

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Odontología

Carrera de Especialización en Ortodoncia

Tema de Tesis.

Estudio comparativo in vitro sobre la exactitud en el reposicionamiento de bandas ortodóncicas arrastradas con alginato.

Autor

Od. Ivana Lorena Perdomo Sturniolo

Director de Tesis:

Prof. Dra. Stella Maris Iriquin.

Año 2006

Titulo

Estudio comparativo in vitro sobre la exactitud en el reposicionamiento de bandas ortodóncicas arrastradas con alginato.

Agradecimientos

Mi más profundo agradecimiento a Eugenia M., Virginia, Eugenia W., Carolina, Mariela y Carlos; quienes dedicaron parte de su tiempo para colaborar en la confección de este trabajo de investigación.

A mi directora Stella Iriquin, por motivarme en la elección del tema que había elegido.

A mi papá y mi mamá por darme la oportunidad de poder estudiar esta hermosa carrera y por la contención que me brindan día a día.

A mis hijas, Josefina y Juana que me permitieron y permiten seguir creciendo.

A mi compañero de la vida, mi sostén, que sin su ayuda invaluable e incondicional me alentó en todo momento.

A todos, MUCHAS GRACIAS.

Prólogo

Me resulta muy grato prologar este trabajo de investigación, el cual dirijo y percibo que el interés de los que estudiamos y practicamos la Ortodoncia aumentara su lectura, ya que está plasmado de rigurosidad y claridad científica.

El contenido es muy interesante en la forma que está planteado y su autor merece la máxima consideración profesional que me permite darle de sus cualidades profesionales y su constancia personal.

En el mismo se abordan de forma equilibrada el correcto dominio de las diferentes técnicas y materiales disponibles para una correcta aparatología ortopédica – ortodóncica.

Es una obra de interés para todo profesional que ejerza la especialidad y para los alumnos de la carrera de especialización en Ortodoncia, ya que puede utilizarse para aclarar conceptos.

Prof. Dra. Stella Maria Iriquin.

Prof. Titular Odontología Integral Niños de
la Facultad de Odontología de la U. N. L. P.

Índice general

Título	2
Agradecimientos	3
Prólogo	4
Índice general	5
Índice de gráficos	6
Índice de tablas	7
Índice de ilustraciones	8
Glosario de abreviaturas y símbolos	11
Introducción	12
Objetivos – Variables – Formulación de hipótesis	28
Marco teórico conceptual o de referencia	30
Diseño metodológico. Materiales y método	59
Resultados obtenidos	79
Discusión	110
Conclusiones	114
Bibliografía de citas	119
Bibliografía general consultada	123

Índice de gráficos

Gráfico 1 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestíbulo mesial.....	81
Gráfico 2 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestíbulo distal.....	83
Gráfico 3 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual mesial.....	85
Gráfico 4 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual distal.....	87
Gráfico 5 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestíbulo mesial.	89
Gráfico 6 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestíbulo distal.	91
Gráfico 7 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual mesial.	93
Gráfico 8 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual distal.	95
Gráfico 9 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestíbulo mesial con bandas con ansa por su cara vestíbulo mesial.....	99
Gráfico 10 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestíbulo distal con bandas con ansa por su cara vestíbulo distal.....	101
Gráfico 11 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara lingual mesial con bandas con ansa por su cara lingual mesial.....	103
Gráfico 12 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara lingual distal con bandas con ansa por su cara lingual distal.....	105

Índice de tablas

Tabla 1 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestíbulo mesial.	80
Tabla 2 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestíbulo distal.	82
Tabla 3 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual mesial	84
Tabla 4 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual distal.	86
Tabla 5 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestíbulo mesial.	88
Tabla 6 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestíbulo distal.	90
Tabla 7 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual mesial.	92
Tabla 8 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual distal.	94
Tabla 9 Resumen de las mediciones realizadas sobre las bandas lisas.	96
Tabla 10 Resumen de las mediciones realizadas sobre las bandas con ansa.	97
Tabla 11 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara vestíbulo mesial con bandas con ansa por su cara vestíbulo mesial.	98
Tabla 12 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestíbulo distal con bandas con ansa por su cara vestíbulo distal.	100
Tabla 13 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara lingual mesial con bandas con ansa por su cara lingual mesial.	102
Tabla 14 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara lingual distal con bandas con ansa por su cara lingual distal.	104
Tabla 15 Resumen de discrepancia entre los grupos de muestras.	106
Tabla 16 Estadística de la discrepancia de las muestras con ansa.	107
Tabla 17 Estadística de la discrepancia de las muestras lisas.	108
Tabla 18 Estadística aplicada. Comparación entre los grupos de muestras.	109

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Fotografía de banda lisa preformada. Vista superior – frontal. Fuente primaria.	23
Ilustración 2 Fotografía de banda lisa confeccionada a mano. Fuente primaria....	23
Ilustración 3 Fotografía de banda seleccionada sobre el modelo.....	32
Ilustración 4 Fotografía del alambre de acero latón para separación. Fuente primaria.	34
Ilustración 5 Fotografía de la ligadura de separación colocadas. Fuente primaria.	35
Ilustración 6 Fotografía Elastómeros de separación. Fuente primaria.	35
Ilustración 7 Fotografía Elastómeros colocados en boca, vista sagital y coronal. Fuente primaria.	36
Ilustración 8 Fotografía de los posicionadores de bandas manuales. Fuente primaria.	37
Ilustración 9 Fotografía prueba clínica de la banda seleccionada. Fuente primaria.	38
Ilustración 10 Fotografía inflamación gingival provocada por una banda mal posicionada. Fuente primaria.	40
Ilustración 11 Fotografía de banda colocada oclusalmente creando un contacto prematuro. Fuente primaria.....	41
Ilustración 12 Fotografía banda colocada oclusalmente creando un contacto prematuro. Fuente secundaria.	41
Ilustración 13 Esquemas de la banda colocada. Fuente secundaria.....	43

Ilustración 14 Fotografía de la vista sagital y oclusal del modelo maestro. Fuente primaria.	65
Ilustración 15 Fotografía de la vista del corte del espacio interproximal. Fuente primaria.	65
Ilustración 16 Fotografía de la banda lisa y ubicada en el modelo maestro. Fuente primaria.	66
Ilustración 17 Fotografía del alambre de acero inoxidable y pinza utilizada.....	67
Ilustración 18 Fotografía del elemento de retención confeccionado: Omega.....	67
Ilustración 19 Fotografía de la soldadura de punto utilizada.	68
Ilustración 20 Fotografía de los electrodos de la soldadora, adaptados al caso. Fuente primaria.	68
Ilustración 21 Fotografías de la secuencia de soldado del omega a la banda.	69
Ilustración 22 Fotografía de la marcas para la medición. Vista lingual. Fuente primaria.	70
Ilustración 23 Fotografía de las marcas para la medición. Vista vestibular. Fuente primaria.	71
Ilustración 24 Fotografía de la cubeta estándar tipo Rin-Block. Fuente primaria. .	72
Ilustración 25 Fotografía de la verificación del tamaño de la cubeta. Fuente primaria.	72
Ilustración 26 Fotografía de la verificación del tamaño de la cubeta. Fuente primaria.	72
Ilustración 27 Fotografía de los elementos para la preparación del alginato y el arrastre de las bandas logrado por el material de impresión. Fuente primaria.	74

Ilustración 28 Fotografía de la banda incluida en el material de impresión. Fuente primaria.	74
Ilustración 29 Fotografía de la colocación de elementos de retención en el material de impresión. Fuente primaria.....	75
Ilustración 30 Fotografía de los modelos terminados. Vista sagital. Fuente primaria.	76
Ilustración 31 Fotografía de los modelos terminados vista oclusal y posterior. Fuente primaria.	77
Ilustración 32 Fotografía de la visualización de las marcas de referencias sobre el modelo maestro. Fuente primaria.	77
Ilustración 33 Fotografía de la banda con ansa ubicada en el modelo del arrastre. Fuente primaria.	78
Ilustración 34 Fotografía de la banda lisa ubicada en el modelo del arrastre. Fuente primaria.	78

Glosario – abreviaturas – símbolos

Acero Inoxidable 18:8	Extrusión
Anclaje	Extraoral
Alginato	Dentímetro
Banda	Densita
Bracket	Expansión
Cm: Centímetro	Hemihidrato
Crevicular	Lecrón
Compuesto para modelar	Lingual
Cubeta	Mesial
Disyunción	Mm: Milímetro
Distal	Mordillo
Fosfato de zinc	Mucina
Gelación	Orthoganzes.
Gingival	Orthotec.
Hiperemia	Palatino
Intraoral	Periodontal
Intramaxilar	Quadelix.
Intermaxilar	Rebordes marginales
Interproximal	Straight-Wire Appliance (SWA)
Intrusión	Transpalatina
Ionómero vítreo	Vaciado
Embandamos	

Introducción

Presentación del tema

Introducción y planteo del problema

La ortodoncia es una especialidad odontológica y como tal es parte de las ciencias de la salud.

Estudia, previene y corrige las alteraciones del desarrollo, la forma y la posición dentofacial, esta tiene como fin restituir el equilibrio morfofuncional, las proporciones, y por consiguiente, la estética facial.

El vocablo ortodoncia se mantiene desde el siglo pasado (Le Foulon, 1814) proviene del griego “orthos”, recto como enderezar o alinear y “odontos”, diente.

En la actualidad “orthos”, se toma como derecho, en su acepción de lo justo, lo legítimo, lo conforme a razón; esto no se cumple por el solo hecho de enderezar o alinear dientes, se requiere ubicarlos en la resultante de todas las acciones funcionales al que el sistema estomatognático dé lugar, y aún más, de ser necesario, por la modificación de alguna de sus funciones, para obtener estabilidad en las nuevas posiciones dentaria y en armonía en su relación con las antagónicas, y las estructuras maxilares y faciales, a fin de establecer un equilibrio de proporciones y estética facial.

Desde los inicios de la ortopedia y ortodoncia se ha buscado a manera de postulados dos objetivos:

- Ubicar las piezas dentarias de la manera más correcta en el sistema estomatognático, realizando aparatologías y mecánicas de tratamientos que sean lo más precisas y predecibles.
- Que los movimientos necesarios para lograr esa posición sean fisiológicos.

Para lograr estos objetivos los ortodoncistas se valen de las “**fuerzas**”, ocupando el primer e indiscutido lugar.

Desde el punto de vista físico, “**fuerza**” es toda causa que produce modificación o anula el desplazamiento de un cuerpo rígido. Sólo ella es quien provoca el desplazamiento dentario y dará lugar a los íntimos procesos de reabsorción y neoformación que lo posibilitan.

Las fuerzas en ortodoncia pueden clasificarse en: fuerzas biológicas, no biológicas y mixtas.

Las fuerzas biológicas provienen del funcionamiento normal del sistema estomatognático del propio paciente a través del sistema muscular.

Las fuerzas no biológicas son mecánicas producidas por elementos rígidos o elásticos fuerzas ortopédicas.

Las fuerzas mixtas son aquellas que utilizan fuerzas biológicas y mecánicas, en forma simultánea o sucesiva.

Las características o propiedades de la fuerza a tener en cuenta son, la magnitud o cantidad, la velocidad, la intensidad, punto de aplicación, dirección y sentido.

Begg incorpora el concepto de “fuerzas diferenciales” que permiten desplazar dientes con escasa superficie radicular, con alambres delgados y gomas débiles en forma rápida y sin lesionar los tejidos de sostén. Esas fuerzas suaves dejan a los dientes posteriores de anclaje, que cuentan con mayor superficie radicular, prácticamente inalterable¹ de allí su importancia en los tratamientos de ortodoncia.

El concepto de fuerzas diferenciales se aplica, por ejemplo, a la extracción de los primeros premolares, en cerrar esos espacios así creados por desplazamiento

¹ Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (4): 125-175.

distal de los dientes anteriores más débiles o desplazamiento mesial de los dientes posteriores más poderosos.

El concepto de **anclaje** cita la tercer ley del movimiento de Newton que dice “para cada acción hay siempre una reacción igual y contraria.”

Todos los movimientos que realizamos sobre las piezas dentarias se hallan equilibrados por una fuerza recíproca, que en ciertos casos es aprovechada y en otros debemos disminuirlos al máximo. Por ejemplo la acción de los músculos de la lengua en contraposición o antagonismo del músculo labial orbicular inferior, dará como resultante la inclinación vestibular o lingual de las piezas dentarias, dependiendo de la mayor tonicidad de uno u otro músculo. A esta distribución de fuerzas recíprocas se denomina anclaje. “Conjuntos de maniobras realizadas para restringir los cambios indeseables durante la fase inicial de tratamiento, de manera que se logre el nivelado y alineación sin empeorar los rasgos claves de la maloclusión”².

Otros autores la definen como la resistencia que distintas estructuras óseas o dentarias ofrecen al cambio de forma o posición por la acción ortodóncica.³

Los anclajes se clasifican en:

1. Intraoral: Simple, estacionario, recíproco, intramaxilar, intermaxilar y múltiple.
2. Extraoral: occipital y cervical.

Como anclaje se utiliza en ortodoncia distintas unidades anatómicas:

² Bennett John C; Mc Laughlin R. P. Mecánica en el tratamiento de ortodoncia y la aparatología de arco recto. Ed. Esp. 1994; 7: 89.

³ Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (4): 125-175.

- Dientes: cualquiera de ellos, dependiendo de la fuerza a aplicar y el caso clínico.
- Paladar duro.
- Bóveda craneana.
- Nuca.

La elección de las diferentes unidades anatómicas y las distintas clases de anclajes dependerá del tratamiento a realizar y la biotipología.

El elemento utilizado como medio de anclaje son las **bandas**.

Éstas son dispositivos metálicos de acero inoxidable laminado en forma de aro, con diferentes tamaños y formas, las que van cementadas a los dientes.

Otros autores las definen como “unas tiras metálicas ajustadas a presión”⁴ o un “intermediario del anclaje”⁵.

El único propósito de las bandas ortodóncicas es el de fijar los vínculos que la acompañan (brackets, tubos y auxiliares) en correcta relación con los dientes.

Una banda no es un producto terminado, en el sentido en que los es una incrustación de oro o una corona de oro al restaurar un diente. Es bueno tener cuenta que la banda ortodóncica es sólo un medio para obtener un fin, y no el fin mismo. Esto no minimiza la importancia del ajuste correcto de las bandas ortodóncicas; sino que destaca la importancia de relacionar correctamente los

⁴ Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; 19: 318-319.

⁵ Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosófica. Ed. Única. 1984; 3: 29

vínculos en su ubicación apropiada unos con otros y con respecto a las coronas de los dientes.⁶

Las primeras bandas nacen con Angle⁷ y la utilización del arco E que se inicia en el siglo XIX.

En el pasado las bandas se colocaban en todas las piezas dentarias, hoy en general solo se cementan en los molares con cemento definitivos de ionómero vítreo o fosfato de zinc indistintamente.

Propiedades y características de las bandas

Las bandas pueden ser clasificadas en diferentes formas:

De acuerdo a su **fabricación**:

1. Confeccionadas a partir de la boca del paciente o por método directo.
2. Preformadas – prefabricadas – comerciales o por método indirecto.

Rosé y Verdón⁸ establecieron como “método **directo**” a las confeccionadas directamente en la boca del paciente y como “método **indirecto**” a las bandas preajustadas, así como las realizadas sobre modelos de yeso y metales blandos como metal fusible o plomo.

Solamente en casos especiales, como cuando se desea construir arcos linguales de oro platinado o de acero inoxidable bien adaptados a los arcos dentarios se utiliza el método indirecto.⁹

⁶ Graber Thomas M; Swain Brainerd F. Ortodoncia principios generales y técnicas. Ed. Médica Panamericana S.A. 1988; 658: 736-9.

⁷ Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; 19: 318-319

⁸ Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosófica. Ed. Única. 1984; 3: 29.

⁹ Mayoral José; Mayoral Guillermo. Ortodoncia, Principios fundamentales y prácticos. Quinta edición. 1986; 22: 417,418. c

Ventajas e inconvenientes del método directo

- Mejor adaptación de la banda en piezas molares cuya anatomía no está cubierta por las preformadas, pudiendo ser el tubérculo de Carabelli muy desarrollado.
- Técnica más compleja.
- Mayor tiempo de trabajo sobre el paciente.
- Menor costo.
- Equipamientos (soldadora) indispensables.
- Superficie interna pulida. Disminuye la adhesión del agente cementante.
- Superficie externa más irregular por la soldadura hecha a mano. Aumenta el atrapamiento de placa bacteriana.

Ventajas e inconvenientes del método indirecto

- Menor precisión en cuanto a la adaptación.
- Ahorro de tiempo en la clínica.
- Facilidad de la técnica.
- Mayor costo.
- Superficie interna mate. Ayuda al cementado.
- Superficie externa pulida hecha a maquina industrial. Disminuye el atrapamiento mecánico de placa bacteriana.
- No se necesitan equipamientos.
- Necesidad de una mayor inversión económica para obtener un stock.
- Dependencia de la importación.

Material utilizado

El material utilizado para la confección por método directo de las bandas es el acero de tipo inoxidable laminado semitemplado o destemplado, cuyo espesor varía entre 0,13 a 0,15 milímetros, el ancho de la lamina oscila entre 5 y 6 milímetros y el largo de 5 o 6 centímetros dependiendo del alicate que se utilice para su confección.^{10 11}

Las bandas prefabricadas son de acero inoxidable 18:8, su cara interna es mate dando una superficie rugosa preparada para una mejor adhesión a los cementos definitivos, por el contrario la cara externa es lisa y pulida a espejo, para evitar la adherencia de placa bacteriana y materiales de residuos bucales.

Bandas preformadas

Clasificación

1. Tamaño.
2. Maxilar.
3. Lado.
4. Piezas dentarias.
5. Superficie interna y externa.

Tamaño

1. De acuerdo a los distintos avios comerciales se presentan numeradas de forma creciente, con medios puntos. Ejemplo: Nº 20, 20.5, 21, 21,5, continuando hasta finalizar en la banda más grande.

¹⁰ Rosé Marcos M. y Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Primera edición. 1983; 3: 29

¹¹ Mayoral José; Mayoral Guillermo. Ortodoncia, Principios fundamentales y prácticos. Quinta edición. 1986; 22: 417,418. c

2. Cuando el tamaño de la banda a utilizar no se encuentra en los avíos comerciales se realiza a medida o por método directo.

Maxilar

Respetan la morfología dentaria (surcos vestibulares / palatinos o linguales)

1. Superior: Suelen tener dos o tres tubos, sirven para soportar alambres activos y pasivos, los alambres gruesos se colocan en el orificio central de la banda superior, ubicado más hacia oclusal. También pueden acoplarse aparatos.
2. Inferior: Suelen tener uno o dos tubos, sirven para soportar alambres activos y pasivos, los alambres gruesos se colocan en el orificio de mayor calibre ubicado más a gingival de la banda inferior, a fin de evitar una interferencia oclusal.

Lado

Por sus caras libres poseen hendiduras o marcas de referencia que nos indica la posición o referencia de los diferentes surcos (por vestibular el surco bucal y por palatino – lingual el surco lingual) de las piezas dentarias, con los que deben coincidir.

Las bandas que poseen tubos incluyen un agarre para gomas, que se extiende desde mesial hacia distal.

1. Hemiarcada derecha.
2. Hemiarcada izquierda.

De acuerdo a las piezas dentarias a ser colocadas

1. Molares.
2. Bicúspides o premolares.

3. Caninos.

4. Incisivos.

Superficie externa

1. Lisa.

2. Con aditamentos soldados o para soldar como ser: Tubo simple, tubo doble, tubo triple bucal para anclaje extraoral, tubos con 0° de angulación y preajustados de acuerdo a las distintas prescripciones como Roth y M.B.T. caja, bracket, de Ponce, barra palatina, Quadelix, arco lingual, botón de Nance, botón de Jarabak, disyuntor tipo Hyrax y otros.

Superficie interna

Mate, arenada, rugosa preparada para una mejor adhesión a los cementos.

Requisitos de las bandas

1. Una banda ortodóncica debe adaptarse a los contornos del diente tan íntimamente como sea posible, mejorando así la relación del vínculo con el diente. Esta adaptación íntima reduce también al mínimo el ancho del material de la banda y el cemento en las áreas interproximales y reduce el lavado del cemento en los rebordes oclusales, con la consecuente acumulación de restos alimentarios y descalcificación de las superficies dentarias. La adaptación íntima al reborde gíngivo dentario minimiza la tendencia a los rebordes desbordantes con la consecuente irritación y daño de los tejidos.

2. Una banda ortodóncica no debe extenderse debajo de la encía más de lo necesario para la adecuada retención en el diente. La sobre extensión en

las áreas gingivales puede producir irritación en los tejidos y actividad osteoclástica en el hueso, con pérdida del proceso alveolar.

