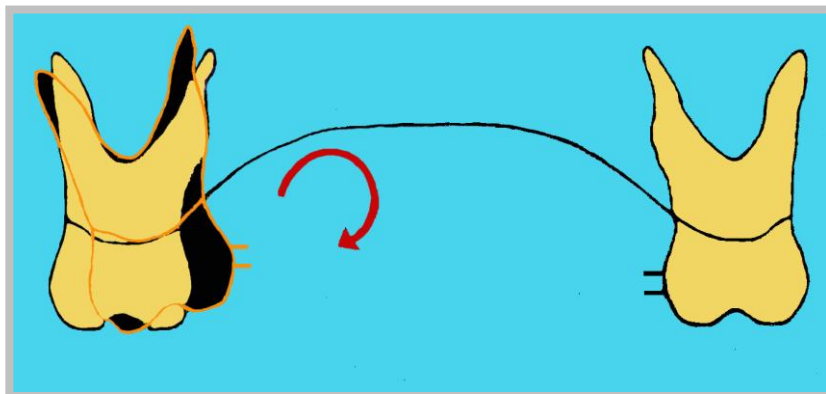


Figura 88. Torque de molares con barra transpalatina.

4.3. Indicaciones

-La barra transpalatina se utiliza rutinariamente, tanto en la dentición mixta tardía como en la dentición permanente o en la transición de la dentición mixta a la permanente ³⁸.

- Wilson recomiendan utilizar la barra transpalatina en pacientes a quienes les está indicando un headgear de tracción alta ya que los movimientos rotacionales que se inducen a los primeros molares superiores producen un movimiento vestibular y una extrusión rotacional de las cúspides palatinas de los primeros y segundos molares. El arco palatino controla y revierte estos momentos, neutralizando los movimientos no deseados. Después del headgear, Wilson utiliza los extremos de los segundos molares para lograr un efecto antidoble de inclinación.

-Se recomienda el uso de la barra transpalatina para obtener un control de los molares que no se roten al momento de colocar una cadena elástica para distalizar los caninos ¹⁶.

-Se puede colocar cadenas elásticas en la barra transpalatina para desrotar un diente ¹⁶.

-Corregir una mordida cruzada unilateral ¹⁶.

-Preserva el ancho intermolar del arco ²⁰.

-Aumenta el anclaje o mantiene los molares en su lugar ⁷⁶.

-La rotación no deseada de los primeros molares superiores, impide la colocación de un arco facial por la rotación mesiolingual del primer molar superior alrededor de la raíz lingual. Un arco transpalatino

puede ser utilizado efectivamente en la corrección de este tipo indeseado de rotación molar ³⁸.

4.4. Contraindicaciones

-En los casos de maloclusión Clase II, la decisión de utilizar una barra transpalatina depende de la severidad de la relación molar. Si los molares están en una posición Clase II estable y no se desea la pérdida del anclaje molar, una barra transpalatina se puede emplear para mantener el anclaje. Sin embargo, con molares borde a borde contraindican el uso de la barra en los casos de extracciones de premolares superiores debido a que se desea una rotación mesial y una migración de los molares a una relación molar Clase II estable. Si se utiliza una barra en estos casos, puede ser imposible de lograr el cierre completo del espacio dejado por la extracción ³⁸.

-También está contraindicada en los pacientes que presentan una maloclusión de Clase III, en los cuales la cirugía ortognática no va a ser realizada y los dientes permanentes no son extraídos. Es deseable una posición más mesial de los segmentos bucales, incluyendo los molares, para ayudar a disimular una discrepancia básica antero posterior de la mandíbula. Por lo tanto, la barra transpalatina no debe ser utilizado en forma rutinaria en este tipo de pacientes ³⁸.

-La barra transpalatina se contraindica en pacientes clase III que van a recibir cirugía y está indicado la extracción de los primeros premolares superiores.

4.5. Ventajas

-Los aparatos son aceptados por el paciente, por quedar perfectamente disimulado dentro de la boca.

-Estas barras pueden minimizar efectos secundarios no deseables (Ejm: al momento de distalizar los caninos no roten los molares), mejorar la calidad del tratamiento y reducir el tiempo que pasa el paciente en el consultorio ¹⁹.

-Según Burstone con la fabricación adecuada de la barra transpalatina soldado, no es común ver la fractura de este aparato.

-Los tamaños de los aparatos son reducidos, ofreciendo gran comodidad al paciente.

-No influye o influye muy poco en la articulación de las palabras, eliminando molestias fonéticas.

-Ingervall, Göllner, Gabauer y Frohlich observaron al momento de utilizar la barra transpalatina, para corregir mordida cruzadas en edades comprendidas entre los 6 a los 15 años, una leve ampliación de la sutura palatina.

-Según Ingervall, Göllner, Gabauer y Frohlich la barra transpalatina para la corrección de las mordidas cruzadas, son tolerados por los

pacientes, en forma satisfactorias sin que hubiese quejas de dolor ni signos de movilidad dental excesiva.

-Las fuerzas utilizadas para la corrección de mordidas cruzadas con barra transpalatina son menores que las ejercidas por otro aparato (Expansor rápido).

-No produce movimientos secundarios al momento de realizar sus funciones.

-La barra transpalatina resiste la tendencia de los molares de rotar en dirección mesial alrededor de las raíces palatinas ⁴².