3. Deben ser hechas de material resistente a la deformación bajo las fuerzas bucales. Debe tener suficiente “resistencia marginal” como para que los rebordes oclusales no sean desplazados de los contornos de la pieza durante la masticación. Esta resistencia intrínseca del material reducirá también la tendencia de las bandas a aflojarse durante el tratamiento ortodóncico.
4. Es muy deseable que las bandas se hagan de una aleación resistente a la pérdida de lustre en boca.
5. También es deseable que el material tenga suficiente elasticidad para que pueda ser forzada sobre las saliencias en el contorno de los dientes y hundirse levemente en las áreas socavadas.

Principales marcas comerciales

- Masel.
- 3M.
- I – Company.
- Orthotec.
- Orthoganzes.
- Morelli.

Ilustración 1 Fotografía de banda lisa preformada. Vista superior – frontal. Fuente primaria.



Banda Marca Masel tamaño 35.

Ilustración 2 Fotografía de banda lisa confeccionada a mano. Fuente primaria.



Banda confeccionada por el técnico dental. Se observa la reproducción de los detalles anatómicos de la pieza dentaria, realizados por bruñido.

Las bandas lisas se utilizan en gran cantidad de tratamientos y en distintas aparatologías como ser:

1. **Disyunción.** Hyrax, tipo Haas, aparato de Schwartz.
2. **Técnicas de distalamiento.** Geanelli, Jin - Jon, técnica de Mollin, técnica modular de Wilson con aparatología fija.
3. **Mantenedores de espacio.** Arco lingual, botón de Nance, mantenedor individual, mantenedor individual con aleta.
4. **Expansor palatino.** Quad – Hélix.
5. **Como anclajes en la técnica de arco recto.** Barra palatina simple, barra palatina doble, arco lingual, brazo o gancho de potencia. El Straight – Wire Appliance (SWA), o mejor conocido por todos como arco recto, no es un sistema perfecto, y depende en gran medida de la correcta colocación de los brackets y tubos de las bandas molares al igual que con el sistema de arco de canto.¹²

Las bandas para poder formar parte de los diferentes aparatos deben retirarse de la boca del paciente mediante una impresión de arrastre, y reposicionarse en un modelo de trabajo, para luego, a partir de éste, poder ser confeccionadas las diferentes aparatologías, de acuerdo a la patología del paciente y la elección del profesional.

La exactitud y precisión que se logre tanto en la impresión de arrastre como en el reposicionamiento, es de gran importancia, sin embargo, ésta se realiza “a ojo” del

¹² Roth Rh. Cinco años de evolución del aparato de arco recto de Andreus. J. Llin Orthod,1976; 10 (11): 836 – 50.

clínico o peor aún, por el técnico dental de laboratorio, sin tener la seguridad de lograr la reposición correcta de la banda sobre la pieza dentaria en la impresión.

Para realizar la impresión de arrastre se ha recurrido a diferentes técnicas (impresiones en dos fases, una fase) y materiales de impresión (rígidos como el yeso impresión y el compuesto para modelar, elásticos como el alginato y las siliconas), a fin de lograr reproducir de la manera más fiel, la posición de la banda sobre la pieza dentaria y tejidos blandos adyacentes.

La utilización de bandas lisas presenta a su vez, mayores dificultades e inconvenientes en la impresión de arrastre y su reposicionamiento en el modelo de trabajo, por tener su superficie externa pulida a espejo (sin retención) ni poseer marcas de referencia significativas que logren ser copiadas por el material de impresión con exactitud.

Importancia clínica en el reposicionamiento de la banda

Si se observa una posición inadecuada de la banda a la pieza dentaria cuando se procede a la instalación de la aparatología, esta puede ser solucionada repitiendo parte del procedimiento.

Una situación clínica frecuente es encontrar la aparatología correctamente confeccionada y adaptada al modelo de trabajo, pero cuando la transferimos a la boca del paciente, para su instalación, ésta presenta una gran discrepancia comparada con la exactitud observada sobre el modelo.

De acuerdo al grado de discrepancia que posea, la aparatología deberá ser:

- Repetida en todo el procedimiento

- Desoldado, ferulizado para lograr la correcta posición e impresión de arrastre
- Desoldado e impresión de arrastre
- Ajustada y readaptada

Todas las situaciones antes mencionadas, traen aparejadas pérdidas de tiempo, materiales, e incomodidades al paciente.

Pero la discrepancia existente puede no ser tan notoria y pasar inadvertida, a la observación clínica, sobre todo en profesionales inexpertos, provocando efectos indeseables de mayor cuantía, a mediano y largo plazo.

1. **Efectos primarios o principales**

- Inclinación de la pieza dentaria, en los tres planos del espacio.
- Intrusión.
- Extrusión.
- Rotación.
- Combinaciones

2. **Efectos secundarios**

- Higiene más comprometida.
- Gingivitis localizada.
- Absceso periodontal.
- Contacto prematuro.
- Mordida abierta anterior.
- Alteraciones del sistema estomatognático por pérdida del equilibrio oclusal.
- Fenómenos parafuncionales.

Todo efecto indeseado sea primario o secundario, debe ser minimizado a su mayor expresión o de ser posible, que no se produzca.

En ésta investigación se abordará el reposicionamiento de bandas lisas y con agregados de retención, como intermediario de anclaje en los tratamientos de ortodoncia – ortopedia, la transferencia al modelo de trabajo mediante una impresión de arrastre y su reposicionamiento, siendo este el objetivo principal de esta investigación.

Objetivos

Objetivos

Objetivos generales y específicos de la investigación

- Determinar la discrepancia existente entre la ubicación de las bandas colocadas en el modelo maestro y luego del arrastre sobre el modelo de trabajo
- Comparar la discrepancia del reposicionamiento entre las bandas lisas y las bandas con retención

Variables

Identificación de las variables

- N° 1. Bandas lisas.
- N° 2. Bandas con agregado de ansa.

Hipótesis

Formulación de Hipótesis

- El reposicionamiento de las bandas con agregado de retención logra mejores resultados de precisión que el obtenido con bandas sin retención.

Marco Teórico

Marco Teórico

Para efectuar una adecuada aparatología ortopédica – ortodóncica es imprescindible el correcto dominio de las diferentes técnicas y materiales disponibles a utilizar.

Cada paciente “boca”, debemos tomarlo como un todo independiente y único; la adaptación de acuerdo a la mecánica de tratamiento de cada caso clínico es vital al momento de elegir que camino seguir.

Importancia de la selección de la banda

Ya hemos descrito en tratados anteriores la adversidad de bandas que se encuentran en el mercado comercial para ser elegidas de la manera más conveniente.

La selección adecuada del tamaño de la banda debe ser tomada en forma indirecta, a través de un modelo de estudio.

Confección del modelo de estudio para la elección de la banda

Realizada la impresión de diagnóstico se realiza el vaciado de la misma para la obtención del modelo de diagnóstico.

Con una sierra fina para yeso se efectúa un corte en el espacio interproximal mesial y distal de las piezas vecinas, evitando la deformación anatómica de la pieza a embandar.

Formas de medición

Una forma de medición es con ayuda de un dentímetro, (calibre o elemento de medición), éste mide el diámetro mesiodistal de la pieza dentaria, arrojando un

resultado numérico, en milímetros que se transporta a la banda dando una medida muy aproximada a la realidad.

Otra forma de medición es simplemente, por apreciación directa de la pieza dentaria.

La banda se prueba sobre el modelo obtenido, esta debe quedar levemente ajustada a la superficie del yeso, pero sin producir un desgaste del mismo cuando se coloca.

Una maniobra para no tocar la superficie de yeso es girar la banda, quedando el borde gingival de la misma mirando hacia el diente antagonista y aproximarla al modelo para corroborar el tamaño de la cara oclusal.

Esta maniobra tiene la ventaja de su simplicidad ya que no es necesario el seccionamiento del modelo, pero su precisión esta determinada por el buen ojo clínico, no siendo aplicable para todos.

Ilustración 3 Fotografía de banda seleccionada sobre el modelo

La banda debe cubrir el tercio Cervical y observarse las cuatro puntas de cúspide.



Colocación de elementos de separación

Concluida la impresión es necesario realizar la separación de las piezas dentarias. El principal objetivo es crear un espacio para la colocación precisa de las bandas y hacer el procedimiento más confortable para el paciente. Para este fin se utilizan elastómeros y alambres que trabajan a manera de cuña.

Los elastómeros de separación son gomas de látex, se presentan comercialmente en diferentes espesores y tamaños de acuerdo a la relación de contacto y la anatomía de la pieza dentaria.

Los separadores de alambres se presentan preformados, o pueden realizarse manualmente con alambre de acero latón de 0,60 milímetros de sección redonda, o de cobre. Se introduce el alambre por el espacio interdentario vestibular a nivel del cuello del diente, teniendo la precaución de darle previamente una ligera curva para que cuando salga en el lado opuesto (lingual / palatino), se separe por sí misma de la encía y no se incruste o lastime; los dos extremos, vestibular y lingual / palatino, se aproximan uno con el otro y generando un movimiento de torsión se unen haciendo una ligadura, para ello se utiliza un alicate How o similar, al ir girando el alicate va aumentando la presión del alambre sobre los dientes produciéndose una ligera separación de las caras proximales “pérdida temporaria del punto de contacto interproximal”, los chicotes o sobrantes deben ser recortados a fin de evitar lesiones sobre los tejidos blandos, luego se dobla a manera de “rebatido”, ubicando el extremo entre las caras proximales de los dientes para que no estorbe en la masticación o produzca lesiones en los carrillos o en la mucosa gingivo – periodontal.

La acción de separación la producen alrededor de las 48 horas.

Por el contrario los módulos de separación elástica deben permanecer puestos durante aproximadamente siete días. Si éstos se dejan menos tiempo es posible que no halla espacio suficiente para la colocación de la banda o debamos ejercer excesiva presión para el asentamiento, provocando molestias al paciente. Si por el contrario se dejan más de siete días aumenta el riesgo que se salgan y se vuelva a cerrar el espacio obtenido o que se invagine hacia el interior de la mucosa gingival o periodonto.

En ocasiones es dificultosa la colocación de los elastómeros y deben colocarse los separadores metálicos, especialmente entre los primeros y segundos molares, esto se debe a que el punto de contacto se encuentra desplazado hacia vestibular, dificultando la colocación de la banda.

Ilustración 4 Fotografía del alambre de acero latón para separación. Fuente primaria.

Bobina de alambre de
acero latón de 0,60
milímetros de sección
utilizado frecuentemente
para la colocación de
ligaduras de separación.

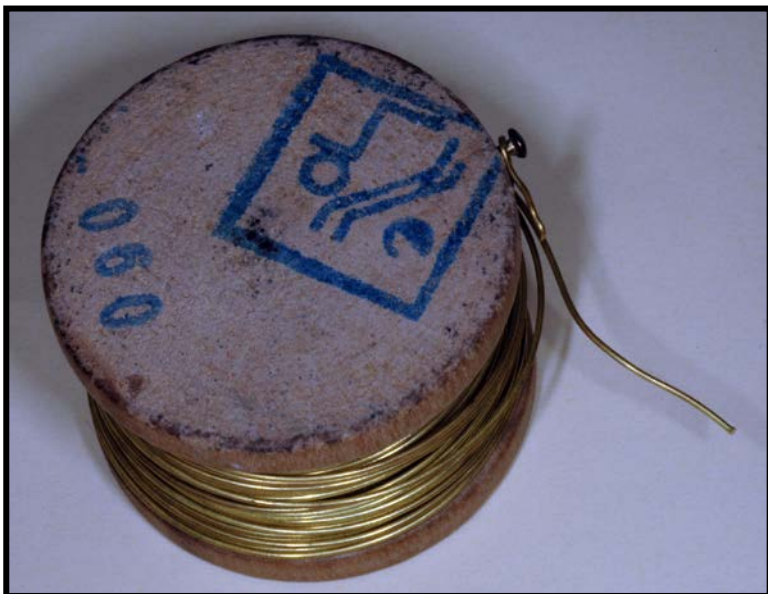


Ilustración 5 Fotografía de la ligadura de separación colocadas. Fuente primaria.



Ilustración 6 Fotografía Elastómeros de separación. Fuente primaria.

**Elastómeros
de separación.
Marca 3M.**

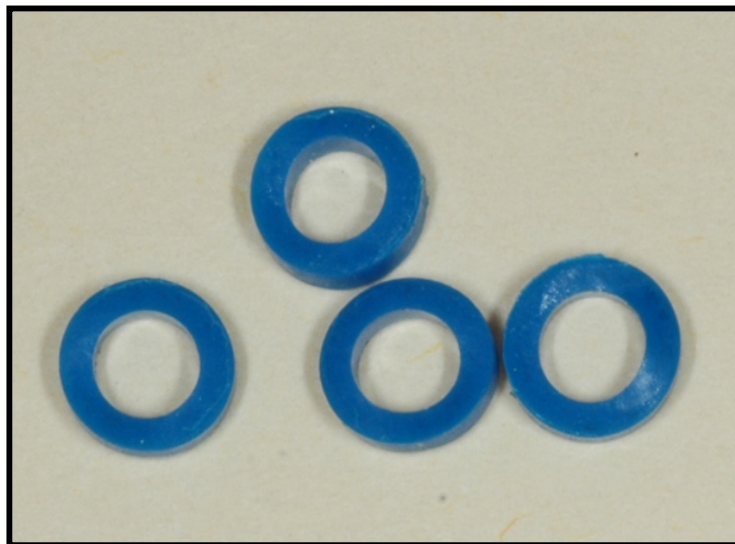
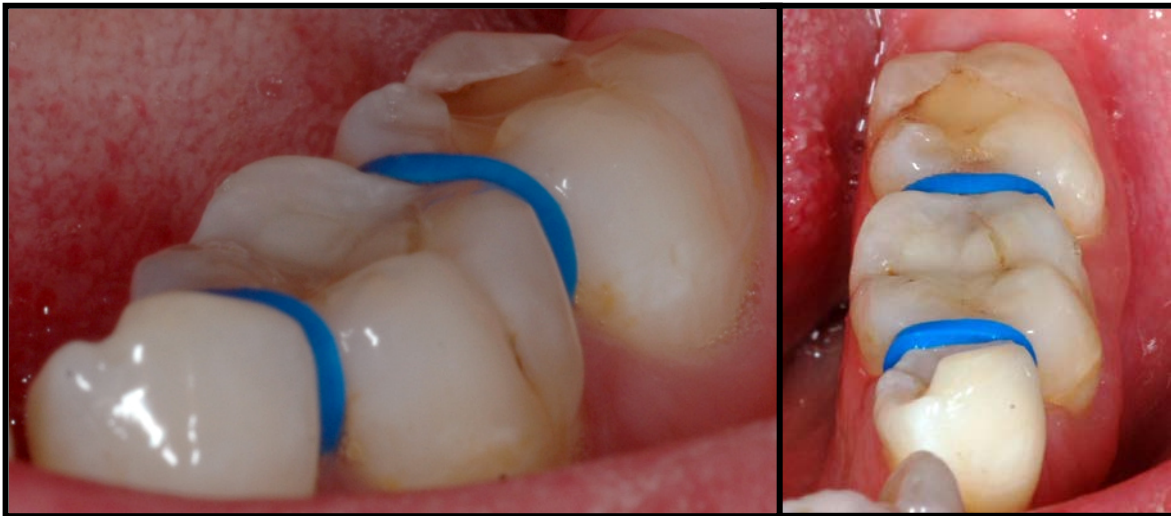


Ilustración 7 Fotografía Elastómeros colocados en boca, vista sagital y coronal. Fuente primaria.



Prueba de corroboración clínica de la banda

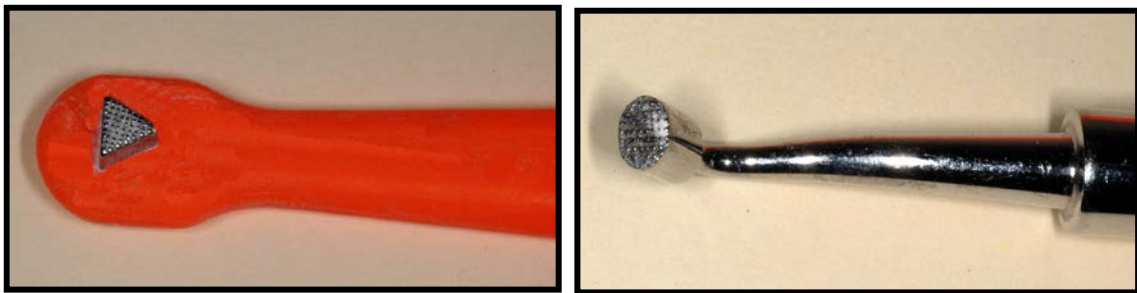
Seleccionada la banda sobre el modelo debemos realizar la corroboración clínica observando cuidadosamente los parámetros descriptos. Es requisito fundamental el correcto ajuste de las mismas a la estructura dentaria, respetando los espacios (espesores) de los elementos cementantes. Las bandas que son “*demasiado pequeñas*” quedan ajustadas al diente de manera excesiva, dando como resultado una posición oclusal exagerada del aditamento soldado. Esta consecuencia puede producir diferentes efectos, la intrusión de la pieza dentaria, el desoladado del aditamento, o la formación de una mordida abierta anterior, debido al contacto prematuro.

Las bandas que son “*demasiado grandes*” tendrán más cantidad de cemento del necesario, para compensar la discrepancia existente entre las partes (banda-diente) y, por lo tanto, habrá un aumento en la probabilidad que este cemento se

disgregue, produciéndose filtración. Las bandas que quedan flojas en los dientes también tienen que ser recementadas más frecuentemente.¹³

Hay que tener cuidado de que la parte distal de la banda no quede demasiado gingival para lo cual primero se ejerce presión con el director de bandas en la parte mesial y después en la distal.¹⁴

Ilustración 8 Fotografía de los posicionadores de bandas manuales. Fuente primaria.



El posicionador de plástico posee la ventaja que el paciente puede morderlo, en cambio el metálico trabaja por presión ejercida por el operador.

Se debe comprobar la posición de la banda desde vestibular para asegurarse de que está paralela a las cúspides vestibulares.

Las bandas de molares superiores deben situarse centrados sobre la fosa vestibular.

En los segundos molares inferiores se debe situar centrado sobre la fosa vestibular y en el primer molar inferior centrado sobre la fosa mesio vestibular.

Esto se comprueba desde una vista oclusal. Hay que tener cuidado en el soldado de los tubos a las bandas, en el maxilar superior deben colocarse hacia el centro

¹³ Mc Namara James A., Jr, Brudon William L. Tratamiento ortodóncico y ortopéco en la dentición mixta. Needham Press. Edición castellana 1º Impresión 1995. 17: 318.

¹⁴ Mc Laughlin R.P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; 66:67-3.

de la corona para acercarse al eje de resistencia del diente, por el contrario en el maxilar inferior deben colocarse más hacia gingival, teniendo en cuenta la cúspide vestibular del molar superior.

Si al realizar esta prueba la banda seleccionada no fuese la correcta, ésta puede ser reutilizada en otro paciente previa descontaminación con detergentes enzimáticos y esterilización con autoclave.¹⁵

Ilustración 9 Fotografía prueba clínica de la banda seleccionada. Fuente primaria.

Se corrobora el correcto ajuste de la banda sobre la pieza dentaria. Observándose que cubre el tercio gingival dejando las cúspides al descubierto, pudiéndose ver desde oclusal de forma pareja. El surco vestibular de la banda coincide con el surco vestibular del molar.



¹⁵ Fulford MR, Ireland AJ, Main BG. Decontamination of tried-in orthodontic molar bands. Eur J Orthod. 2003 Dec; 25 (6): 621-2.

Importancia en la posición de la banda

La posición de las bandas debe ser observada en los distintos planos del espacio:

- Vertical. (Oclusal-cervical o gingival)
- Horizontal. (Mesial-Distal), (anterior-posterior)
- Transversal. (Vestíbulo-Palatino / Lingual)

Una banda se encuentra correctamente posicionada cuando **verticalmente**, cubre el cuello clínico de la corona dentaria, dejando al descubierto el tercio oclusal. Debe observarse desde la vista oclusal, las puntas de las cúspides libres.

Cuando se encuentra verticalmente descendida, (más próxima a gingival) ocurre la **extrusión** de la pieza dentaria de su alvéolo y fenómenos inflamatorios gíngivo - periodontales.

Las bandas colocadas muy hacia gingival causan a su vez, retención de alimentos y la consiguiente inflamación y absceso periodontal.¹⁶ Dando secreción inflamatoria crevicular, mal gusto, olor desagradable y estética defectuosa.

En un estudio realizado por los doctores Skillen y Krivanik,¹⁷ se observó el efecto de las bandas ortodóncicas, así como las ligaduras de acero y cera, en la encía sana de perros jóvenes durante un período que variaba de 28 horas a 64 días. Hallaron que las ligaduras de acero, y que las bandas lisas, bien adaptadas, colocadas en relación adecuada con respecto al margen gingival, causan la menor irritación.

¹⁶ Svanberg Mona, Ljunglof Sven, Thilander Birgit. Streptococcus mutans and Streptococcus sanguis in plaque from orthodontic bands and brackets. European journal of Orthodontics. European orthodontic Society. 6 (1984) 132-136.

¹⁷ Hirschfeld L Geiger. Manejo de los movimientos dentarios menores. Pequeños movimientos dentarios en odontología general. Ed. Mondí 1969; (8): 322-361.

**Ilustración 10 Fotografía inflamación gingival provocada por una banda mal posicionada.
Fuente primaria.¹⁸**

Banda colocada excesivamente
al contorno gingival, causando inflamación
localizada de la mucosa. (Pieza N° 24)



Las bandas o sus aditamentos colocados verticalmente elevados hacia oclusal, interfieren en la posición de cierre de los dientes “máxima intercuspidación” dando como resultado inmediato un trauma oclusal o contacto prematuro, observándose los signos y síntomas típicos de la disfunción del sistema estomatognático; estos signos y síntomas pueden presentarse de diferentes maneras y grados, dependiendo de la tolerancia que posean las distintas estructuras del sistema estomatognático.

La sintomatología más frecuente de observar clínica y radiográficamente es: hiperemia, no proveniente de una lesión de caries, aumento repentino en la movilidad dentaria no relacionado a la intensidad de la fuerza ortodóncica actuante, gingivitis localizada, aumento radiográfico del espacio periodontal, sensibilidad dolorosa al simple contacto de la pieza dentaria, provocando una respuesta protectora muscular, dolor miofacial, alteración de los componentes extra articulares y descementado con mayor frecuencia de la banda, entre otros.

¹⁸ Fuente primaria. Autor Perdomo Sturniolo Ivana L.

La correcta evaluación de este último nos estará indicando a manera de fusible, que “algo no anda bien”.

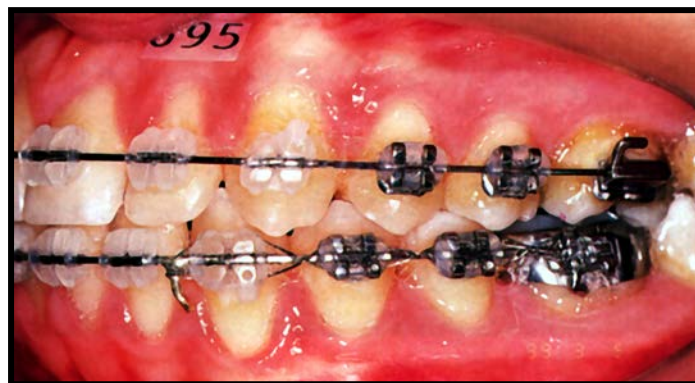
Ilustración 11 Fotografía de banda colocada oclusalmente creando un contacto prematuro. Fuente primaria.

Obsérvese el contacto prematuro de la pieza N° 16 contra el tubo de la banda de la pieza N° 46 mal adaptada



Ilustración 12 Fotografía banda colocada oclusalmente creando un contacto prematuro. Fuente secundaria.¹⁹

Obsérvese la marca roja en la punta de la cúspide vestibulo mesial de la pieza N° 26, realizada con papel de articular en búsqueda de interferencias oclusales.



Particularmente en los tratamientos de disyunción y expansores palatinos se produce la inclinación vestibular de la corona clínica y las raíces se inclinan hacia

¹⁹¹⁹ Mc Laughlin R.P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; 61-3.

la zona palatina, cuando la banda se encuentra más hacia oclusal y no la separación de la sutura media palatina.

En sentido **horizontal** debe observarse que el borde superior de la banda sea paralelo al borde oclusal, tanto por su cara vestibular como por su cara palatina / lingual.

Cuando la banda se encuentra inclinada (antero-posterior), hacia mesial se producirá la inclinación de la pieza dentaria, seguida de una intrusión en su cara mesial y la extrusión de la misma por su cara distal.

Cuando el 2º o el 3º molar no ha completado su erupción, se forma una cuña en el espacio interproximal (distal-mesial) que dificulta el asentamiento de la banda quedando con una inclinación vertical mesiogingival.

En sentido **transversal** deben quedar equidistantes los bordes de la banda tanto por lingual como por vestibular.

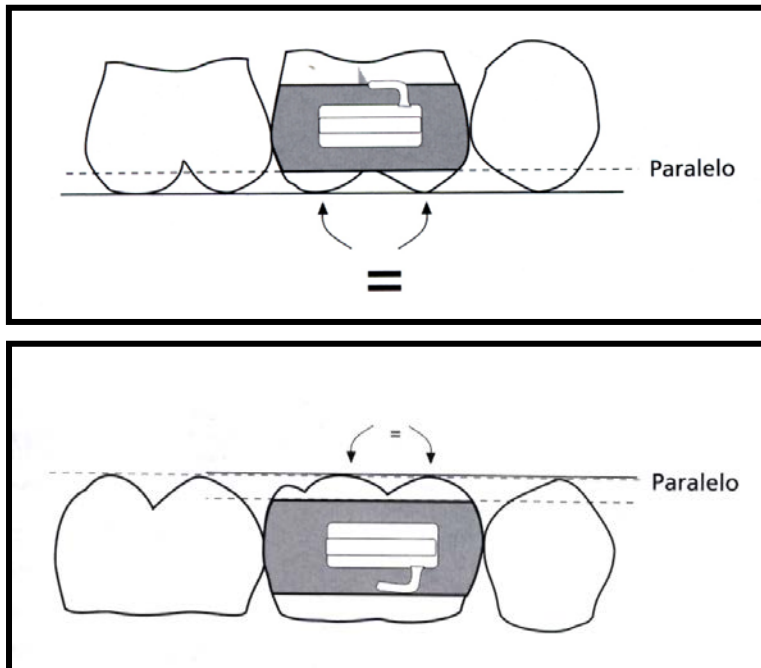
Las bandas se colocan simétricamente, relacionadas a los contornos de los rebordes marginales. A su vez debe observarse un correcto posicionamiento de ambos lados (Derecho-Izquierdo).

Cuando no se respetan estos parámetros se produce la rotación de la pieza dentaria, perdiendo su eje.

Es frecuente de observar cuando se utiliza barra transpalatina, la rotación del primer molar sobre su raíz palatina, quedando con una rotación en sentido (media-palatina) hacia la línea media y adentro.

Ilustración 13 Esquemas de la banda colocada. Fuente secundaria.²⁰

Se muestra el paralelismo entre el borde superior de la banda al plano de oclusión. Las cúspides deben quedar lo más parejas posibles, evitando de esta forma la intrusión o extrusión de uno de los lados.



Las palancas auxiliares para el movimiento de traslación no son nuevas en ortodoncia. En 1921 Calvin Case refirió las extensiones soldadas a las bandas, como “brazos de palancas”. Es habitualmente utilizado para conseguir un movimiento de traslación en masa de los dientes, ya que podemos lograr que la fuerza aplicada pase por el centro de resistencia. Para los dientes multirradiculares está aproximadamente 1 o 2 milímetros apical de la bifurcación o trifurcación. Es un motivo más a tener en cuenta al momento de posicionar correctamente una banda.²¹

²⁰ Mc Laughlin R.P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; 66:67-3.

²¹ Olmos Balaguer Vicente, Olmos Izquierdo Vicente, Olmos Balaguer José, Cobo Vegas Javier. Movimiento dentario. 2005; diciembre (165) 1:11-4.

Consideraciones más relevantes acerca de los materiales para impresión

Alginato

S. William Wilding, descubre el hidrocoloide irreversible actual, o alginato para impresión. Los factores principales del éxito de éste tipo de material para impresión son:

- 1) Su manejo fácil.
- 2) Es cómodo para el paciente.
- 3) Es relativamente de bajo costo y no requiere equipo especial

Presentación del material

Sistema de dos componentes: Polvo-Líquido (agua)

- Alginatos modificados:
 - a) Sistema de dos componentes en forma de sol.
 - b) Sistema de dos componentes en forma de pastas, aplicables con jeringas.

Propiedades físicas y mecánicas

Tiempo de trabajo: 1-2 minutos.

Tiempo de espatulado o mezcla: 30 segundos.

Tiempo de fraguado o gelación: 1 minuto 50 segundos.

Recuperación elástica: 15 minutos.

Características que debe reunir un material de impresión.

- Reproducción fiel de las superficies duras y blandas
- Estabilidad dimensional

- Exactitud dimensional
- Compatibilidad con los tejidos donde se aplicará
- Ser lo suficientemente veloz en su fraguado
- Tener una larga vida útil y de almacenamiento
- No necesitar de equipamientos complejos para su utilización
- Tener olores, sabores y colores aceptables
- Ser compatibles con los materiales para modelos
- Ser de fácil limpieza, dispensación, proporcionamiento y mezcla
- Poder ser realizada una correcta desinfección sobre los mismos
- Bajo costo de adquisición. Comercialización con stock permanente

Impresión de diagnóstico del maxilar a tratar

El objetivo buscado es obtener un modelo exacto de la boca del paciente para realizar los primeros estudios y mediciones, particularmente la elección de las bandas del avio.

Para ello debe realizarse el acondicionamiento de la boca del paciente, esta resulta del lavado y secado de las piezas dentarias a fin de eliminar restos de alimentos, placa bacteriana y la mucina de la saliva.

Primero seleccionamos la cubeta, esta debe ser rígida, en lo posible de acero inoxidable tipo Rin-Bloc colocada en boca debe cubrir todas las piezas dentarias, en el maxilar superior debe llegar hasta la línea del postdaming y en el maxilar inferior debe cubrir el surco hamular.

En ambos maxilares deben sobresalir 3 milímetros para permitir que fluya el material de impresión.

El alginato deberá ser preparado según indicaciones del fabricante respetando las proporciones y tiempo de espatulado, se coloca en el interior de la cubeta ejerciendo presión, eliminando lo más posible el aire atrapado durante la mezcla del material; es recomendable tomar una pequeña porción de material y colocarla con la yema de los dedos sobre las superficies oclusales evitando así atrape de aire y formación de burbujas en la impresión.

Se debe posicionar y centrar la cubeta en el maxilar, luego se introduce haciendo presión leve esperando el flujo del material sobrante y se realizan los movimientos de los tejidos blandos (frenillos, fondo de surco, bridas) para que los reparos anatómicos sean impresionados, al retirarlo de la boca debe hacerse una sola maniobra.

Cuanta mayor precisión los ortodoncistas les den a los laboratorios, menor cantidad de defectos se presentaran al momento de instalar la aparatología. El error en una impresión es un hallazgo muy común de observar, este puede estar causado por diferentes factores, como falta de experiencia, manejo de los materiales de impresión o dominio de la técnica.

Las dificultades más frecuentes y sus respectivas causas potenciales, conllevan a realizar una impresión defectuosa, provocando un gasto de tiempo valioso y rédito económico, además de caer en una saturación tanto del paciente como del profesional por tener que reejecutar el mismo procedimiento.

Causas y efectos generales

1. Material granuloso

- a) Mezcla inadecuada
- b) Espatulado prolongado
- c) Gelación inadecuada
- d) Proporción agua-polvo muy baja

2. Rotura

- a) Volumen inadecuado
- b) Contaminación por humedad
- c) Retiro prematuro del material de la boca
- d) Espatulado prolongado

3. Burbujas

- a) Gelación incorrecta que evita el escurrimiento
- b) Aire incorporado durante la mezcla

4. Burbujas de forma irregular

- a) Humedad o residuos sobre los tejidos

5. Modelo rugoso o poroso

- a) Limpieza inadecuada de la impresión
- b) Exceso de agua en la impresión
- c) Remoción prematura del modelo
- d) Permanencia excesiva del modelo dentro de la impresión
- e) Manejo inadecuado del yeso piedra

6. Deformación

- a) No vaciar la impresión de inmediato
- b) Movimiento del porta impresión durante la gelación
- c) Retiro prematuro del material de la boca
- d) Remoción inadecuada del material de la boca
- e) Mantenimiento prolongado del porta impresiones en la boca (sólo con algunas marcas)

Impresión de arrastre

Una vez ubicada correctamente la banda sobre la pieza, se procede al arrastre de la misma, ésta se puede realizar con diferentes materiales de impresión como ser (hidrocoloides, yeso impresión, compuesto para modelar y elastómeros) la

elección dependerá fundamentalmente del gusto o conveniencia de cada clínico y profesional actuante.

La impresión de arrastre se deberá realizar en un solo tiempo, a fin de evitar distorsiones.

Impresión con compuesto de modelar

Se adaptan las bandas a los primeros molares permanentes y luego se procede a la toma de impresión con compuesto de modelar.

Se obtiene una impresión suficientemente exacta y es fácil fijar las bandas en su lugar en dicha impresión, con menor riesgo de su desplazamiento durante el vibrado.²²

Se colocan las bandas en el contorno de sus márgenes oclusales en la impresión de pasta de modelar y se las asegura con cera.

Para reproducir el margen gingival en el modelo, se vierte una pequeña cantidad de cera alrededor de la circunferencia externa de la porción gingival de la banda. Esto evita que el yeso piedra fluya más allá del contorno gingival.²³

Impresión con yeso impresión

Al igual que en la técnica del alginato, se selecciona la cubeta, sé espátula el material de impresión buscando una consistencia mayor a la requerida para un

²² Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (11): 419-447.

²³ Hirschfeld, L. Geiger, A. Pequeños movimientos dentarios en odontología general. Ed. Mondí. 1969; 266: 321-7

vaciado, y se coloca en boca, se espera su fraguado y se retira ejerciendo una presión moderada. Al retirarlo se fractura en trozos grandes, los que luego se reubican y las bandas se repositionan en el lugar, teniendo cuidado de conservar el lugar lo mejor posible.

En esta técnica el reposicionamiento de la banda se hace a ojo, y es muy engorrosa para el paciente y el profesional. La ventaja que posee es que al endurecer el yeso nos queda bien demarcado el lugar donde la banda se encontraba ubicada.

Colocación de elementos de estabilización a la impresión de arrastre

Si se utiliza alginato para la impresión, habrá que estabilizar e inmovilizar las bandas con trozos cortos de alambre para evitar su movimiento cuando se vibra yeso piedra dentro de la impresión,²⁴ así como tiempos de espera (recuperación elástica del material de impresión y el fraguado del yeso).

Para tal fin se le agregan elementos fijadores, un alambre de acero inoxidable de 0,7 milímetros de sección el que se corta cada 2 milímetros y se doblan sus extremos en ángulo recto dando el aspecto de una letra "C", se utilizan dos alambres de características similares y se cruzan sobre la banda, en forma de "X".

En la porción gingival de la banda se coloca el alambre que será bastante largo (2 cm.) para atravesar el alginato a una profundidad suficiente para reforzarlo. También puede colocarse **cera pegajosa** a la banda cubriendo la superficie de las

²⁴ Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (11): 419-447.

mismas, para que no queden incrustadas en el yeso durante el vaciado del modelo de trabajo. ²⁵ Sin embargo otros autores utilizan la cera pegajosa para evitar su desplazamiento durante el procedimiento de vaciado del modelo. ²⁶

Puede también fijarse con **compuesto para modelar** a la banda.

Elección del material para modelos. Manipulación y llenado de la impresión (vaciado)

En esta etapa del procedimiento debemos elegir el material a utilizar dentro de los distintos tipos de yesos que se encuentran en el mercado, esta elección dependerá de la utilización que tendrá el modelo.

Al igual que la impresión, para lograr el éxito del tratamiento ortodóncico, resulta indispensable disponer de un modelo de trabajo preciso.

Para ello es conveniente la utilización de yesos duros de tipo II “piedra” dado que sus características y propiedades son suficientes para la demanda que recibirá.

La manipulación de los yesos es muy importante ya que incide en las propiedades físicas y mecánicas del material.

Es aconsejable respetar las proporciones polvo / líquido que indica el fabricante a fin de obtener una masa de consistencia cremosa suave, si se le agrega líquido en mayor cantidad a la necesaria, esto influirá en detrimento de las propiedades

²⁵ Aguila Ramos F. Juan Manual de laboratorio de ortodoncia. Primera reimpresión. Actualidades médico odontológicas Latino Americana, C. A. 1999; 15:125

²⁶ Mc Namara James A., Jr. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Edición castellana 1º impresión 1995. Needham Press. 7:144

como la resistencia y dureza superficial, tan valoradas al momento de trabajar sobre un modelo.

El espatulado mecánico o manual debe eliminar todo grumo o partícula, hidratando completamente el hemihidrato.

Luego de la mezcla es importante eliminar el aire atrapado durante la manipulación, para ello se coloca la tasa de goma sobre un potente vibrador para yesos, debiendo observarse, como las burbujas de aire suben a la superficie y se eliminan. Acabada y acondicionada la mezcla, se toma una pequeña porción con la respectiva espátula y se coloca sobre la impresión haciendo pequeños movimientos hacia los lados, el yeso va escurriendo lentamente sobre las superficies oclusales de los dientes hasta cubrir totalmente las coronas clínicas y las bandas ubicadas. Es de vital importancia observar que durante este proceso no se movilice la banda de su posición inicial, el movimiento puede deberse a la potencia del vibrador, la consistencia del yeso o la falta de retención del material de impresión.

Finalizado el llenado de la impresión se realiza el socalado de forma manual a mano alzada o con socaladores de goma o silicona.

Luego del tiempo de espera del fraguado final de yeso "45 minutos" aproximadamente, se desmolda en un solo movimiento, ejerciendo presión moderada a fin de evitar la fractura de los dientes. En el maxilar superior se ejerce la presión hacia atrás, siguiendo la curvatura de los dientes incisivos. Por el contrario en el maxilar inferior la presión debe ser paralela.

Obtenido el modelo se verifica la presencia de perlas “poros”, deformaciones, imperfecciones, y se eliminan meticulosamente con la ayuda de una espátula tipo Lecrón o similar.

Para finalizar se pasa por la recortadora para modelos, se lava con agua corriente o vaporizadora “vapor de agua a presión”, se deja secar y se rotula a fin de evitar confusiones. Éste, con las bandas colocadas, está listo para el trabajo.²⁷

Retiro de la banda y aparatología confeccionada en el modelo de trabajo

Una vez soldado el aditamento o aparatología a la banda, se continúa con el retiro del anclaje, para este fin se utiliza instrumental rotatorio “fresa redonda” y se va gastando el yeso por dentro de la banda, es recomendable dejar una pequeña capa de yeso para evitar dañar el interior de la banda.

La capa final se retira con una espátula tipo Lecrón o similar ejerciendo una delicada palanca “fractura”.

Se cepilla, se lava y está lista para su colocación en la boca del paciente.

Consideraciones acerca de la instalación y cementado de la banda sobre el diente

El cementado de las bandas se realiza con cementos de tipo definitivos de alta resistencia, los primeros que se utilizaron fueron los cementos con base de fosfato de zinc, luego cuando aparecen los ionómeros vítreos comienzan a reemplazarse

²⁷ Mc Namara James A., Jr. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Edición castellana 1º impresión 1995. Needham Press. 7:144.

porque liberan flúor activo, no producen descalcificaciones del esmalte y se ve incrementada la resistencia a la resiliencia, teniendo como desventaja la susceptibilidad a la humedad o medios acuosos; un trabajo realizado que compara el comportamiento de los cementos de fosfato de zinc y los ionómeros vítreos convencionales en cuanto al desempeño de las bandas cementadas (bandas sueltas, rota o perdidas) y lesiones al esmalte dental (descalcificaciones), demostró que no existen diferencias significativas entre ambos cementos en cuanto al desempeño de las bandas. Con relación a las descalcificaciones, se consideró no sólo el número de zonas con este problema, sino también el número de pacientes afectados, no obteniéndose diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes ni tampoco los cementos evaluados.²⁸

Actualmente se utilizan cementos con base de resina en sistemas de una pasta en jeringas fotopolimerizables, estos poseen las ventajas de no poseer un tiempo de trabajo limitado ya que hasta que no se activa la luz halógena no polimeriza, tienen una consistencia más viscosa, son extremadamente fluidos y más resistentes a la humedad.

Estudios recientemente realizados que comparan la resistencia traccional “descementado de bandas” utilizando tres cementos (un ionómero vítreo convencional y dos cementos con base de resina), demostró que todos los grupos utilizados incrementaron la resistencia a los 12 meses de forma in vitro.

²⁸ Galárraga N, R. Croce, P. N Estudio clínico comparativo entre el cemento de bandas ortodóncicas con fosfato de zinc y con vidrio ionomérico convencional. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas Venezuela 2003; 1:11.

Al comparar in vivo el cemento de ionómero vítreo con el de resina no se observaron diferencias significativas en cuanto a la resistencia traccional, solo se evidenció una preferencia por parte de los pacientes sometidos, por el cemento de ionómero vítreo, justificada por su mejor sabor.²⁹

Técnica de cementación

El primer paso de la cementación es la limpieza de la pieza dentaria, esta se realiza con cavitadores “ultrasonidos”, pulido con piedra pómez – agua o pastas para pulir libres de aceites, ya que estos son inhibidores de la polimerización y lubrican la superficie dificultando la adherencia de los cementos.