-La barra transpalatina puede actuar como elemento de anclaje ¹³.

-Provoca una ligera expansión, limitada en este caso a la zona de los molares ¹³.

-La barra transpalatina puede eliminar efectos secundarios no deseables por los alambres vestibulares ¹⁶.

-Es más fácil de trabajar y confeccionar en el consultorio ¹⁶.

4.6. Desventajas

-Según Wilson en estas barras son más difíciles de realizar una buena higiene.

-El problema clínico más común es la irritación del tejido blando ³⁸.

-Es común ver una leve marca en la lengua la cual es asintomática, es posible que se produzcan ulceraciones en la lengua en un corto período de tiempo ³⁸.

-Si la barra pasa muy cerca el tejido del paladar, esta puede incrustarse en la mucosa palatina ³⁸.

-Es fundamental, que esta barra esté siempre sujeta por un hilo mientras se lo prueba para evitar su deglución o aspiración en forma accidental ³⁸.

-Si se realizan las rotaciones de los molares y los momentos no están en balance, acontecen fuerzas que permiten la inclinación de los molares anteroposteriormente no deseables ⁷⁸.

4.7. Activación de la barra transpalatina

Instalación de la barra transpalatina

Según Mc Namara el primer paso para la instalación del aparato es colocarlo pasivamente en boca, después de verificar la correcta adaptación de la barra transpalatina, se retira de la boca y se evalúa dependiendo de los movimientos que se deseen realizar ³⁸.

La barra transpalatina puede adoptar una gran cantidad de formas diferentes. En primer lugar puede adoptar la forma para que quede pasivo con respecto a los aditamentos linguales de las bandas de los molares, adoptando una forma ideal mediante la cual se puede lograr comodidad y ausencia de contacto con el tejido blando, esta es la *forma pasiva*. Para producir el movimiento dental el ortodoncista debe modificar la barra

transpalatina y obtener una nueva forma que es la *desactivada*. Si la forma desactivada es adecuada una vez que el alambre es colocado en los aditamentos de los molares, se va a producir un sistema de fuerza correcto que permite lograr el movimiento dental adecuado. La forma que adopta la barra transpalatina cuando engrana totalmente en el aditamento lingual constituye la forma activa. La forma activa y pasiva debe brindar comodidad y no molestar los tejidos^{20, 82}.

La activación inicial de la barra transpalatina se realiza, sosteniendo con una pinza la unión del alambre con la banda o en las puntas terminales de la barra fija-removible. Luego las activaciones verdaderas serán realizadas por los dedos del operador y este movimiento dependerá de las necesidades del tratamiento.

Para poner a prueba la barra transpalatina en la posición pasiva, se debe insertar el lado izquierdo dentro del aditamento y evaluar el lado derecho, el cual debe estar en posición neutral sobre el tubo derecho. Si es necesario, se deberán realizar ajustes adicionales hasta que la alineación de los dobleces y los tubos sea pasiva. Cuando se esté satisfecho con el lado derecho, se extrae la barra, a fin de insertarlo en el aditamento izquierdo. El resultado debería ser un nivel en la barra sin inclinación o torque de los molares⁷⁴.

Al final de la activación, la superficie vestibular de los molares deberán estar paralelos al plano medio sagital y la superficie oclusal de la banda deberán estar perpendicular al plano medio sagital y paralelas entre si. Al lograr este movimiento se busca que los molares desroten y se inclinen de forma automática, permitiendo de esta forma que los molares se ubiquen en una posición correcta. Se puede dejar a la barra en su lugar durante el tratamiento con aparatos fijos, como aparato de estabilización intra-maxilar y como anclaje para otros movimientos ortodóncicos ^{20, 82}. Figura 89 y 90.

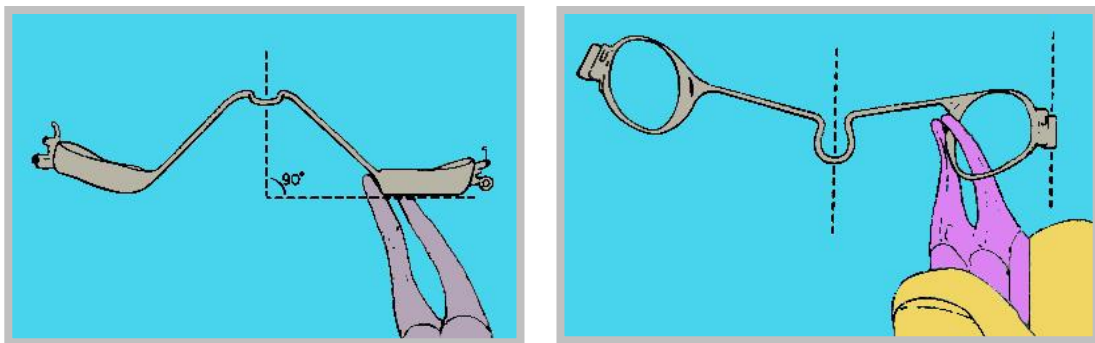
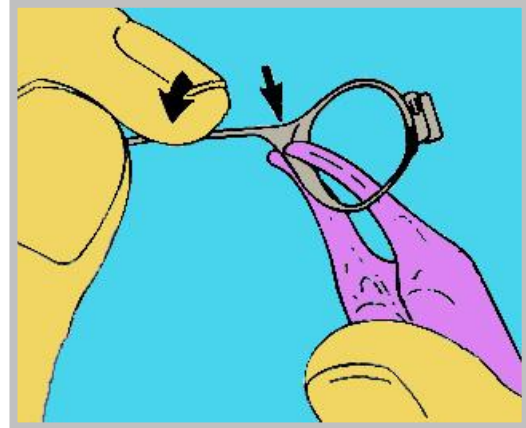


Figura 89 y 90. Activación inicial de la barra transpalatina.

Movimientos de rotación

La rotación de los molares se produce sosteniendo con una pinza el punto de soldadura de la banda, realizando presión con el dedo en la barra y doblando la barra hacia atrás o distal ³⁸. Figura 91.

Figura 91. Activación de torque. Fuente. McNamara 1995.



La barra transpalatina cuando es activada adecuadamente para producir cuplas bilateralmente iguales, conjuntamente con una fuerza distal va a producir que el centro de rotación se aproxime a los aditamentos linguales de las bandas, logrando de esta forma que los molares desroten uniformemente ^{78, 75}.

Para verificar que se está realizando una rotación correcta y bilateral, se puede chequear observando que los extremos de las bandas queden paralelas entre si y con la línea media del aparato ³⁸. Figura 92.

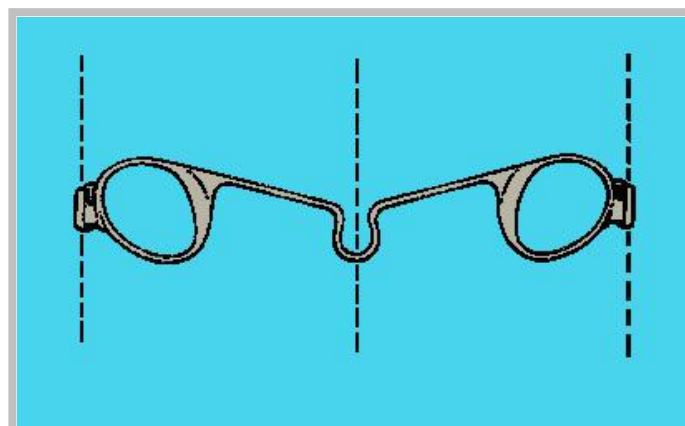


Figura 92. Verificación de la activación de la barra transpalatina.

Otra forma de verificar esta activación es introduciendo la banda o aditamento lingual en el molar derecho y el aparato debe quedar rotado, luego se extrae y se realiza el mismo procedimiento del lado izquierdo ⁸⁴.

Movimientos de torque

Para el torque radicular vestibular se sostiene de igual manera con la pinza en la unión de la soldadura y con los dedos se empuja el alambre oclusalmente ³⁸. Figura 93.

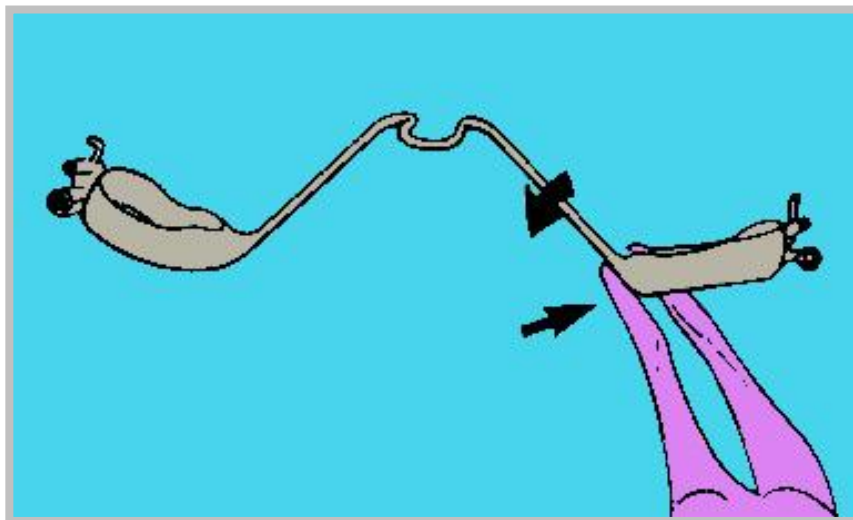


Figura 93. Activación de torque en la barra transpalatina.

Fuente: McNamara 1995.

Para la activación del torque vestibular coronal se realiza el mismo procedimiento pero en sentido contrario

En una investigación realizada por Baldini y Luder con el objeto de determinar la influencia que ejerce el grosor y la altura de la barra transpalatina sobre la relación momento-fuerza, producidas cuando se aplica un torque radicular vestibular. Se llegó a la conclusión que la magnitud del torque aumenta cuando aumenta las flexiones de los torque (a mayor torque en la barra transpalatina existe mayor movimiento de torque en el molar) y que la barra transpalatina de altura media produce mayor torque que las barras altas o bajas ^{82, 87}.

Movimientos antero-posterior

La activación antero posterior se realiza utilizando la presión de los dedos y empujando las bandas distalmente o mesialmente.