La banda se desengrasa con alcohol. Secar bien con aire limpio libre de contaminación o aceites, corroborar el correcto aislamiento de la pieza y utilizar sectores de alta potencia a fin de mantener libre de humedad la zona.

Una vez acondicionadas las superficies a cementar se prepara el agente cementante de acuerdo a las especificaciones del fabricante y se aplican cantidades suficientes para cubrir totalmente la superficie interna de la banda. Se posiciona la banda observando las características mencionadas en párrafos anteriores y se aguarda la polimerización o fraguado del material.

²⁹ Williams P. H., Sherriff M, Ireland AJ. An investigation into the use of two polyacid-modified composite resins (compomers) and a resin-modified glass poly (alkenoate) cement used to retain orthodontic bands. Eur J Orthod. 2005 June; (3):245 - 51.

Eliminación de los sobrantes del cementado

Una vez fraguado / polimerizado el agente cementante debe eliminarse meticulosamente el sobrante, esta maniobra se realiza con un instrumento agudo como ser un explorador pasándolo por las caras libres, proximales y gingival del diente.

Si quedan restos del cemento en contacto con la mucosa gingival, ésta reaccionará inflamándose, un resto oclusal provocará un contacto prematuro. Pueden tomarse radiografías periapicales para poder visualizar restos de cemento ubicados en el interior de la mucosa gingival.

Evaluación de su colocación y posición

En esta etapa vuelven a verificarse la correcta posición tridimensional de la banda en su respectiva pieza dentaria. Teniendo en cuenta todos los parámetros mencionados en tratados anteriores.

Controles posteriores a la instalación

Se debe observar clínicamente la correcta posición de la banda.

- Comprobar el estado del cemento de la misma, disolución o fractura (movilidad, filtración de la banda)
- Control de caries, placa bacteriana e irritación periodontal.³⁰

³⁰ Radlaski RJ, H, Reulen A. Distribution of the cement film beneath the orthodontic band: morphometric in vitro study. J Orofac orthop. 2003 Jul; 64 (4): 284-92.

- Desoldado del aditamento o aparatología.
- Accidentes por hábitos por ejemplo: morder la lapicera, alimentos duros y/o extremadamente pegajosos.

Toda modificación advertida en el transcurso del tratamiento debe corregirse lo más rápido posible a fin de evitar complicaciones o demoras. La experiencia clínica con bandas ortodóncicas cuidadosamente cementadas indica que si se producen caries o descalcificación del esmalte, ella es principalmente el resultado del colapso de la unión de cemento.

El riesgo se agrava por el hecho de que la destrucción localizada del sellado de cemento puede tener lugar antes del aflojamiento de la banda y pasar inadvertida. Si bien el riesgo de esta alteración es proporcional al tiempo que las bandas llevan colocadas, es asimismo necesario considerar otros factores.

Es frecuente encontrar lesiones del esmalte “manchas blancas o descalcificaciones” en etapas avanzadas o finales del tratamiento; Melrose realiza una investigación clínica sobre diferentes pacientes colocándose 22 bandas cementadas con cemento de fosfato de zinc en piezas premolares, las que serán extraídas por indicación ortodóncica.

Las bandas se dejaron colocadas por cuatro semanas y luego fueron retiradas observando: 8 presentaron manchas blancas; 8 cavidades en el esmalte y las restantes no presentaron lesión identificable. Concluyendo que la superficie

afectada por caries incipientes así como la velocidad de su formación es clínicamente significativa.³¹

La saliva y restos de alimentación se filtran por debajo de la banda, haciendo muy dificultosa la correcta profilaxis e higiene dental. De otro estudio se detectó mayor cantidad de colonias de estreptococos mutans y estreptococo sanguis en pacientes portadores de aparatología ortodóncica que en pacientes sin tratamiento.³²³³

Attin R. incorpora la utilización de una solución de barniz de clorexidina al 40% durante 8 minutos, que se aplica sobre la superficie del diente antes de colocar la banda, obteniendo un resultado significativamente menor en cuanto a la recolonización bacteriana en comparación a los dientes no tratados con él barniz.³⁴

³¹ Melrose CA, Appleton J, Lovius BB A scanning electron microscopic study of early enamel caries formed in vivo beneath orthodontic bands. Br J Orthod. 1996 Feb; 23 (1): 43-7.

³² Svanberg Mona, Ljunglof Sven and Thilander Birgit. Streptococcus mutans and streptococcus sanguis in plaque from orthodontic bands and brackets. European Journal of Orthodontic 1984; 6: 132-136.

³³ Cortizo M, Cecilia Fernández de Mele, M. Formación de biopelículas de estreptococos y consorcios bacterianos sobre estructuras metálicas para ortodoncia. Reunión anual XXIII S.A. I. O. 2000; 182.

³⁴ Attin R, Thon C, Schlagenhauf U, Werner C, Wiegand A, Hannig C, Attin T. Recolonization of mutans streptococci on teeth with orthodontic appliances after antimicrobial therapy. Eur J Orthod. 2005 Oct; 27 (5): 489-93.

Diseño Metodológico

Diseño Metodológico

Tipo de estudio: Cuantitativo.

- Según al análisis y alcance de los resultados.

Descriptivo y analítico.

- Según el período de tiempo y secuencia del estudio.

Transversal.

- Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información.

Prospectivo.

Área de estudio:

País: Argentina.

Provincia: Buenos Aires.

Ciudad: La Plata.

Institución académica: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Odontología.

Tamaño de la población: Infinito.

Medición de la variable: Continua.

Universo y muestra:

Universo: Bandas arrastradas con alginato.

Muestras: Grupo.

- a) Bandas lisas arrastradas con alginato.

b) Bandas con retención arrastradas con alginato.

Tipo de muestreo: Finito.

Tamaño de la muestra: N = 60 unidades.

N = 30 bandas lisas.

N = 30 con retención.

Tamaño total de muestras: N = 60 unidades.

Tipo de muestreo: Probabilístico – Aleatorio simple.

Descripción de las unidades de muestra

A) Bandas lisas arrastradas con alginato, realizado el vaciado con yeso.

B) Bandas con retención arrastradas con alginato, realizado el vaciado con yeso.

Método e instrumento de recolección de datos

Observación. No participativa. Sistemática, controlada.

Instrumento de medición: compás de puntas secas – regla milimetrada.

Forma de medición: se obtienen los resultados en valores expresados en milímetros lineales.

Procedimiento para la recolección de la información:

Tiempo estimado: 1 año

Recursos materiales: (Ver material y método)

Plan de tabulación y análisis de los resultados:

Tipo de análisis: Cuantitativo – descriptivo.

Los resultados obtenidos se agrupan en tablas individuales y comparativas para cada una de las muestras dentro del mismo grupo.

A su vez se realizan tablas referentes a comparaciones entre los distintos grupos de muestras.

Debajo de cada tabla se ubica una gráfica, con una descripción de las conclusiones observadas y su estadística descriptiva.

Para los dos grupos de muestras, se analizan con test estadísticos t – Student.

Material a utilizar

Para su mejor comprensión el listado de materiales descrito a continuación se dividió en categorías de acuerdo a su utilización.

Material de banda

Bandas lisas prefabricadas N° 35 derecha e izquierda. Marca Masel.

Materiales ópticos y para la medición

- Regla milimetrada
- Cámara digital Nikon D70.
- Compás de puntas secas.
- Programa para edición de imágenes. Adobe Photoshop C.S. 8.01.

Materiales para la realización de modelos

- Varilla de alambre de 0,7 milímetros de sección redonda.
- Yeso tipo piedra.
- Espátula para yesos y revestimientos.

- Tasa de goma.
- Proporcionador de polvo y líquido.
- Vibrador para yesos y revestimientos.
- Pincel.
- Socalador estándar de goma.

Materiales para la confección de impresión

- Alginato. Marca orthoprin thixotropico.
- Cubeta estándar de acero inoxidable de flanco alto tipo Rin – Block.

Materiales para soldadura

- Alambre de acero inoxidable de sección redonda de 0,5 milímetros de diámetro.
- Soldadora de punto.

Materiales para la eliminación del elemento de retención

- Micromotor.
- Disco de carburo de corte fino.
- Piedra de dióxido de silicio.
- Goma para metal tipo Kenda.
- Disco de corte extrafino metálico tipo Orico.

Método

Procedimiento para la obtención de las muestras

Para evitar repeticiones y lograr una mejor comprensión del procedimiento realizado lo dividiremos en etapas, las cuales serán descritas con el detalle pertinente.

- a. Adaptación de modelo maestro.
- b. Prueba y adaptación de las bandas al modelo maestro.
- c. Confección del ansa y soldado a la banda.
- d. Realización de marcas de medición.
- e. Elección y prueba de la cubeta.
- f. Preparación del material y toma de la impresión.
- g. Arrastre de las bandas con material para impresión.
- h. Vaciado del modelo obtenido con la impresión.
- i. Recorte y terminación del modelo.
- j. Medición.

a. Etapa de adaptación del modelo maestro.

Se adaptan sobre un modelo maestro prefabricado en resina acrílica inyectada las bandas preformadas lisas, cortando con disco metálico y micromotor los puntos de contacto dentarios y adaptando las bandas de acuerdo al tamaño de la pieza.

Sobre él se colocarán una banda molar N° 35 en las piezas N° 6 del lado derecho e izquierdo.

Ilustración 14 Fotografía de la vista sagital y oclusal del modelo maestro. Fuente primaria.



Ilustración 15 Fotografía de la vista del corte del espacio interproximal. Fuente primaria.



b. Etapa de prueba y adaptación de las bandas al modelo maestro.

La banda se presenta en la pieza N° 6, debemos observar que no quede luz entre la pieza dentaria y la banda y que la misma cubra el tercio gingival y el tercio oclusal quede libre y se puedan ver las cúspides. Las bandas preformadas

presentan un surco en su cara vestibular el cual debe coincidir con el surco mesio-vestibular de la corona. Sugerencias: adapte bien con un obturador o mordillo.³⁵

Ilustración 16 Fotografía de la banda lisa y ubicada en el modelo maestro. Fuente primaria.



c. Etapa de confección del ansa y soldado a la banda.

Se toma un alambre de acero inoxidable redondo de 0,5 milímetros de diámetro y 2 centímetros de largo, al cual con una pinza de puntas redondas se le hace una forma de omega simple y se la suelda en la cara vestibular y lingual de la banda equidistante de oclusal y gingival y equidistante de mesial a distal con soldadora de punto.

³⁵ Graber T. M. Brainard F. Swain. "Ortodoncia. Conceptos y técnicas." 1º edición. Editorial Médica Panamericana. 1979; 463:500-6.

Ilustración 17 Fotografía del alambre de acero inoxidable y pinza utilizada.

El alambre se
dobla con la pinza
buscando la forma
de omega



Ilustración 18 Fotografía del elemento de retención confeccionado: Omega

Formado el omega
Se cortan los
extremos
sobrantes con un
disco de corte de
carburo o con un
alicate universal.



Ilustración 19 Fotografía de la soldadora de punto utilizada.

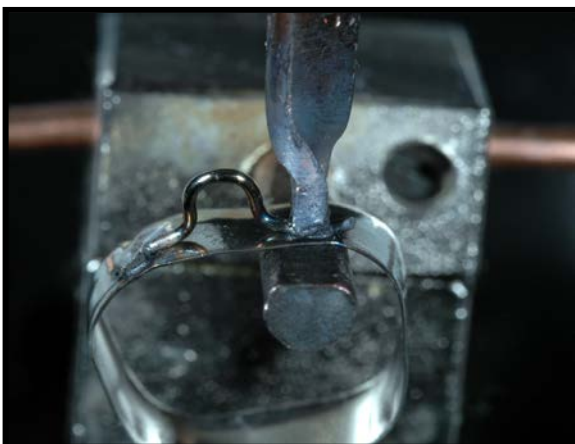
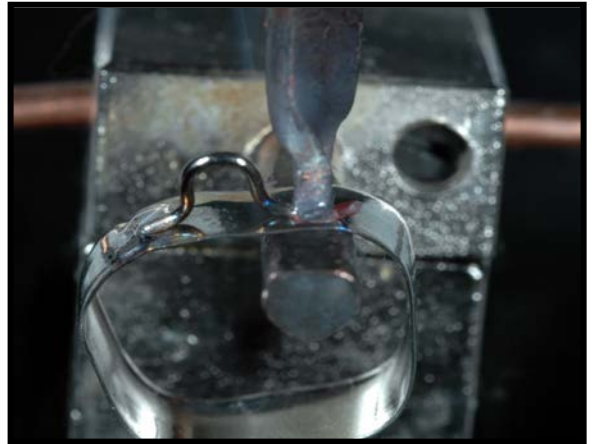
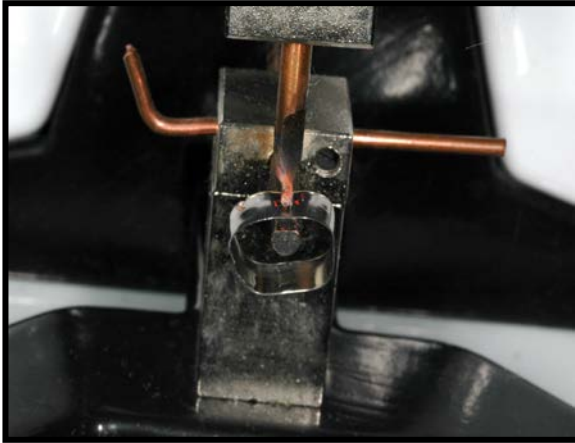


Ilustración 20 Fotografía de los electrodos de la soldadora, adaptados al caso. Fuente primaria.



La soldadora de punto posee electrodos intercambiables y dos intensidades de fusión.

Ilustración 21 Fotografías de la secuencia de soldado del omega a la banda.



Luego se realiza de igual forma en su cara lingual.

d. Etapa de realización de marcas de medición.

Para las mediciones de las muestras se utilizará un compás de puntas secas y una regla milimetrada, sobre la cual se realizarán las mediciones lineales desde el borde superior de la banda colocada sobre el modelo de trabajo, a las marcas de referencia ubicadas en la punta de la cúspide mesio-vestibular, disto-vestibular y por lingual las cúspides mesial y lingual del 1º molar inferior del modelo de trabajo. Estas marcas son realizadas en el modelo maestro con un disco de carborundo y se copian fielmente en el modelo de trabajo.

Ilustración 22 Fotografía de la marcas para la medición. Vista lingual. Fuente primaria.



Se realiza una marca en cada una de las cúspides a un milímetro de la punta.

Ilustración 23 Fotografía de las marcas para la medición. Vista vestibular. Fuente primaria.



Se realiza una marca en cada una de las cúspides a dos milímetros de la punta.

e. Etapa de elección y prueba de la cubeta.

El primer paso para la toma de cualquier impresión es la elección de la cubeta. Teniendo en cuenta los requisitos fundamentales de la cubeta, se selecciona el tamaño adecuado para cada maxilar, teniendo que dejar un margen de 2 a 3 milímetros de espacio entre la cubeta y el maxilar a impresionar, espacio que ocupa el material de impresión.

Ilustración 24 Fotografía de la cubeta estándar tipo Rin-Block. Fuente primaria.



Ilustración 25 Fotografía de la verificación del tamaño de la cubeta. Fuente primaria.

Vista anterior
del espacio
requerido
para el
material de
impresión



Ilustración 26 Fotografía de la verificación del tamaño de la cubeta. Fuente primaria.



f. Etapa de preparación del material y toma de la impresión.

Una vez seleccionado el correcto tamaño de la cubeta, se procede a la preparación del material de impresión “alginato”.

Colocando en la tasa de goma las cantidades necesarias para el tamaño de la cubeta (2 medidas), se realiza el espatulado en forma de ocho realizando movimientos envolventes para incorporar el líquido al polvo. Una vez realizada la mezcla es conveniente compactarla contra las paredes de la tasa de goma con el objetivo de eliminar la mayor cantidad posible de aire atrapado en la masa del material y así evitar la formación de burbujas.

Terminada la mezcla se coloca en la cubeta, se posiciona centrándola sobre el modelo maestro y se introduce ejerciendo presión leve, hasta ver el correcto calce de la misma. En el caso del maxilar superior se coloca de adelante hacia atrás.

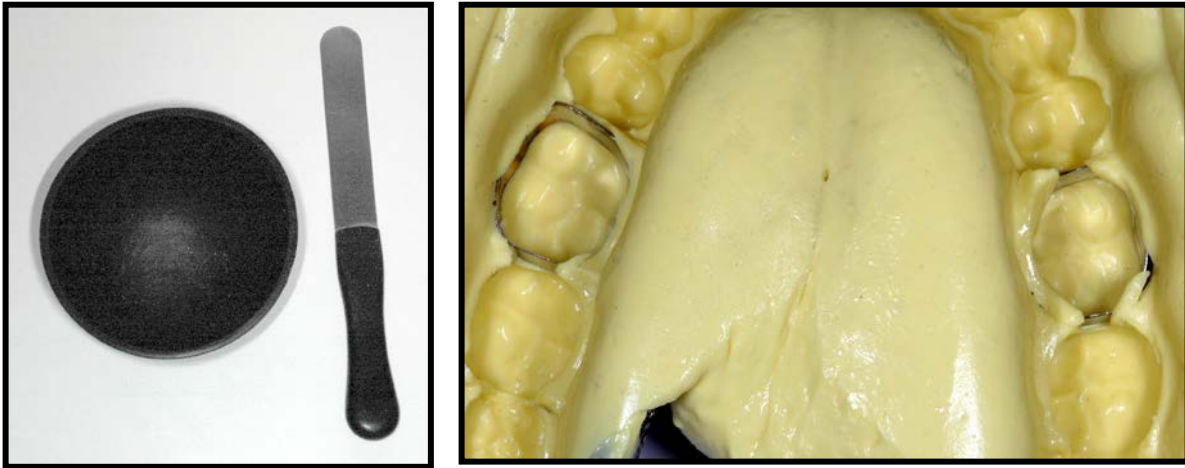
En el caso del maxilar inferior se coloca verticalmente y se ejerce presión pareja.

En la práctica sobre pacientes es conveniente secar las superficies dentarias antes de la toma de la impresión eliminando la película de saliva.

Una vez transcurrido el tiempo de fraguado el material, se retira la impresión realizando un solo movimiento firme, a fin de evitar deformaciones permanentes como desgarros, y se procede a la evaluación de la impresión.

Estando correcta se realiza el lavado y descontaminación con agua corriente y glutaldeído al 2 %.

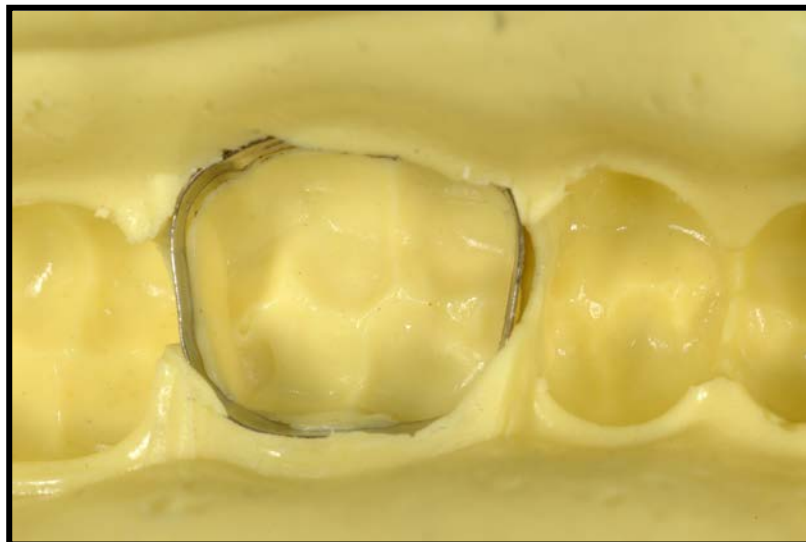
Ilustración 27 Fotografía de los elementos para la preparación del alginato y el arrastre de las bandas logrado por el material de impresión. Fuente primaria.



g. Etapa de arrastre de las bandas con material para impresión.

Ilustración 28 Fotografía de la banda incluida en el material de impresión. Fuente primaria.

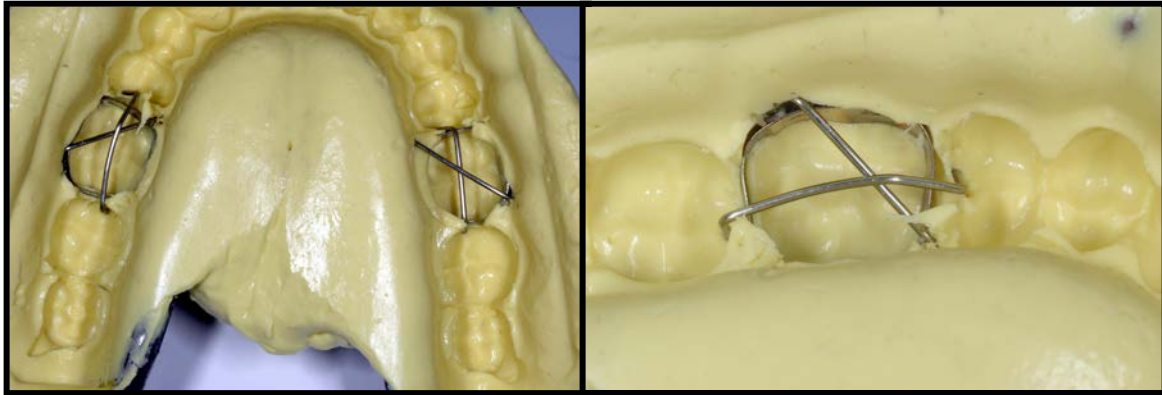
El material de impresión debe adaptarse a la superficie de la banda manteniendo una excelente relación de contacto.