Para realizar la distalización unilateral de los molares, la barra transpalatina se confecciona con alambre TMA de un diámetro de 0.32” ya que es más elástico y resiliente que los alambre de acero inoxidable. No se hace necesario la omega en “U” central debido a que el arco TMA no se está usando para llevar a efecto la expansión palatina. La barra es insertada desde distal dentro de los tubos de los molares superiores que es usado como anclaje y desde mesial hasta dentro del tubo del molar superior que va a ser distalizado. Esto hace a la barra transpalatina más efectiva debido a que el extremo que es insertado desde distal es más posterior que el extremo insertado desde mesial. Cuando se activa la

barra se aplica una rotación mesivestibular al molar anclado y una fuerza dirigida distal hacia el molar opuesto. Figura 94.

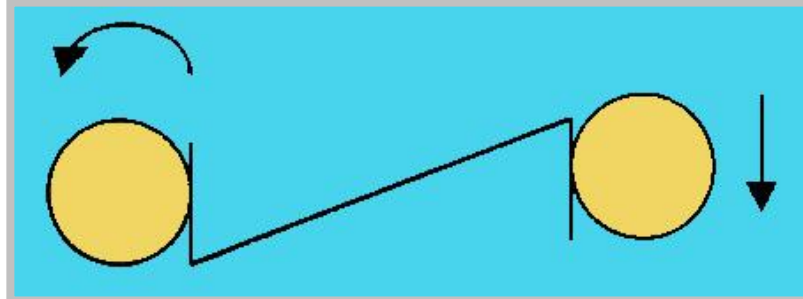


Figura 94. Activación de la barra transpalatina para el movimiento unilateral de los molares.

En el momento de la activación asimétrica, las fuerzas sagitales generan dos momentos diferentes, estos sistemas de fuerzas están conformados por un momento de rotación distal grande más una fuerza mesial de los dientes contralaterales, esto es debido a que el punto sobre el que actúa la fuerza de aplicación es lingual al centro de rotación del diente.

Movimientos de expansión y contracción

La expansión o la contracción es producida mediante la aplicación de presión con el dedo o ajustando la omega con una pinza. La expansión produce una inclinación coronal vestibular y la contracción produce una inclinación coronal lingual. Si no se desea ni la inclinación vestibular ni la

lingual, la inclinación coronal es ajustada rápidamente y eliminada en los dobleces antes de ser instalado en los aditamentos ^{13, 37}. Figura 95.

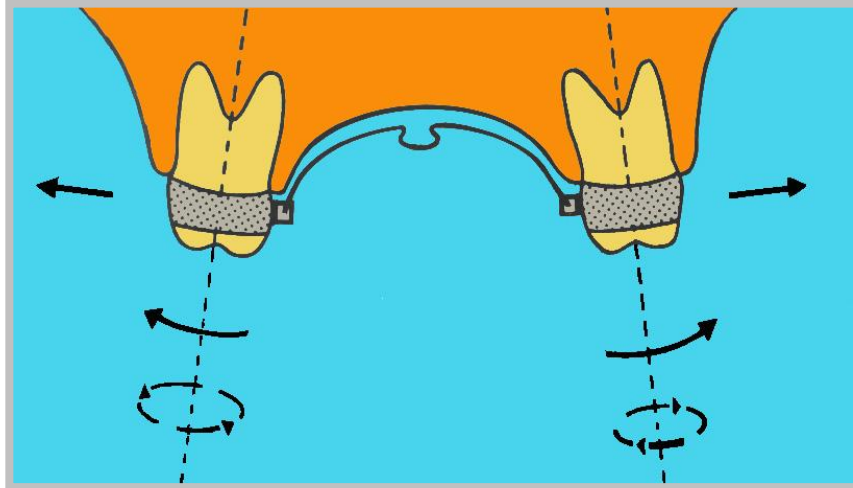


Figura 95. Activación para expansión.

Burstone y Herbert realizaron investigaciones en computadoras llegando a la conclusión que las barras transpalatinas pueden ser activadas de cuatro formas:

- 1.-Expansión o contracción mediante la aplicación de una fuerza bucal o lingual simple.
- 2.-Expansión o contracción mediante la aplicación de un momento puro o una cupla solamente.
- 3.-Expansión o contracción mediante translación.
- 4.-Expansión unilateral.

La expansión unilateral es llevada a cabo expandiendo el arco activador con una inclinación coronal vestibular sobre el molar que se desea mover y un torque vestibular radicular sobre el lado que está fijo.

Este sistema de fuerzas actúa como estructura de cantiliver, debido a que el alambre de arco es insertado en el aditamento lingual de la banda del molar que está de anclaje y queda libre para ser ajustado en los aditamentos de las bandas de los molares que están en mordida cruzada ^{10, 50, 86}. Figura 96.

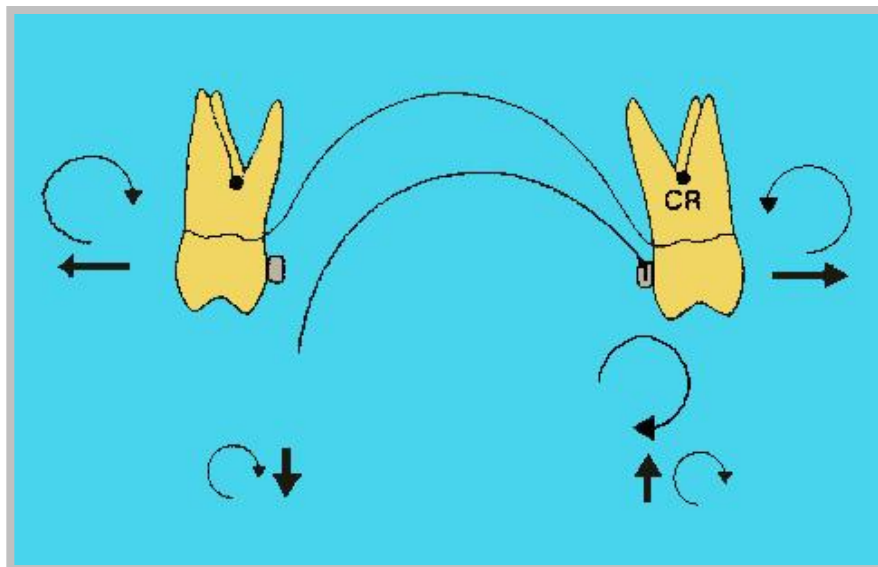


Figura 96. Activación de una barra transpalatina para corregir una mordida cruzada posterior unilateral.

III. DISCUSIÓN

El arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina desde sus inicios fueron diseñados para cumplir una o dos funciones básicas ^{1, 2, 3}, sin embargo en el transcurso de los años se le han venido realizando modificaciones a los mismos por diferentes autores o profesionales del mundo entero, lo cual ha generado nuevos aparatos ^{4, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 28, 33, 35, 37, 38, 39, 42, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 74, 77, 88}. Las modificaciones son muchísimas pero no se consiguió la referencia bibliográfica de algunos aparatos, muchos profesionales los utilizan de forma particular en su consultorio o en la universidad. Un ejemplo de las modificaciones que no se consiguieron son: arco lingual con omega anchos, arco lingual con lip-bumper soldado a las bandas, arco lingual con lip-bumper soldado al arco lingual pasando entre los caninos, arco lingual que no toca en anterior, arco lingual con espolones soldados para rotar a los incisivos, arcos linguales soldados a coronas metálicas de dientes temporales, botón de Nance con arco vestibular, botón de Nance con extremos distales para el sostén de elásticos, botón de Nance con omega en el medio entre acrílico y soldadura, barra transpalatina con extremidades hacia mesial para mantener una expansión, barra transpalatina con extremidades hacia distal para mantener una expansión, barra transpalatina con espolones para colocar elásticos, etc. La capacidad que puedan tener los profesionales para crear mayores modificaciones son infinitas, pero todas deberían ser investigadas a fondo, para así disponer de un buen soporte científico con el objetivo de conocer si estas variaciones de los aparatos funcionan o no.

Investigaciones realizadas demostraron que la longitud del arco no se mantiene igual durante la transición de la dentición temporal a la permanente, aún cuando se utilice un arco lingual o botón de Nance para mantener el espacio Leeway ^{1, 2, 8, 11, 29, 30, 31}. Los aparatos pueden disminuir la migración mesial de los molares, pero no pueden evitar esta migración en un 100%. Por lo que si resulta inevitable cierta disminución de la longitud del arco, algo natural del ser humano.

El arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina fijo-removible son más económicos en comparación con los fijos-soldados. Quienes promueven la utilización de estos aparatos establecen que son más cómodos de instalar y controlar ^{4, 8, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 38, 47, 48, 74}, pero considero que es más fácil la instalación de un aparato que ya viene fabricado a la medida del maxilar del paciente ^{4, 12, 13, 15, 38, 40}. El problema se presenta en los aparatos que se quieren activar y para ello, es preferible la instalación de aparatos fijos-removibles que los fijos-soldados a bandas; sin embargo; ¿cuántas veces son instalados aparatos de este tipo que van a ser activados de nuevo?. Se instala con mayor frecuencia el arco lingual, botón de Nance y barra transpalatina para anclaje en los movimientos de distalización de caninos; una vez terminada ésta, es retirado y no se coloca otro de estos aparatos, luego para la finalización del tratamiento se continúa con la retracción del segmento anterior.

En las técnicas de distalización de primeros molares permanentes que utilizan el botón de Nance como anclaje ^{6, 7, 33, 54, 55, 56, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64},

deben ser reforzadas con un aparato extraoral, cuando se desea un anclaje máximo, ya que se pierde anclaje en paciente mayores de 20 años o cuando hay un tejido óseo mas compacto. Se puede lograr un movimiento más efectivo de distalización de los primeros molares permanentes cuando no están presentes los segundos molares permanentes y la pérdida de anclaje es menor.

Cada tipo de estos aparatos pueden tener diferentes aplicaciones como por lo menos: un aparato que se utilizó para la distalización de los molares que contiene un botón de Nance como anclaje, puede ser utilizado para mantener a los molares que fueron distalizados y continuar el tratamiento. También un arco lingual o barra transpalatina que se utilizó de anclaje para retracción de caninos evita la migración mesial de los molares y controla en las tres dimensiones del espacio la posición de los molares.

Estos aparatos son utilizados para la expansión a nivel transversal de los maxilares tanto superior como inferiores, cuando se desea corregir una mordida cruzada posterior bilateral o unilateral ^{10, 13, 14, 16, 17, 21, 26, 37, 50, 74, 86}, pero cuando se quiere una expansión transversal más efectiva existen otros mecanismos que permiten un movimiento más eficiente como puede ser un Quad-Helix, expansor de Hyrax, u otros con estas características.