Luego de 15 minutos tiempo de espera de recuperación elástica del material, se realizará el vaciado.

En ese tiempo de espera se colocan dos alambres en forma cruzada entre el material de impresión y la banda, a fin de evitar que se movilice durante el vibrado del molde, mientras es llenado con yeso.

Ilustración 29 Fotografía de la colocación de elementos de retención en el material de impresión. Fuente primaria.



h. Etapa de vaciado del modelo obtenido con la impresión.

Se preparará el yeso piedra de acuerdo a las instrucciones del fabricante, respetando las proporciones polvo-líquido, así como manipulación y tiempos de trabajo y fraguado.

Se toma la tasa de goma limpia y libre de restos de materiales contaminantes y se realiza el espatulado del yeso piedra, con movimientos envolventes hasta conseguir una masa firme de consistencia cremosa libre de grumos.

Luego se vibra sobre el vibrador para modelos, con el objetivo de eliminar el aire atrapado durante la manipulación y con el pincel se realiza el vaciado sobre las distintas zonas de la impresión con porciones pequeñas escurriendo el yeso hasta cumplimentar el llenado de las coronas clínicas, luego con la espátula para yesos

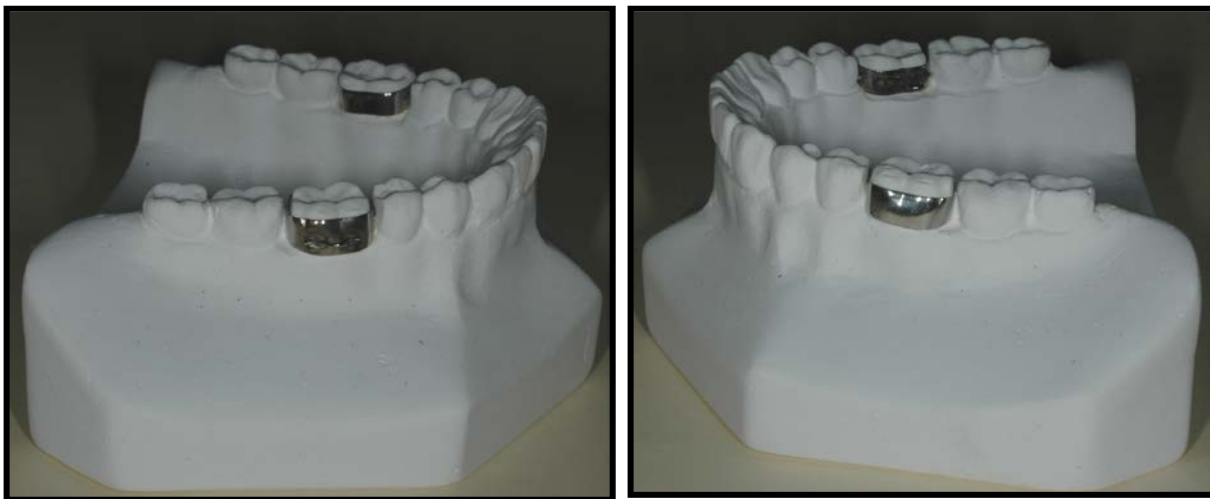
se termina de llenar la impresión y se coloca en un socalador de goma o silicona estándar.

Transcurrido el tiempo de fraguado final, “45 minutos” para los yesos piedra, se retira del socalador y se recorta y emprolija.

i. Etapa de recorte y terminación del modelo.

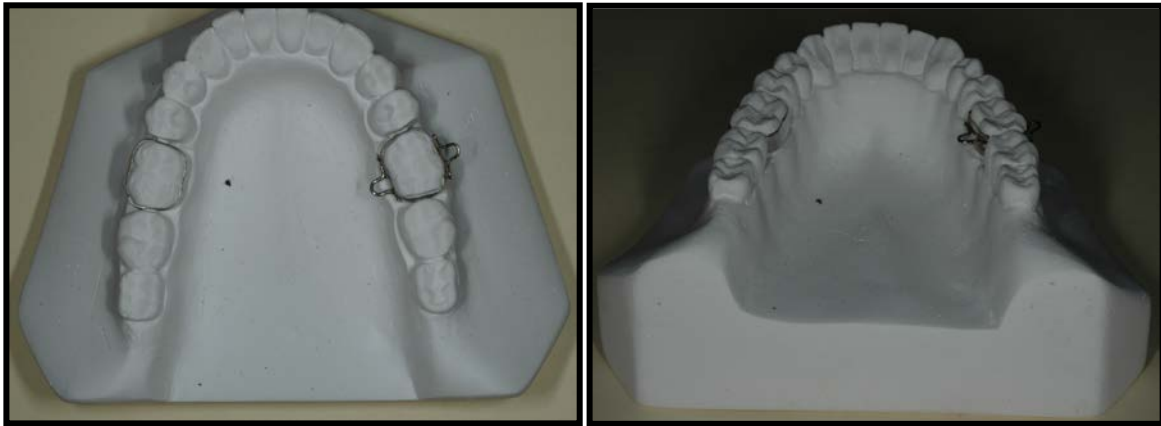
El modelo se recorta con la recortadora eléctrica, las imperfecciones de la superficie como burbujas de aire se tapan con una preparación de yeso de consistencia chirle, los grumos o perlas se retiran con una espátula y se lijan asperezas dando el acabado final al modelo.

Ilustración 30 Fotografía de los modelos terminados. Vista sagital. Fuente primaria.



El acabado final de los modelos muestra una superficie lisa, libre de poros o asperezas.

Ilustración 31 Fotografía de los modelos terminados vista oclusal y posterior. Fuente primaria.



j. Etapa de medición.

Se realiza utilizando un compás de puntas secas, colocando una punta sobre el borde superior de la banda y la otra en la marca de referencia, fijada esta medida se traslada a la regla milimetrada y se toma la medida. Este procedimiento se realiza en las dos marcas vestibulares y en las marcas linguales.

Ilustración 32 Fotografía de la visualización de las marcas de referencias sobre el modelo maestro. Fuente primaria.

↑ = Distancia desde la banda

a la marca de medición.

— = Marca de medición.

█ = Surco medio.

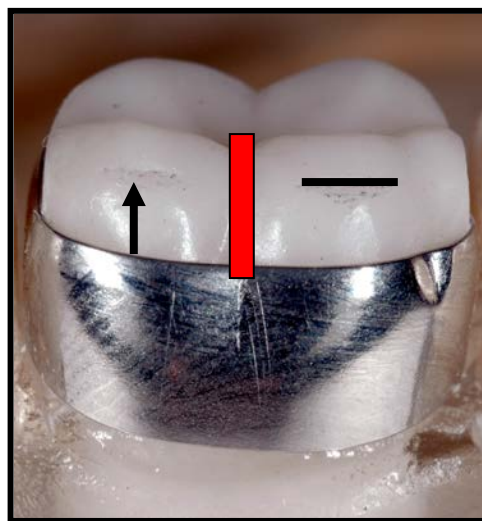


Ilustración 33 Fotografía de la banda con ansa ubicada en el modelo del arrastre. Fuente primaria.

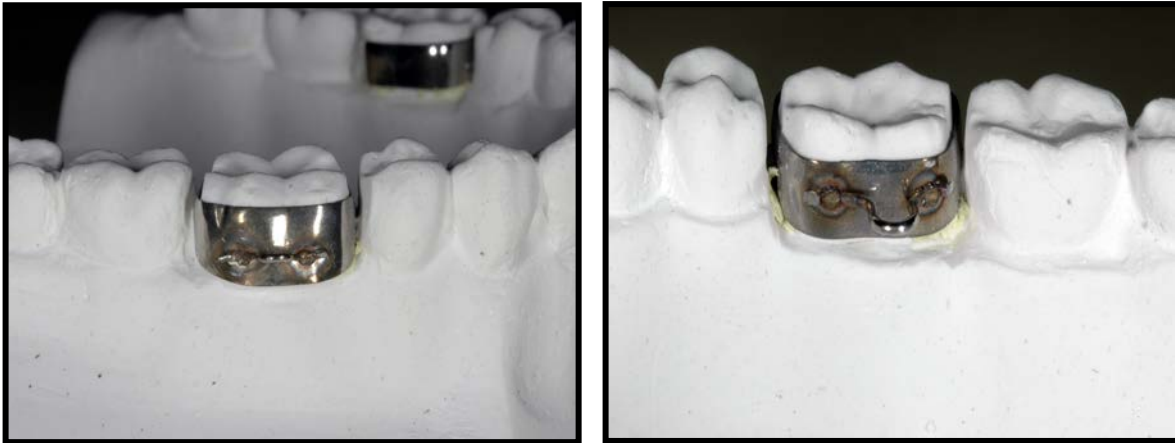


Ilustración 34 Fotografía de la banda lisa ubicada en el modelo del arrastre. Fuente primaria.



Para cada uno de los grupos de muestras se realizarán los pasos 2, 3, 4, 5, 6, 7 partiendo del mismo modelo maestro.

Resultados

Resultados

Tabla 1 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestibulo mesial.

Muestras	Expresión 1.5 mm.	B. L. V. M. Medición	Discrepancia
M1	1.5	2.0	-0.5
M2	1.5	1.7	-0.2
M3	1.5	1.0	0.5
M4	1.5	1.5	0.0
M5	1.5	2.0	-0.5
M6	1.5	-0.5	-0.5
M7	1.5	1.5	0.0
M8	1.5	1.0	0.5
M9	1.5	1.0	0.5
M10	1.5	1.0	0.5
M 11	1.5	1.5	0.0
M12	1.5	2.0	-0.5
M13	1.5	1.0	0.5
M14	1.5	0.0	1.5
M15	1.5	2.0	-0.5
M16	1.5	2.0	-0.5
M17	1.5	2.0	-0.5
M18	1.5	2.0	-0.5
M19	1.5	1.5	0.0
M20	1.5	1.5	0.0
M21	1.5	2.5	1.0
M22	1.5	-4.0	2.5
M23	1.5	1.5	0.0
M24	1.5	2.0	-0.5
M25	1.5	4.5	3.0
M26	1.5	1.0	0.5
M27	1.5	1.5	0.0
M28	1.5	0.5	1.0
M29	1.5	-4.0	2.5
M30	1.5	-4.0	2.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.5)
 B. L. V. M = Banda lisa cara vestibulo mesial. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida. Los valores expresados en forma negativa nos indican extrusión de la banda en el yeso. Los valores 0.0 nos indican la neutralidad o ausencia de movimiento de la banda a la marca de referencia. Los valores positivos nos indican la intrusión y/o extrusión de la banda.

Gráfico 1 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestibulo mesial.

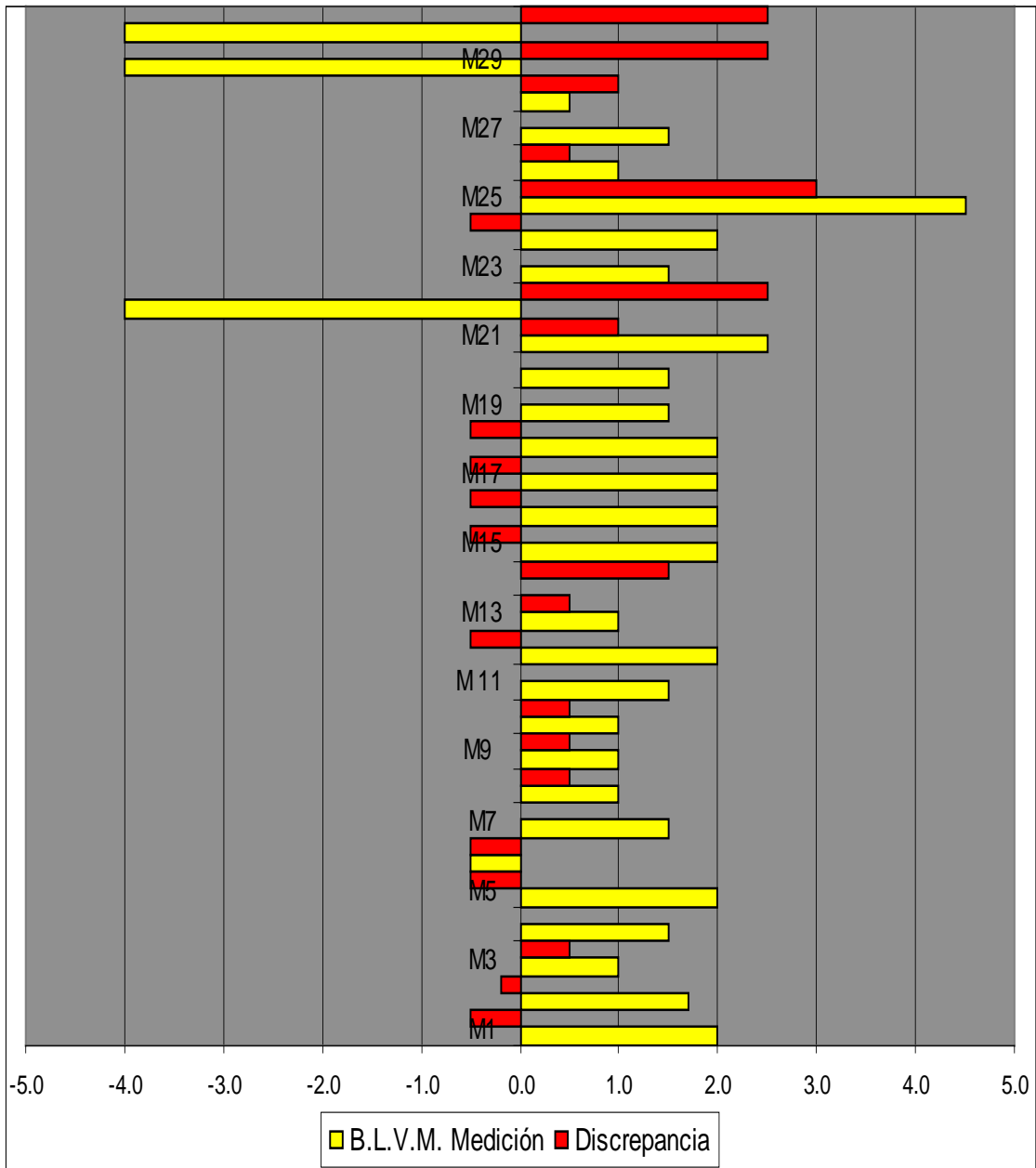


Tabla 2 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestíbulo distal.

Muestras	Expresión 1.5 mm.	B. L. V. D. Medición	Discrepancia
M1	1.5	2.0	-0.5
M2	1.5	1.6	0.1
M3	1.5	0.3	1.2
M4	1.5	1.5	0.0
M5	1.5	2.0	-0.5
M6	1.5	-1.5	0.0
M7	1.5	1.5	0.0
M8	1.5	1.5	0.0
M9	1.5	1.0	0.5
M10	1.5	1.0	0.5
M 11	1.5	1.5	0.0
M12	1.5	2.0	-0.5
M13	1.5	1.5	0.0
M14	1.5	2.0	-0.5
M15	1.5	2.0	-0.5
M16	1.5	2.0	-0.5
M17	1.5	2.0	-0.5
M18	1.5	1.5	0.0
M19	1.5	1.5	0.0
M20	1.5	0.5	1.0
M21	1.5	2.0	-0.5
M22	1.5	-3.0	1.5
M23	1.5	1.5	0.0
M24	1.5	3.0	1.5
M25	1.5	5.0	3.5
M26	1.5	1.5	0.0
M27	1.5	1.8	0.3
M28	1.5	1.5	0.0
M29	1.5	-3.0	1.5
M30	1.5	-3.0	1.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.5)
 B. L. V. D = Banda lisa cara vestíbulo distal. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 2 Mediciones de las bandas lisas por su cara vestibulo distal.

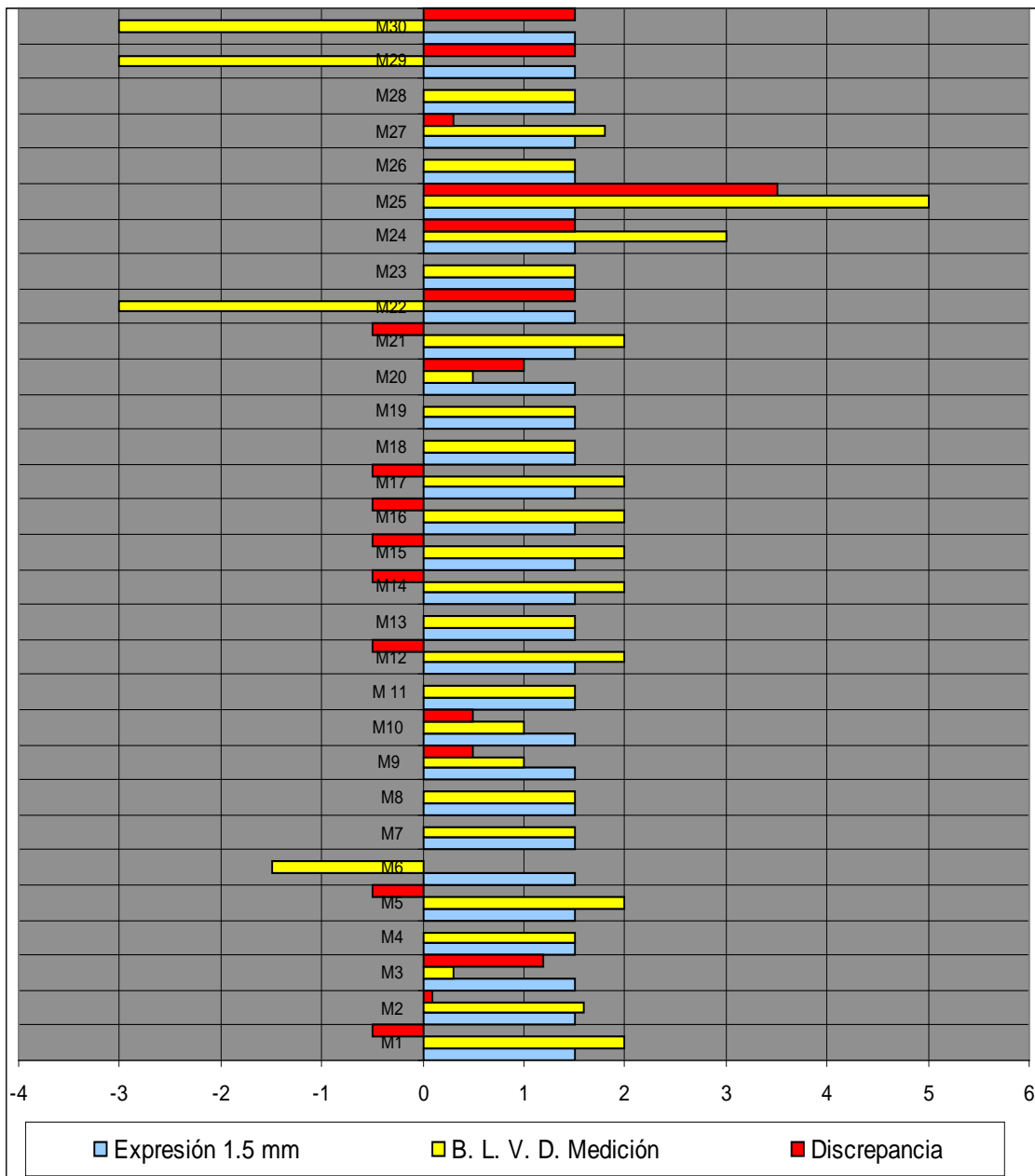


Tabla 3 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual mesial

Muestras	Expresión	B. L. L. M. Medición	Discrepancia
M1	1.5	0.0	1.5
M2	1.5	1.0	0.5
M3	1.5	1.0	0.5
M4	1.5	1.0	0.5
M5	1.5	0.0	1.5
M6	1.5	2.0	0.5
M7	1.5	0.5	1.0
M8	1.5	0.0	1.5
M9	1.5	0.0	1.5
M10	1.5	0.0	1.5
M 11	1.5	0.0	1.5
M12	1.5	0.0	1.5
M13	1.5	1.0	0.5
M14	1.5	0.5	1.0
M15	1.5	2.1	0.6
M16	1.5	1.2	0.3
M17	1.5	1.0	0.5
M18	1.5	1.0	0.5
M19	1.5	1.0	0.5
M20	1.5	0.0	1.5
M21	1.5	2.0	0.5
M22	1.5	1.5	0.0
M23	1.5	0.0	1.5
M24	1.5	2.5	1.0
M25	1.5	1.5	0.0
M26	1.5	0.0	1.5
M27	1.5	1.0	0.5
M28	1.5	1.5	0.0
M29	1.5	-2.5	-1.0
M30	1.5	0.0	1.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.5)
 B. L. L. M = Banda lisa cara lingual mesial. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 3 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual mesial.