Se explica minuciosamente en el trabajo, como debe ser la construcción del arco lingual, el botón Nance y la barra transpalatina al mismo momento de la consulta; también la adaptación de aparatos prefabricados en diferentes

tamaños ^{3, 10, 37, 38, 41, 44, 48, 53, 55, 89}, los cuales son vendidos en estuches, pero lo que sucede hoy en día es que la mayoría de los profesionales utilizan los servicios de laboratorio dentales especializados en este tipo de aparatos.

IV. CONCLUSIONES

1. Las variedades de arco lingual, botón de Nance y barra transpalatina son infinitos. Los aparatos que se presentan en el trabajo fueron los que se consiguieron en publicaciones. Existen aparatos que no se han publicado, pero muchos profesionales los utilizan con buenos resultados, sin tener referencia objetiva (solo porque les funciona) indicando lo subjetivo que puede ser la creación de estas modificaciones.
2. Los mejores resultados se pueden lograr cuando el ortodoncista conoce exhaustivamente estos aparatos y como se puede adaptar el dispositivo para satisfacer las necesidades del tratamiento de los pacientes. “Las ventajas que dan estos aparatos superan las desventajas”.
3. El arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina, cumplen 3 funciones básicas prevención, anclaje y movimientos dentarios pero sus modificaciones pueden cumplir diferentes objetivos como: expandir maxilares, contraer maxilares, rotar molares, distalización de molares y torque de molares, generando sistemas de fuerzas que permitan realizar estos movimientos. “La simplicidad aparente en su diseño empequeñece la complejidad de su utilidad”.
4. El arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina son aparatos con mucha versatilidad ya que pueden utilizarse en diferentes áreas de la ortodoncia y la odontopediatría.

5. Existe una amplia gama de aditamentos linguales a la disposición del profesional, lo importante es saberlos utilizar y familiarizarse con ellos de manera que le funcionen dependiendo de las necesidades del tratamiento.

6. Es primordial un buen control del arco lingual, el botón de Nance y la barra transpalatina, a pesar de que parezcan inofensivos pueden causar grandes lesiones en los tejidos circunvecinos si no son controlados periódicamente.

V. REFERENCIAS

- 1) Nance H. The limitations of orthodontic treatment. Mixed dentition diagnosis and treatment. Am J Orthod. 1947 April; 33(4)177-223.
- 2) Nance H. The limitations of orthodontic treatment. Diagnosis and treatment in the permanent dentition. Am J Orthod. 1947 April; 33(5)253-301.
- 3) Strang R. Tratado de ortodoncia. 3^{er} ed. Buenos Aires. Editorial bibliográfica Argentina. 1957.
- 4) Canut J. Ortodoncia clínica. Barcelona. Salvat editors. 1988.
- 5) Haas A. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. Am J Orthod. 1970 Mar;219-255.
- 6) Hilgers J.J. Adjuncts to bioprogressive therapy a palatal expansion appliance for non-compliance therapy. J. Clin. Orthod. 1991 Aug: 491-497.
- 7) Hilgers J.J. The pendulum appliance for class II non-compliance therapy. J. Clin. Orthod. 1992 Nov, 26: 706-714.

- 8) Dugoni S, Lee J, Varela J, Dugoni A. Early mixed dentition treatment: postretention evaluation of stability and relapse. Angle Orthodontist. 1995; 5:311-320.
- 9) Odon W. Mixed dentition treatment with cervical traction and lower lingual arch. The Angle Orthodontist. 1983 Oct; 53(4)329-345.
- 10) Proffit W. Ortodoncia teoría y practica. 2^{ad} ed. España. Editoria Doyma, 1994.
- 11) Turpin D. Arch length problems. Angle Orthodontist. 1995; 5:303.
- 12) Ferdianakis K, Laskou M, Spyrou L. Lingual arch appliance fabrication in the dental office. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 1998; 22(2)277-280.
- 13) Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. Ortodoncia principios fundamentals y practices. 6^{ta} ed. Barcelona. Editorial Labor. 1990.
- 14) Moyer R. Manual de ortodoncia. 4^a ed. Buenos Aires. Editorial médica panoramica. 1994.
- 15) Wright G, Kennedy D. Space control in the primary and mixed dentitions. Dental Clinics of North America. 1978 Oct; 22(4)579-601.

- 16)Burstone C. Precision lingual arches active applications. J. Clin. Orthod. 1989 Feb: 101-109.
- 17)Carriere J. La técnica de anclaje inverso y su ecuación. Aplicación del razonamiento cuantitativo al tratamiento de las moloclusiones. Berlin. Quintessenz Verlags-GmbH. 1990.
- 18)Burstone C. The precision lingual arch: Hinge Cap attachment. J. Clin. Orthod. 1994 Mar; 151-158.
- 19)Burstone C, Manhartsberger C. Precision lingual arches, Passive applications. J. Clin. Orthod. 1988 Jul; 444-451.
- 20)Burstone C, Koenig H. Precision adjustment of the transpalatal lingual arch: computer arch form predetermination. Am J Orthod. 1981 Feb; 79(2)115-133.
- 21)Schwaninger B. Improved lingual arch desgn. J. Clin. Orthod. 1974 Nov: 638-641.
- 22)McLinn H. Some secrets of lingual arch mechanics and stability. J. Clin. Orthod. 1974 May; 8(5)282-285.
- 23)Wilson W, Wilson R. Modular 3D lingual appliances. Part 1 Quad Helix. J. Clin. Orthod. 1983 Nov; 17(11)761-766.