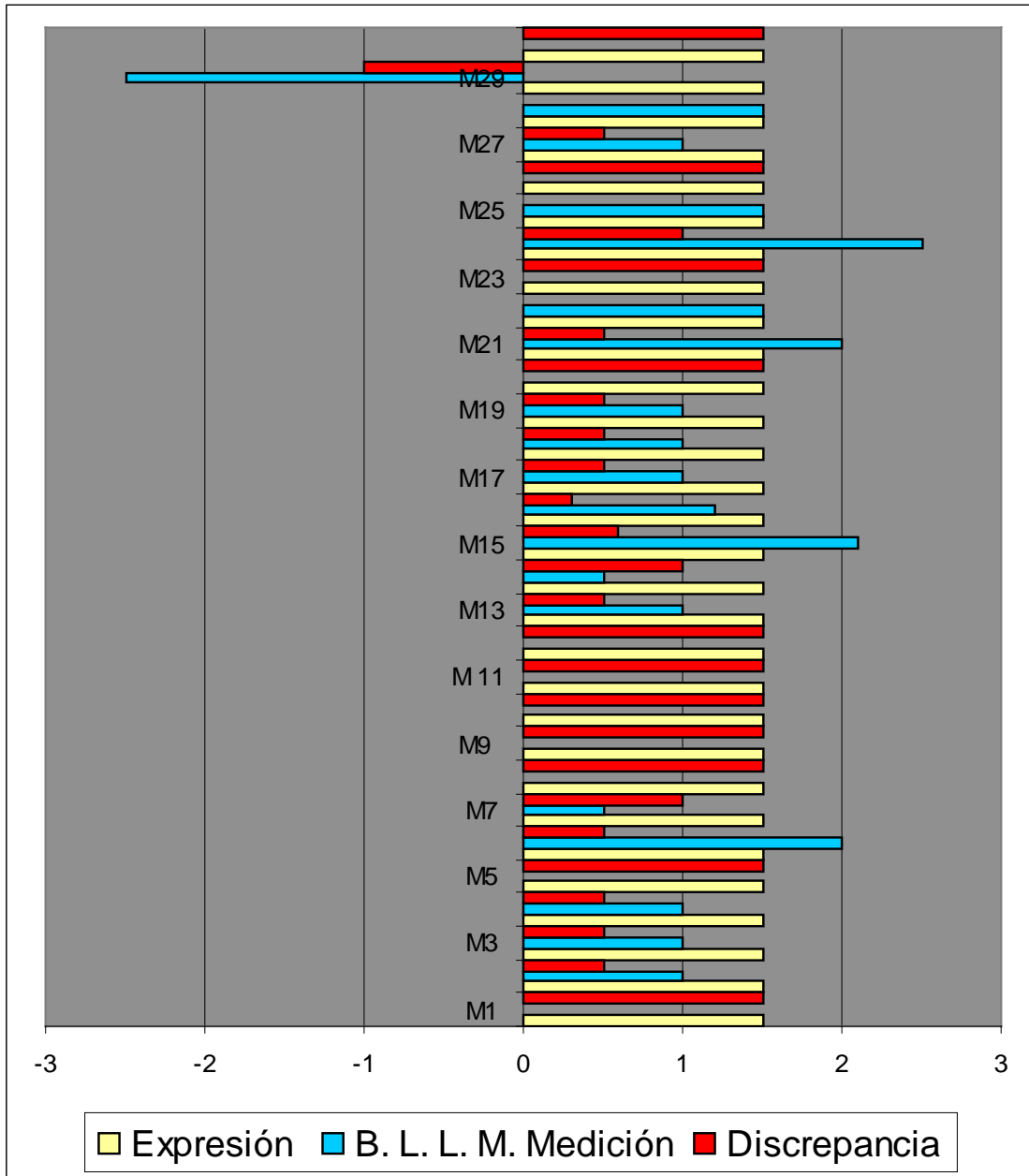


Tabla 4 Mediciones de las bandas lisas por su cara lingual distal.

Muestras	Expresión	B. L. L. D. Medición	Discrepancia
M1	1.5 mm	1.0	0.5
M2	1.5 mm	1.0	0.5
M3	1.5 mm	1.0	0.5
M4	1.5 mm	1.2	0.3
M5	1.5 mm	0.0	1.5
M6	1.5 mm	1.5	0.0
M7	1.5 mm	0.5	1.0
M8	1.5 mm	1.0	0.5
M9	1.5 mm	0.0	1.5
M10	1.5 mm	0.0	1.5
M 11	1.5 mm	1.0	0.5
M12	1.5 mm	0.0	1.5
M13	1.5 mm	1.0	0.5
M14	1.5 mm	1.5	0.0
M15	1.5 mm	2.0	0.5
M16	1.5 mm	1.2	0.3
M17	1.5 mm	1.0	0.5
M18	1.5 mm	1.5	0.0
M19	1.5 mm	1.0	0.5
M20	1.5 mm	1.5	0.0
M21	1.5 mm	2.0	0.5
M22	1.5 mm	2.0	0.5
M23	1.5 mm	0.0	1.5
M24	1.5 mm	2.5	1.0
M25	1.5 mm	1.0	0.5
M26	1.5 mm	1.0	0.5
M27	1.5 mm	-1.8	-0.3
M28	1.5 mm	0.0	1.5
M29	1.5 mm	-2.5	-1.0
M30	1.5 mm	1.5	0.0

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.5)
 B. L. L. D = Banda lisa cara lingual distal. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 4 Medicines de las bandas lisas por su cara lingual distal.

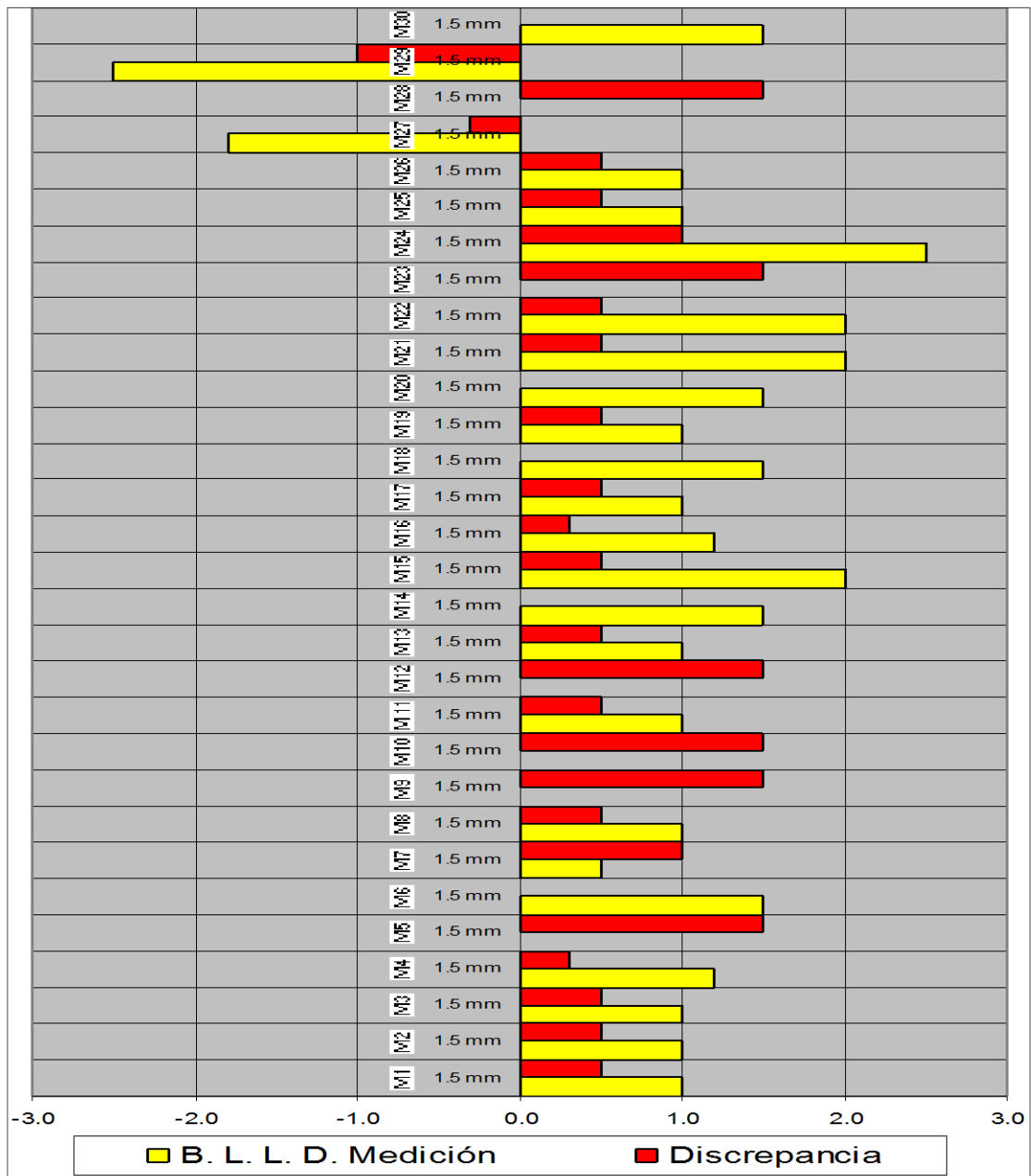


Tabla 5 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestibulo mesial.

Muestras	Expresión	B. C. A. V. M.	Discrepancia
M1	2	1.0	1.0
M2	2	2.0	0.0
M3	2	1.5	0.5
M4	2	2.0	0.0
M5	2	0.5	1.5
M6	2	1.5	0.5
M7	2	2.0	0.0
M8	2	1.0	1.0
M9	2	1.0	1.0
M10	2	2.0	0.0
M 11	2	2.0	0.0
M12	2	1.0	1.0
M13	2	2.0	0.0
M14	2	-3.0	-1.0
M15	2	2.0	0.0
M16	2	2.0	0.0
M17	2	0.0	2.0
M18	2	2.0	0.0
M19	2	1.8	0.2
M20	2	2.0	0.0
M21	2	2.0	0.0
M22	2	2.0	0.0
M23	2	4.0	2.0
M24	2	2.0	0.0
M25	2	2.0	0.0
M26	2	2.0	0.0
M27	2	2.0	0.0
M28	2	2.0	0.0
M29	2	2.0	0.0
M30	2	2.0	0.0

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (2.0)
 B. C. A. V. M = Banda con ansa cara vestibulo mesial. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 5 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestibulo mesial.

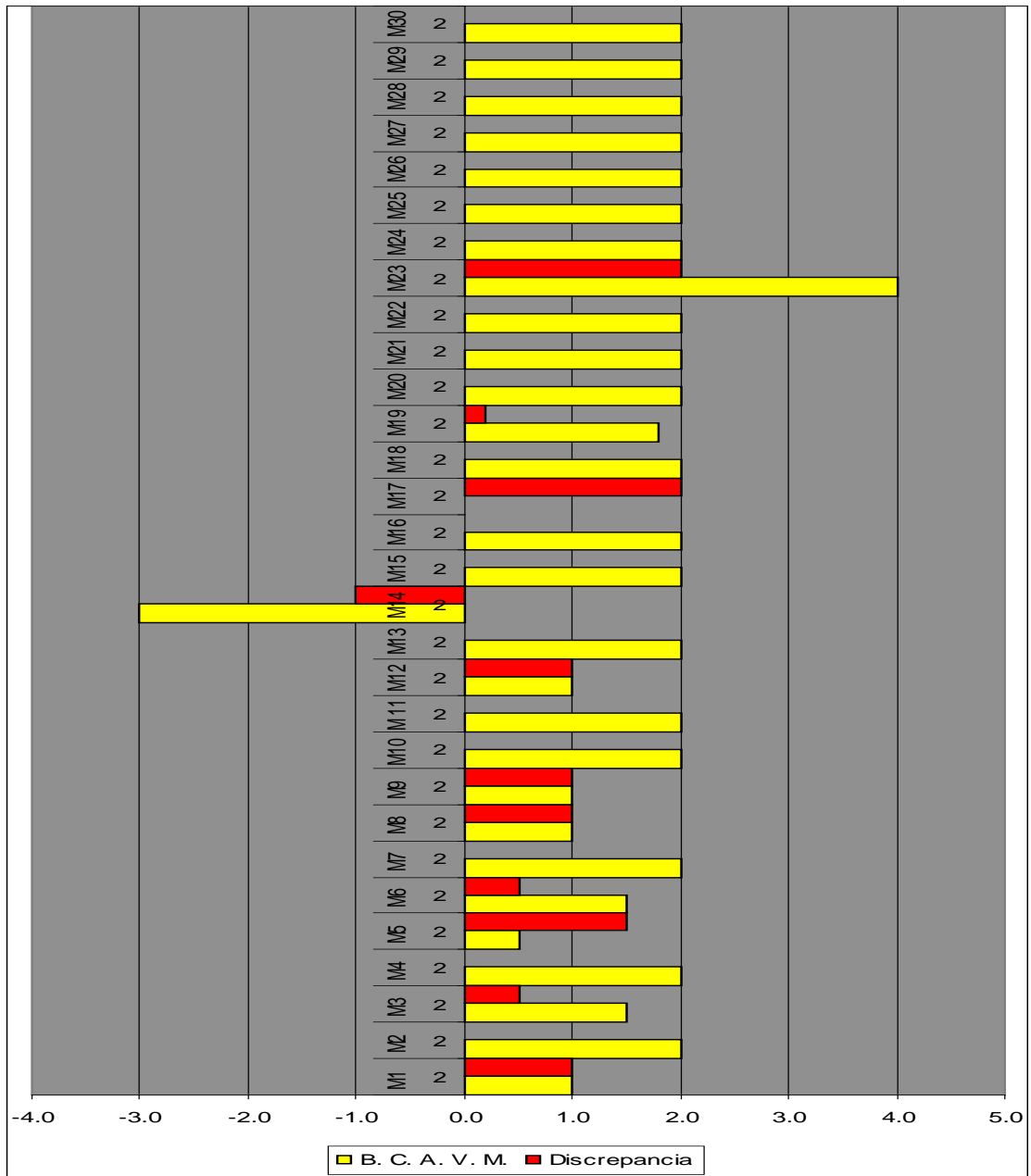


Tabla 6 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestibulo distal.

Muestras	Expresión	B. C. A. V. D.	Discrepancia.
M1	2 mm	0.5	1.5
M2	2 mm	1.5	0.5
M3	2 mm	-0.5	1.5
M4	2 mm	2.0	0.0
M5	2 mm	0.5	1.5
M6	2 mm	1.8	0.2
M7	2 mm	2.0	0.0
M8	2 mm	2.0	0.0
M9	2 mm	2.0	0.0
M10	2 mm	2.0	0.0
M 11	2 mm	2.0	0.0
M12	2 mm	2.0	0.0
M13	2 mm	2.0	0.0
M14	2 mm	-4.0	-2.0
M15	2 mm	2.0	0.0
M16	2 mm	2.0	0.0
M17	2 mm	1.0	1.0
M18	2 mm	2.8	0.8
M19	2 mm	2.5	0.5
M20	2 mm	2.5	0.5
M21	2 mm	2.5	0.5
M22	2 mm	2.5	0.5
M23	2 mm	4.0	2.0
M24	2 mm	2.5	0.5
M25	2 mm	2.1	0.1
M26	2 mm	2.0	0.0
M27	2 mm	2.5	0.5
M28	2 mm	2.5	0.5
M29	2 mm	2.5	0.5
M30	2 mm	2.5	0.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (2.0)
 B. C. A. V. D = Banda con ansa cara vestibulo distal. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 6 Mediciones de las bandas con ansa por su cara vestibulo distal.

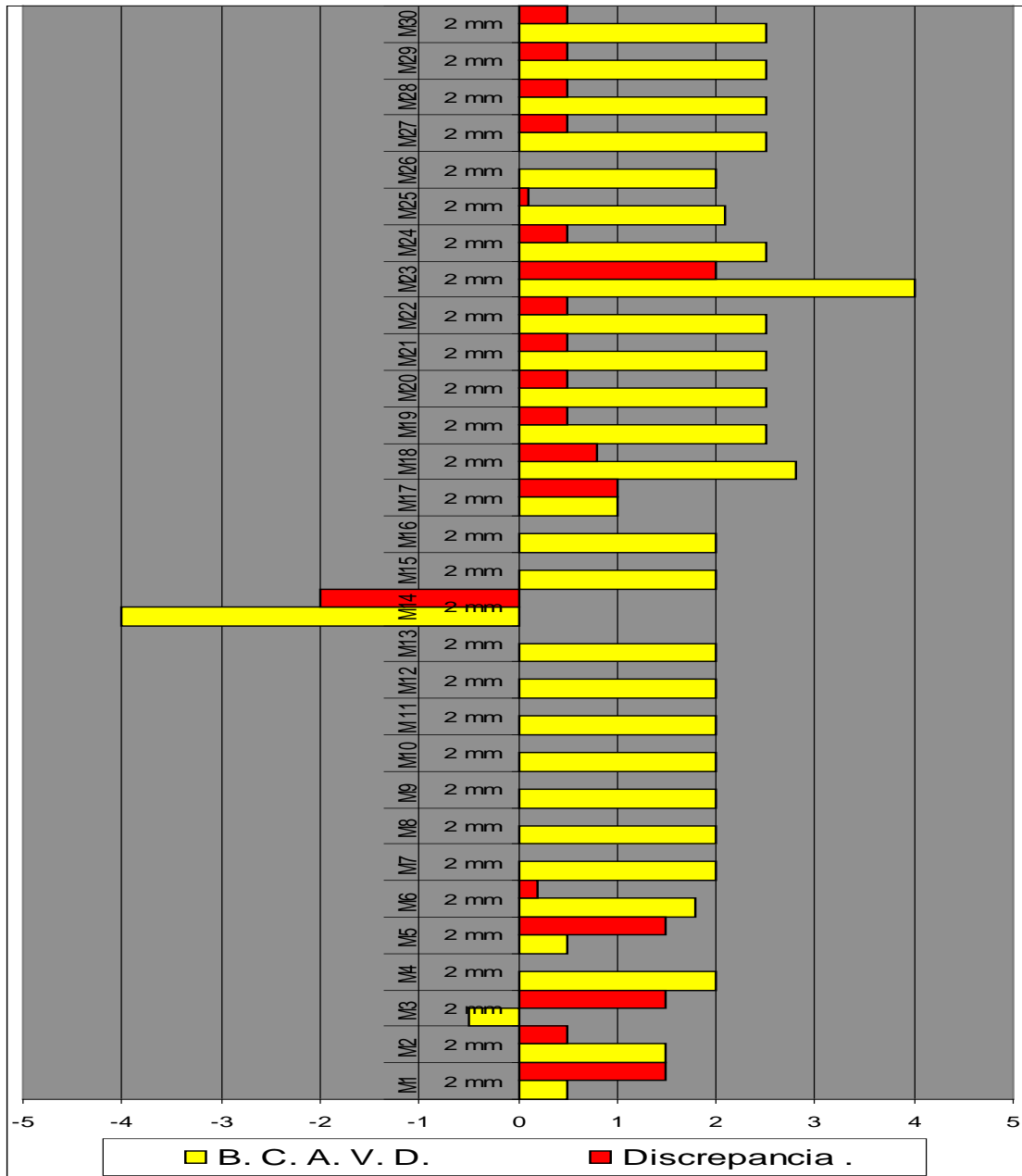


Tabla 7 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual mesial.

Muestras	Expresión	B. C. A. L. M.	Discrepancia C. A. L. M.
M1	1 mm	1.5	0.5
M2	1 mm	1.0	0.0
M3	1 mm	1.0	0.0
M4	1 mm	0.5	0.5
M5	1 mm	0.5	0.5
M6	1 mm	2.0	1.0
M7	1 mm	1.0	0.0
M8	1 mm	1.0	0.0
M9	1 mm	1.0	0.0
M10	1 mm	1.0	0.0
M 11	1 mm	0.0	1.0
M12	1 mm	0.0	1.0
M13	1 mm	1.0	0.0
M14	1 mm	1.2	0.2
M15	1 mm	0.0	1.0
M16	1 mm	1.0	0.0
M17	1 mm	0.0	1.0
M18	1 mm	1.0	0.0
M19	1 mm	0.0	1.0
M20	1 mm	1.5	0.5
M21	1 mm	0.0	1.0
M22	1 mm	1.0	0.0
M23	1 mm	1.5	0.5
M24	1 mm	1.0	0.0
M25	1 mm	1.5	0.5
M26	1 mm	0.5	0.5
M27	1 mm	1.5	0.5
M28	1 mm	1.5	0.5
M29	1 mm	1.5	0.5
M30	1 mm	1.5	0.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.0)
 B. C. A. L. M = Banda con ansa cara lingual mesial. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 7 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual mesial.

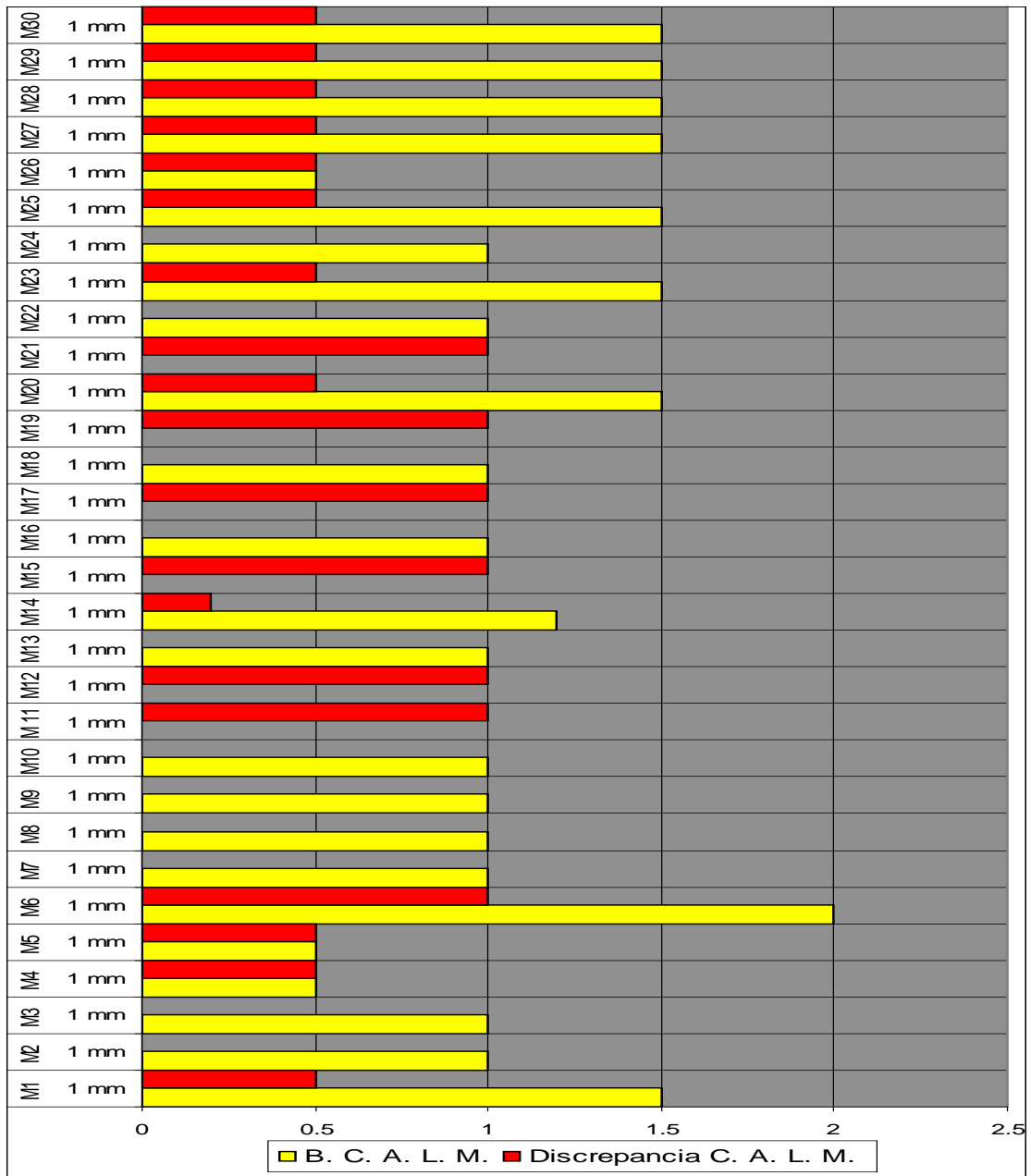


Tabla 8 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual distal.

Muestras	Expresión	B. C. A. L. D.	Discrepancia C. A. L. D.
M1	1 mm	0.5	0.5
M2	1 mm	1.0	0.0
M3	1 mm	1.0	0.0
M4	1 mm	0.5	0.5
M5	1 mm	0.5	0.5
M6	1 mm	2.0	1.0
M7	1 mm	0.5	0.5
M8	1 mm	1.0	0.0
M9	1 mm	1.0	0.0
M10	1 mm	0.5	0.5
M 11	1 mm	0.3	0.7
M12	1 mm	0.5	0.5
M13	1 mm	1.0	0.0
M14	1 mm	1.5	0.5
M15	1 mm	1.0	0.0
M16	1 mm	0.0	1.0
M17	1 mm	1.0	0.0
M18	1 mm	1.3	0.3
M19	1 mm	1.0	0.0
M20	1 mm	1.0	0.0
M21	1 mm	1.5	0.5
M22	1 mm	0.0	1.0
M23	1 mm	1.5	0.5
M24	1 mm	1.5	0.5
M25	1 mm	1.0	0.0
M26	1 mm	1.0	0.0
M27	1 mm	0.5	0.5
M28	1 mm	1.5	0.5
M29	1 mm	1.5	0.5
M30	1 mm	1.5	0.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.0)
 B. C. A. L. D = Banda con ansa cara lingual distal. Discrepancia = diferencia entre medición fija y obtenida.

Gráfico 8 Mediciones de las bandas con ansa por su cara lingual distal.

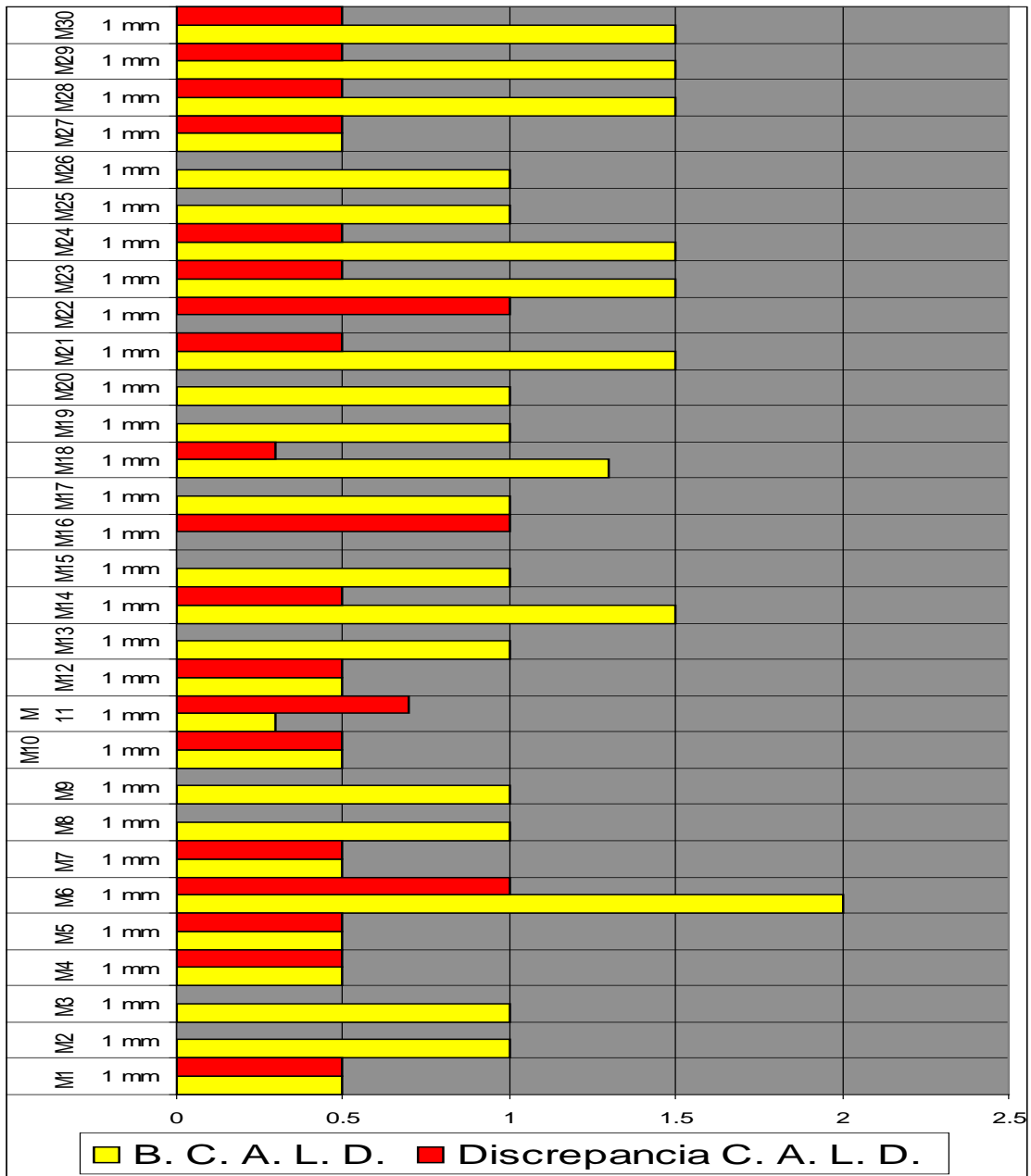


Tabla 9 Resumen de las mediciones realizadas sobre las bandas lisas.

Muestras	Expresión	B. L. V. M.	B. L. V. D.	B. L. L. M.	B. L. L. D.
M1	1.5 mm	2.0	2.0	0.0	1.0
M2	1.5 mm	1.7	1.6	1.0	1.0
M3	1.5 mm	1.0	0.3	1.0	1.0
M4	1.5 mm	1.5	1.5	1.0	1.2
M5	1.5 mm	2.0	2.0	0.0	0.0
M6	1.5 mm	-0.5	-1.5	2.0	1.5
M7	1.5 mm	1.5	1.5	0.5	0.5
M8	1.5 mm	1.0	1.5	0.0	1.0
M9	1.5 mm	1.0	1.0	0.0	0.0
M10	1.5 mm	1.0	1.0	0.0	0.0
M 11	1.5 mm	1.5	1.5	0.0	1.0
M12	1.5 mm	2.0	2.0	0.0	0.0
M13	1.5 mm	1.0	1.5	1.0	1.0
M14	1.5 mm	0.0	2.0	0.5	1.5
M15	1.5 mm	2.0	2.0	2.1	2.0
M16	1.5 mm	2.0	2.0	1.2	1.2
M17	1.5 mm	2.0	2.0	1.0	1.0
M18	1.5 mm	2.0	1.5	1.0	1.5
M19	1.5 mm	1.5	1.5	1.0	1.0
M20	1.5 mm	1.5	0.5	0.0	1.5
M21	1.5 mm	2.5	2.0	2.0	2.0
M22	1.5 mm	-4.0	-3.0	1.5	2.0
M23	1.5 mm	1.5	1.5	0.0	0.0
M24	1.5 mm	2.0	3.0	2.5	2.5
M25	1.5 mm	4.5	5.0	1.5	1.0
M26	1.5 mm	1.0	1.5	0.0	1.0
M27	1.5 mm	1.5	1.8	1.0	-1.8
M28	1.5 mm	0.5	1.5	1.5	0.0
M29	1.5 mm	-4.0	-3.0	-2.5	-2.5
M30	1.5 mm	-4.0	-3.0	0.0	1.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (1.5) B. L. V. M = Banda lisa cara vestíbulo mesial. B. L. V. D = Banda lisa cara vestíbulo distal. B. L. L. M = Banda lisa cara lingual mesial. B. L. L. D = banda lisa cara lingual distal.

Tabla 10 Resumen de las mediciones realizadas sobre las bandas con ansa.

Muestras	B. C. A. V. M.	B. C. A. V. D.	B. C. A. L. M.	B. C. A. L. D.
M1	1.0	0.5	1.5	0.5
M2	2.0	1.5	1.0	1.0
M3	1.5	-0.5	1.0	1.0
M4	2.0	2.0	0.5	0.5
M5	0.5	0.5	0.5	0.5
M6	1.5	1.8	2.0	2.0
M7	2.0	2.0	1.0	0.5
M8	1.0	2.0	1.0	1.0
M9	1.0	2.0	1.0	1.0
M10	2.0	2.0	1.0	0.5
M 11	2.0	2.0	0.0	0.3
M12	1.0	2.0	0.0	0.5
M13	2.0	2.0	1.0	1.0
M14	-3.0	-4.0	1.2	1.5
M15	2.0	2.0	0.0	1.0
M16	2.0	2.0	1.0	0.0
M17	0.0	1.0	0.0	1.0
M18	2.0	2.8	1.0	1.3
M19	1.8	2.5	0.0	1.0
M20	2.0	2.5	1.5	1.0
M21	2.0	2.5	0.0	1.5
M22	2.0	2.5	1.0	0.0
M23	4.0	4.0	1.5	1.5
M24	2.0	2.5	1.0	1.5
M25	2.0	2.1	1.5	1.0
M26	2.0	2.0	0.5	1.0
M27	2.0	2.5	1.5	0.5
M28	2.0	2.5	1.5	1.5
M29	2.0	2.5	1.5	1.5
M30	2.0	2.5	1.5	1.5

Referencia: M = Muestras. Expresión = Borde superior de la banda a marca de referencia fija (2.0)
 B. C. A. V. M = Banda con ansa cara vestíbulo mesial. B. C. A. V. D = Banda con ansa cara
 vestíbulo distal. B. C. A. L. M = Banda con ansa cara lingual mesial. B. C. A. L. D = banda con ansa
 cara lingual distal.

Tabla 11 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara vestíbulo mesial con bandas con ansa por su cara vestíbulo mesial.

Muestras	Discrepancia L. V. M.	Discrepancia C. A. V. M.
M1	-0.5	1.0
M2	-0.2	0.0
M3	0.5	0.5
M4	0.0	0.0
M5	-0.5	1.5
M6	-0.5	0.5
M7	0.0	0.0
M8	0.5	1.0
M9	0.5	1.0
M10	0.5	0.0
M 11	0.0	0.0
M12	-0.5	1.0
M13	0.5	0.0
M14	1.5	-1.0
M15	-0.5	0.0
M16	-0.5	0.0
M17	-0.5	2.0
M18	-0.5	0.0
M19	0.0	0.2
M20	0.0	0.0
M21	1.0	0.0
M22	2.5	0.0
M23	0.0	2.0
M24	-0.5	0.0
M25	3.0	0.0
M26	0.5	0.0
M27	0.0	0.0
M28	1.0	0.0
M29	2.5	0.0
M30	2.5	0.0

Referencia: M = Muestras. Discrepancia L. V. M = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas lisas por sus caras vestíbulo mesial. Discrepancia C. A. V. M = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas con ansa por sus caras vestíbulo mesial.

Gráfico 9 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestibulo mesial con bandas con ansa por su cara vestibulo mesial.

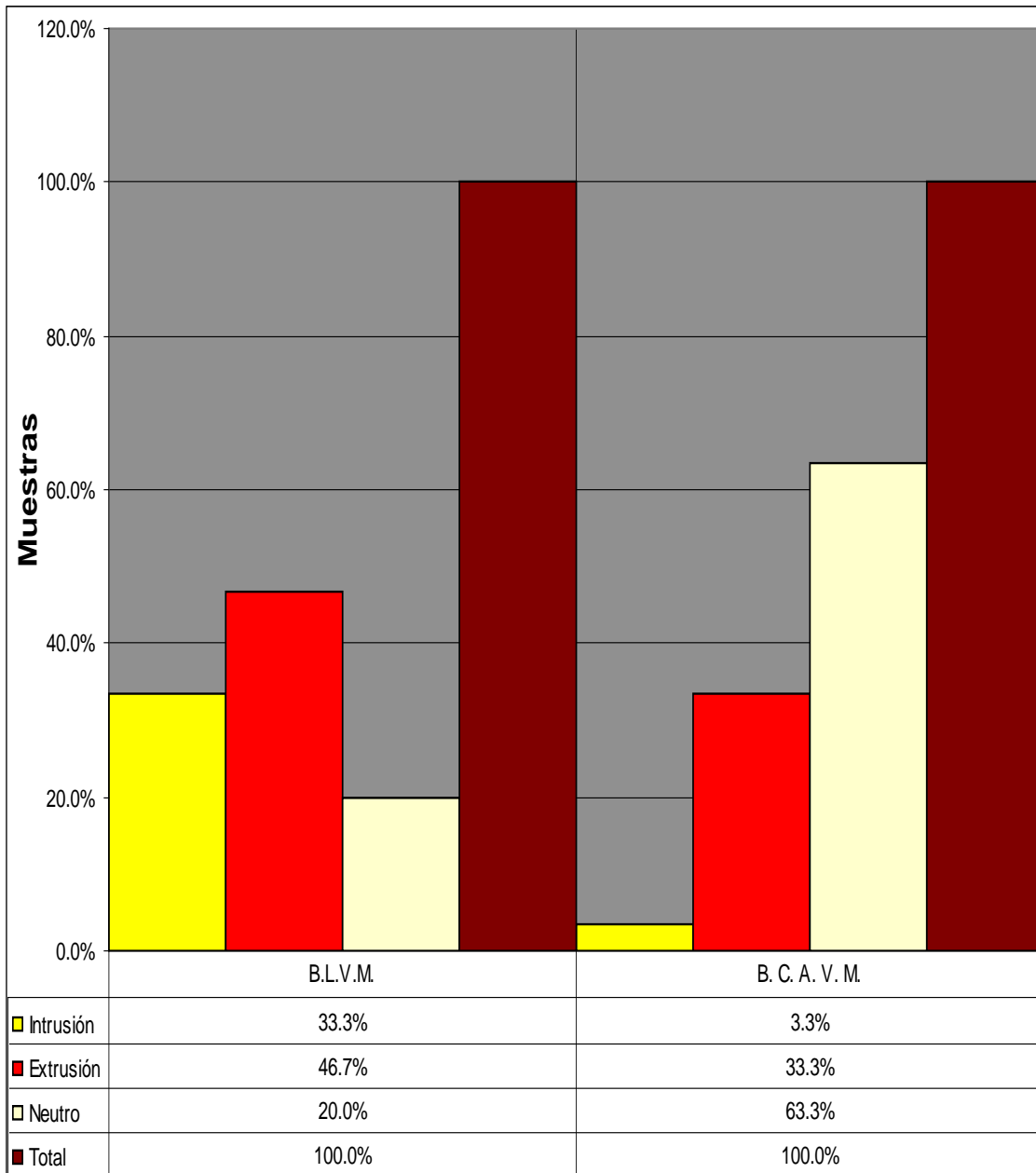


Tabla 12 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestíbulo distal con bandas con ansa por su cara vestíbulo distal.

Muestras	Discrepancia L. V. D	Discrepancia C. A. V. D.
M1	-0.5	1.5
M2	0.1	0.5
M3	1.2	1.5
M4	0.0	0.0
M5	-0.5	1.5
M6	0.0	0.2
M7	0.0	0.0
M8	0.0	0.0
M9	0.5	0.0
M10	0.5	0.0
M 11	0.0	0.0
M12	-0.5	0.0
M13	0.0	0.0
M14	-0.5	-2.0
M15	-0.5	0.0
M16	-0.5	0.0
M17	-0.5	1.0
M18	0.0	0.8
M19	0.0	0.5
M20	1.0	0.5
M21	-0.5	0.5
M22	1.5	0.5
M23	0.0	2.0
M24	1.5	0.5
M25	3.5	0.1
M26	0.0	0.0
M27	0.3	0.5
M28	0.0	0.5
M29	1.5	0.5
M30	1.5	0.5

Referencia: M = Muestras. Discrepancia L. V. D = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas lisas por sus caras vestíbulo distal. Discrepancia C. A. V. D = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas con ansa por sus caras vestíbulo distal.

Gráfico 10 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara vestibulo distal con bandas con ansa por su cara vestibulo distal.