- 24) Wilson W, Wilson R. Modular 3D lingual appliances. Part 2 adapter J. Clin. Orthod. 1983 Dec; 17(12)832-837.
- 25) Wilson W.L, Wilson R.C. Modular 3D appliances. Problem solving in edgewise, straightwire, and lightwire treatment. J. Clin. Orthod. 1984 Abril 18(4)272-279.
- 26) Wilson W.L, Wilson R.C. Modular 3D lingual appliances. Part 4 lingual arch. J. Clin. Orthod. 1984 Feb; 18(2)124-128.
- 27) Isaacson K, Muir J, Reed R. Removable orthodontic appliances. 1^{er} ed. Gillingham. Planta Tree. 2002.
- 28) Mathewson R, Primosch R. Fundamental of pediatric dentistry. 3^{er} ed. Estados Unidos. 1995.
- 29) Rebellato J, Lindauer S, Rubenstein L, Isaacson R, Davidovitch M, Vroom K. Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. Am J Orthod. 1997 Oct; 112(4)449-456.
- 30) Brennan M, Gianelly A. The use of the lingual arch in the mixed dentition to resolve incisor crowding. Am J Orthod. 2000 Jan; 117(1)81-85.

- 31) Qudeimat M, Fayle S. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *American Academy of Pediatric Dentistry*. 1998; 20(4):267-272.
- 32) Villalobos F, Sinha P, Nanda R. Longitudinal assessment of vertical and sagittal control in the mandibular arch by the mandibular fixed lingual arch. *Am J Orthod*. 2000 Oct; 118(4):366-370.
- 33) Steger E, Blechman A. Case reports: Molar distalization with static repelling magnets Part II. *Am J Orthod*. 1995 Nov; 547-555.
- 34) Miotti F. The passive lingual arch in first bicuspid extraction. *The Angle Orthodontist*. 1984 April; 54(2):163-175.
- 35) Kajiyama K, Kai H. Esthetic management of an unerupted maxillary central incisor with a closed eruption technique. *Am J Orthod*. 2000 August; 118(2):224-228.
- 36) Cerny R. Permanent fixed lingual retention. *J. Clin. Orthod*. 2001 Dec; 35(12):728-732.
- 37) Fastlicht J. The lingual arch in the mixed dentition. *J. Clin. Orthod*. 1973 Feb; 111-117.

- 38)McNamara J, Brudon W. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. 1^{er} ed. Estados Unidos. Needham Press. 1995.
- 39)Aksoy A, Aras S. Use of nickel titanium coil springs for partially impacted second molars. J. Clin. Orthod. 1998 august; 32(8) 479-482.
- 40)Isaacson K, Williams J. Introducción a los aparatos fijos. 2^a ed. D.F. Mexico. Editorial El manual Moderno. 1986.
- 41)Thurrow R. Ortodoncia de arco de canto. 1^{er} ed. D.F Mexico. Limusa. 1988.
- 42)Ricketts R, Bench R, Gugino C, Hilgers J, Schulhof R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. 1^{er} ed. Buenos Aires. Editorial medica panamericana. 1983.
- 43)Kein R. An embedded lingual holding arch. J. Clin. Orthod. 1993 Jul;367-368.
- 44)Hotz R. Ortodoncia en la práctica diaria. 2^a ed. Barcelona. Editorial Científico-Médica. 1974.
- 45)Lumsden K, Orth D. Breakage incidence with direct bonded lingual retainers. British Journal of orthodontics. 1999 Sep; 26(3)191-194.

- 46)Reiner T.J. Modified Nance appliance for unilateral molar distalization. J. Clin. Orthod. 1992 July, 26:402-404.
- 47)Sain D, Hugu S, Pickering J. Indirect-Bonded Nance Appliance. J. Clin. Orthod. 1994 Sep, 28:522-524.
- 48)Barwart O, Richter M. Removable Nance Appliance. J. Clin. Orthod. 1996 Aug;447-449.
- 49)Evans R.D, Jones A.G. Modified Nance appliance for cases with missing anterior teeth. J. Clin. Orthod. 1994 Jan; 40-42.
- 50)Graber T, Swain B. Ortodoncia, principios generales y técnicas. 1^{er} ed. Buenos Aires. Editorial médica panorámica. 1992.
- 51)Varela J. Perdida de anclaje en la retracción de caninos superiores por técnica de deslizamiento utilizando el botón de Nance. Tamaulipas: Universidad autónoma de Tamaulipas. Tesis de grado. 1993.
- 52)Cobo J.M, Diaz B, de Carlos F. Maintaining anchorage with a combination Nance-Goshgarian transpalatal arch. J. Clin. Orthod. 1998;32(11)681.
- 53)Binder R, Kolatac J. Triple actino maxillary fixed appliance. J. Clin. Orthod. 1978 Sep; 660-661.

- 54) Scuzzo G, Takemoto K, Pisani F, Della Vecchia S. The modified pendulum appliance with removable arms. *J. Clin. Orthod.* 2000 Abril, 34:244-246.
- 55) Jones R, White M. Rapid class II molar correction with an open-coil jip. *J. Clin. Orthod.* 1992 Oct; 661-664.
- 56) Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. *J. Clin. Orthod.* 1996 Jul; 374-380.
- 57) Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization intraoral bodily molar distalizer. *Am J Orthod.* 2000 Jan; 117(1):39-48.
- 58) Quick A, Harris A. Molar distalization with a modified distal jet appliance. *J. Clin. Orthod.* 2000 July, 34(7):419-421.
- 59) Fortini A, Lupoli M, Parri M. The first class appliance for rapid molar distalization. *J. Clin. Orthod.* 1999 June; 33:322-328.
- 60) Bondemark L. A comparative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch Ni Ti coil appliance and a magnetic appliance. *European Journal of Orthodontics.* 2000; 22:683-695.

- 61) Pieringer M, Droschl H, Permann R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. *J. Clin. Orthod.* 1997 May; 31(5)321-326.
- 62) Puente M. Class II correction with an edgewise-modified Nance appliance. *J. Clin. Orthod.* 1997 March; 31(3)178-182.
- 63) Elbel, H. The advanced Nance holding appliance. *J. Clin. Orthod.* 1982 Sep; 16: 604-605.
- 64) Kalra V. The K-loop molar distalizing appliance. *J. Clin. Orthod.* 1995 May; 298-301.
- 65) Grafari J. Modified Nance and lingual appliance for unilateral tooth movement, *J. Clin. Orthod.* 1985 Jan, 19:30-33.
- 66) Byloff F, Darendeliler M, Stoff F. Mandibular molar distalization with the Franzlun appliance. *J. Clin. Orthod.* 2000 Sep; 34:518-523.
- 67) Brickman D, Sinha P, Nanda Ram. Evaluation of the jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod.* 2000 Nov; 118(5) 526-534.
- 68) Bussick T, Mc Namara J. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod.* 2000 March; 117(3)333-343.

- 69)Byloff F, Darendeliler M. Distal molar movement using the pendulum appliance. Angle Orthodontist. 1997; (4)249-260.
- 70)Chaqués-asensi J, Kalra V. Effects of the pendulum appliance on the dentofacial complex. J. Clin. Orthod. 2001 April; 35(4)254-257.
- 71)Ghosh J, Nanda R. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod. 1996 Dec: 639-646.
- 72)Bacelli J. The Nance Holding arch with bite rim. J. Clin. Orthod. 2000 May;280-282.
- 73)Northcutt M. The bite-plate Nance Appliance. J. Clin. Orthod. 1995 Dec;760-761.
- 74)Wilson W, Wilson R. Modular 3D lingual appliances. Part 3 Palatal arch and sectional arch. J. Clin. Orthod. 1984 Jan; 18(1)50-57.
- 75)Melsen B, Bonetti G, Giunta D. Statically determinate transpalatal arches. J. Clin. Orthod. 1994 Oct:602-606.
- 76)Bobak V, Christiansen R, Hollister S, Kohn D. Stress-related molar responses to the transpalatal arch: A finite element analysis. Am J Orthod. 1997 Nov; 112(5)512-518.

- 77)Block M, Hoffman D. A new device for absolute anchorage for orthodontics. Am J Orthod. 1995 March; 107(3)251-258.
- 78)Braun S, Kusnoto B, Evans C. The effect of maxillary first molar derotation on arch length. . Am J Orthod. 1997 Nov; 112(5)538-544.
- 79)Mahmoud A, Deng Y, Donnell D, Lan W. Treatment of a palatally impacted canine accompanied by root resorption of incisors : A case report. Quintessence International. 1996; 27(7)473-478.
- 80)Fischer T, Ziegler F, Lundberg C. Cantilever mechanics for treatment of impacted canines. J. Clin. Orthod. 2000 Nov; 34(11) 647-650.
- 81)Kucher G, Weiland F. Goal-oriented positioning of upper second molar using the palatal intrusion technique. Am J Orthod. 1996 Nov; 110(5)466-468.
- 82)Marcotte M. Biomechanica en ortodoncia. 1^{er} ed. Barcelona. Ediciones Científicas y Técnicas. 1992.
- 83)Mandurino M, Balducci L. Asymetric distalization with a TMA transpalatal arch. J. Clin. Orthod. 2001 March; 35(3)174-178.

- 84) DeBerardinis Marc, Stretesky T, Sinha P, Nanda R. Evaluation of the vertical holding appliance in treatment of high-angle patients. 2000 June; 117(6)700-705.
- 85) Wise J, Magness W, Powers J. Maxillary molar vertical control with the use of transpalatal arches. Am J Orthod. 1994 Oct: 403-408.
- 86) Ingervall B, Göllner P, Gebauer U, Fröhlich K. A clinical investigation of the correction of unilateral first molar crossbite with a transpalatal arch. Am J Orthod. 1995; 107(4)418-425.
- 87) Baldini G, Luder H. Influence of arch shape on the transverse effects of transpalatal arches of Goshgarian type during application of buccal root torque. Am J Orthod. 1982 Mar; 202-208.
- 88) Murakami T, Hamano Y, Hagg U. A maxillary Protracting bow appliance for class III treatment in the primary dentition. International journal of paediatric dentistry. 2001; 11:78-83.
- 89) Mershon J. Band and lingual arch technic. The International Journal of Orthodontia. 1917 Abril; 3(4)195-203.