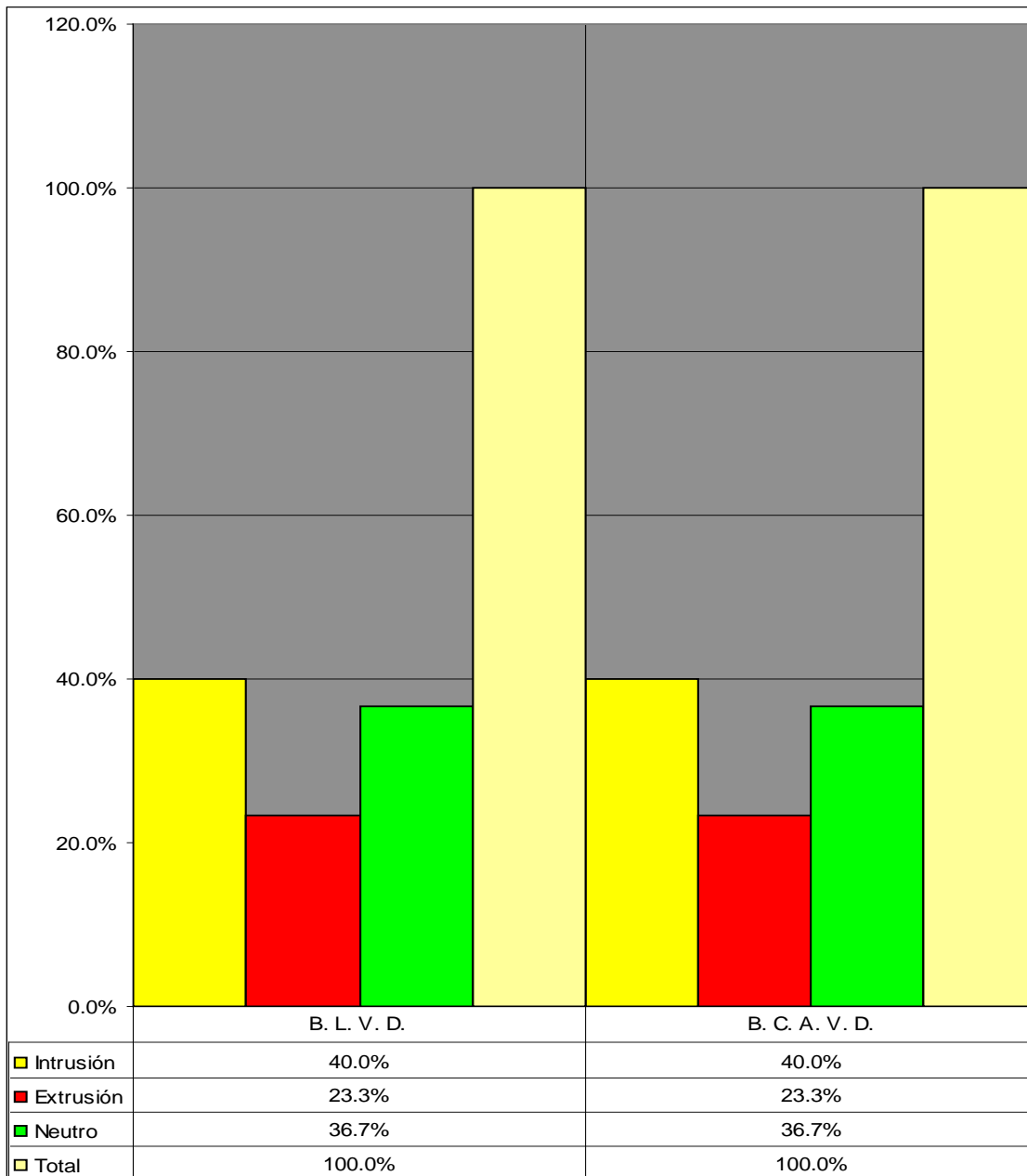


Tabla 13 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara lingual mesial con bandas con ansa por su cara lingual mesial.

Muestras	Discrepancia L. L. M	Discrepancia C. A. L. M.
M1	1.5	0.5
M2	0.5	0.0
M3	0.5	0.0
M4	0.5	0.5
M5	1.5	0.5
M6	0.5	1.0
M7	1.0	0.0
M8	1.5	0.0
M9	1.5	0.0
M10	1.5	0.0
M 11	1.5	1.0
M12	1.5	1.0
M13	0.5	0.0
M14	1.0	0.2
M15	0.6	1.0
M16	0.3	0.0
M17	0.5	1.0
M18	0.5	0.0
M19	0.5	1.0
M20	1.5	0.5
M21	0.5	1.0
M22	0.0	0.0
M23	1.5	0.5
M24	1.0	0.0
M25	0.0	0.5
M26	1.5	0.5
M27	0.5	0.5
M28	0.0	0.5
M29	-1.0	0.5
M30	1.5	0.5

Referencia: M = Muestras. Discrepancia L. L. M = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas lisas por sus caras lingual mesial. Discrepancia C. A. L. M = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas con ansa por sus caras lingual mesial.

Gráfico 11 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara lingual mesial con bandas con ansa por su cara lingual mesial.

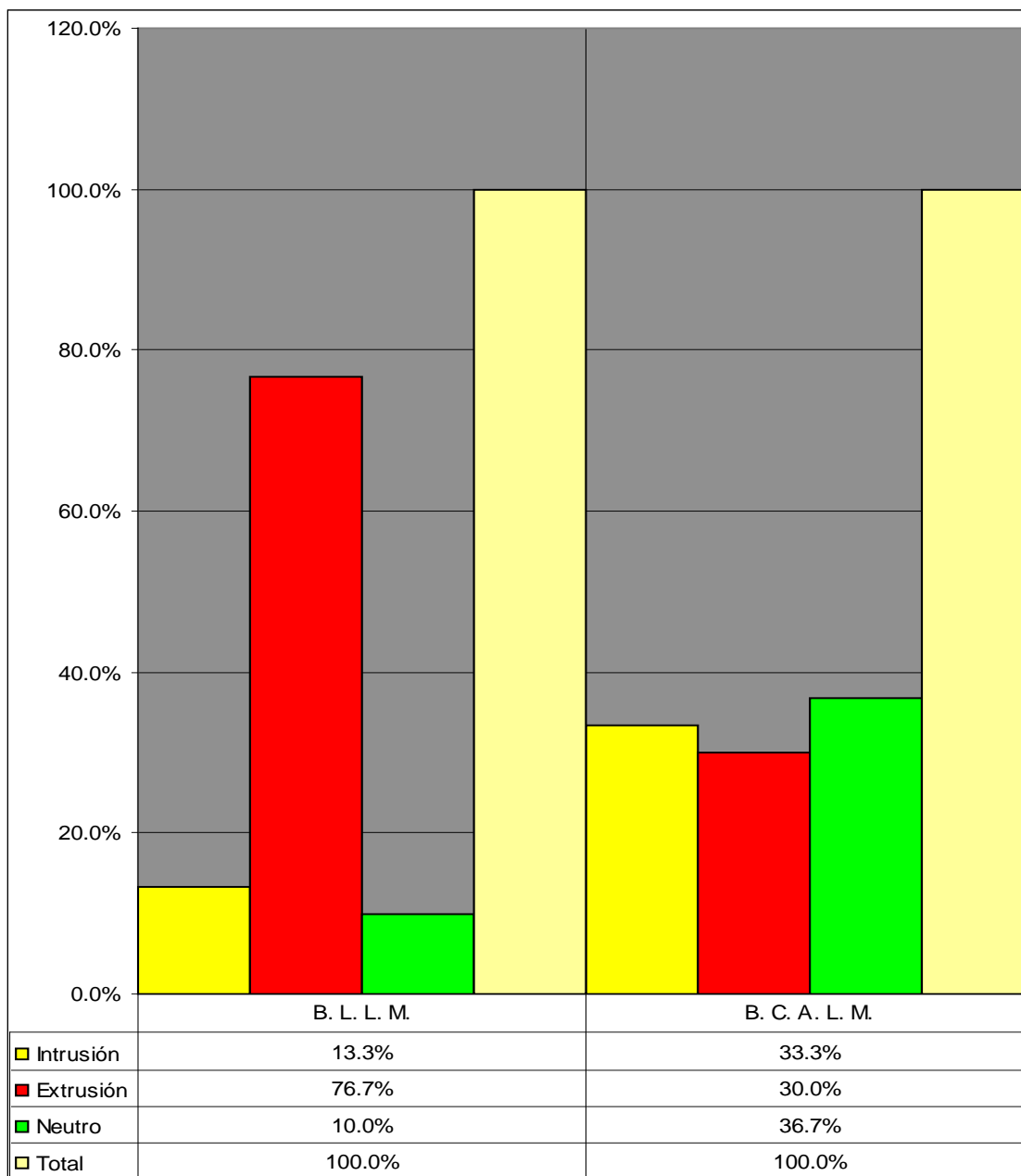


Tabla 14 Discrepancia comparativa entre las bandas lisas por su cara lingual distal con bandas con ansa por su cara lingual distal.

Muestras	Discrepancia L. L. D	Discrepancia C. A. L. D.
M1	0.5	0.5
M2	0.5	0.0
M3	0.5	0.0
M4	0.3	0.5
M5	1.5	0.5
M6	0.0	1.0
M7	1.0	0.5
M8	0.5	0.0
M9	1.5	0.0
M10	1.5	0.5
M 11	0.5	0.7
M12	1.5	0.5
M13	0.5	0.0
M14	0.0	0.5
M15	0.5	0.0
M16	0.3	1.0
M17	0.5	0.0
M18	0.0	0.3
M19	0.5	0.0
M20	0.0	0.0
M21	0.5	0.5
M22	0.5	1.0
M23	1.5	0.5
M24	1.0	0.5
M25	0.5	0.0
M26	0.5	0.0
M27	-0.3	0.5
M28	1.5	0.5
M29	-1.0	0.5
M30	0.0	0.5

Referencia: M = Muestras. Discrepancia L. L. D = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas lisas por sus caras lingual distal. Discrepancia C. A. L. D = Diferencia entre medición fija y obtenida por bandas con ansa por sus caras lingual distal.

Gráfico 12 Discrepancia comparativa entre bandas lisas por su cara lingual distal con bandas con ansa por su cara lingual distal.

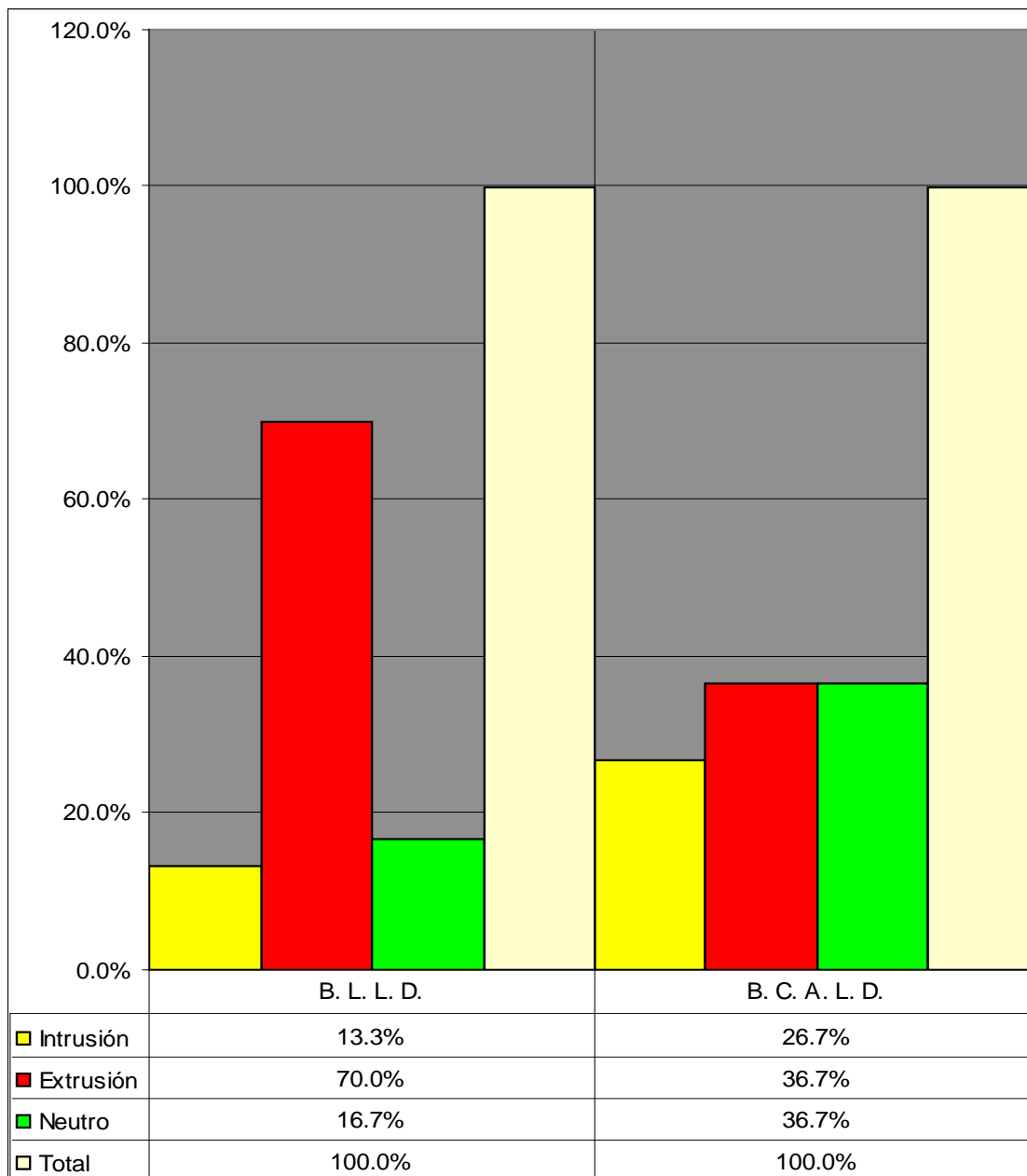


Tabla 15 Resumen de discrepancia entre los grupos de muestras.

Muestras	L. V. M	C. A. V. M	L. V. D	C. A. V. D	L. L. M	C. A. L. M	L. L. D	C. A. L. D
M1	-0.5	1.0	-0.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5
M2	-0.2	0.0	0.1	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0
M3	0.5	0.5	1.2	1.5	0.5	0.0	0.5	0.0
M4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.3	0.5
M5	-0.5	1.5	-0.5	1.5	1.5	0.5	1.5	0.5
M6	-0.5	0.5	0.0	0.2	0.5	1.0	0.0	1.0
M7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.5
M8	0.5	1.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.5	0.0
M9	0.5	1.0	0.5	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0
M10	0.5	0.0	0.5	0.0	1.5	0.0	1.5	0.5
M 11	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	0.5	0.7
M12	-0.5	1.0	-0.5	0.0	1.5	1.0	1.5	0.5
M13	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0
M14	1.5	-1.0	-0.5	-2.0	1.0	0.2	0.0	0.5
M15	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.6	1.0	0.5	0.0
M16	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0	0.3	1.0
M17	-0.5	2.0	-0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	0.0
M18	-0.5	0.0	0.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.3
M19	0.0	0.2	0.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.0
M20	0.0	0.0	1.0	0.5	1.5	0.5	0.0	0.0
M21	1.0	0.0	-0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5
M22	2.5	0.0	1.5	0.5	0.0	0.0	0.5	1.0
M23	0.0	2.0	0.0	2.0	1.5	0.5	1.5	0.5
M24	-0.5	0.0	1.5	0.5	1.0	0.0	1.0	0.5
M25	3.0	0.0	3.5	0.1	0.0	0.5	0.5	0.0
M26	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	0.5	0.0
M27	0.0	0.0	0.3	0.5	0.5	0.5	-0.3	0.5
M28	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	1.5	0.5
M29	2.5	0.0	1.5	0.5	-1.0	0.5	-1.0	0.5
M30	2.5	0.0	1.5	0.5	1.5	0.5	0.0	0.5

Referencia M = Muestras. Discrepancia L. V. M = lisa. V = Vestíbulo. M = Mesial. Discrepancia C. A. V. D = C = con. A = Ansa. V = vestibulo. D = distal. L = lingual. L. L = lisa por su cara lingual.

Tabla 16 Estadística de la discrepancia de las muestras con ansa.

Muestras	Media	Error	Mediana	Desviación	Varianza	Coficiente	Rango	Mínimo	Máximo
M1	0.875	0.239	0.750	0.479	0.229	0.855	1.000	0.500	1.500
m2	0.125	0.125	0.000	0.250	0.063	2.000	0.500	0.000	0.500
M3	0.500	0.500	0.000	0.866	0.750	1.732	1.500	0.000	1.500
M4	0.250	0.144	0.250	0.289	0.083	0.000	0.500	0.000	0.500
M5	1.000	0.289	1.000	0.577	0.333	0.000	1.000	0.500	1.500
M6	0.675	0.197	0.750	0.395	0.156	-0.475	0.800	0.200	1.000
M7	0.125	0.125	0.000	0.250	0.063	2.000	0.500	0.000	0.500
M8	0.250	0.250	0.000	0.500	0.250	2.000	1.000	0.000	1.000
M9	0.250	0.250	0.000	0.500	0.250	2.000	1.000	0.000	1.000
M10	0.125	0.125	0.000	0.250	0.063	2.000	0.500	0.000	0.500
M11	0.425	0.253	0.350	0.506	0.256	0.296	1.000	0.000	1.000
M12	0.625	0.239	0.750	0.479	0.229	-0.855	1.000	0.000	1.000
M13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M14	-0.575	0.575	-0.400	1.150	1.323	-0.553	2.500	-2.000	0.500
M15	0.250	0.250	0.000	0.500	0.250	2.000	1.000	0.000	1.000
M16	0.250	0.250	0.000	0.500	0.250	2.000	1.000	0.000	1.000
M17	1.000	0.408	1.000	0.816	0.667	0.000	2.000	0.000	2.000
M18	0.275	0.189	0.150	0.377	0.143	1.278	0.800	0.000	0.800
M19	0.425	0.144	0.350	0.435	0.189	0.830	1.000	0.000	1.000
M20	0.250	0.204	0.250	0.289	0.083	0.000	0.500	0.000	0.500
M21	0.500	0.239	0.500	0.408	0.167	0.000	1.000	0.000	1.000
M22	0.375	0.433	0.250	0.479	0.229	0.855	1.000	0.000	1.000
M23	1.250	0.144	1.250	0.866	0.750	0.000	1.500	0.500	2.000
M24	0.250	0.119	0.250	0.289	0.083	0.000	0.500	0.000	0.500
M25	0.150	0.125	0.050	0.238	0.057	1.779	0.500	0.000	0.500
M26	0.125	0.125	0.000	0.250	0.063	2.000	0.500	0.000	0.500
M27	0.375	0.125	0.500	0.250	0.063	-2.000	0.500	0.000	0.500
M28	0.375	0.125	0.500	0.250	0.063	-2.000	0.500	0.000	0.500
M29	0.375	0.125	0.500	0.250	0.063	-2.000	0.500	0.000	0.500
M30	0.375	0.125	0.500	0.250	0.063	-2.000	0.500	0.000	0.500

Referencia M = Muestras. Er. E = Error Estándar. D. E. = Desvío Estándar. Co. A = Coeficiente de Asimetría.

Tabla 17 Estadística de la discrepancia de las muestras lisas.

Muestras	Media	Error	Mediana	Desviación	Varianza	Coeficiente	Rango	Mínimo	Máximo
M1	0.250	0.479	0.000	0.957	0.917	0.855	2.000	-0.500	1.500
m2	0.225	0.170	0.300	0.340	0.116	-0.628	0.700	-0.200	0.500
M3	0.675	0.175	0.500	0.350	0.123	2.000	0.700	0.500	1.200
M4	0.200	0.122	0.150	0.245	0.060	0.544	0.500	0.000	0.500
M5	0.500	0.577	0.500	1.155	1.333	0.000	2.000	-0.500	1.500
M6	0.000	0.204	0.000	0.408	0.167	0.000	1.000	-0.500	0.500
M7	0.500	0.289	0.500	0.577	0.333	0.000	1.000	0.000	1.000
M8	0.625	0.315	0.500	0.629	0.396	1.129	1.500	0.000	1.500
M9	1.000	0.289	1.000	0.577	0.333	0.000	1.000	0.500	1.500
M10	1.000	0.289	1.000	0.577	0.333	0.000	1.000	0.500	1.500
M11	0.500	0.354	0.250	0.707	0.500	1.414	1.500	0.000	1.500
M12	0.500	0.577	0.500	1.155	1.333	0.000	2.000	-0.500	1.500
M13	0.375	0.125	0.500	0.250	0.063	-2.000	0.500	0.000	0.500
M14	0.500	0.456	0.500	0.913	0.833	0.000	2.000	-0.500	1.500
M15	0.025	0.304	0.000	0.608	0.369	0.023	1.100	-0.500	0.600
M16	0.100	0.231	-0.100	0.462	0.500	0.000	0.800	-0.500	0.300
M17	0.000	0.289	0.000	0.577	1.333	0.000	1.000	-0.500	0.500
M18	0.000	0.204	0.000	0.408	0.063	0.000	1.000	-0.500	0.500
M19	0.250	0.144	0.250	0.289	0.083	0.000	0.500	0.000	0.500
M20	0.625	0.375	0.500	0.750	0.563	0.370	1.500	0.000	1.500
M21	0.375	0.315	0.500	0.629	0.396	-1.129	1.500	-0.500	1.000
M22	1.125	0.554	1.000	1.109	1.229	0.482	2.500	0.000	2.500
M23	0.750	0.433	0.075	0.866	0.750	0.000	1.500	0.000	1.500
M24	0.750	0.433	1.000	0.866	0.750	-1.540	2.000	-0.500	1.500
M25	1.750	0.878	1.750	1.756	3.083	0.000	3.500	0.000	3.500
M26	0.625	0.315	0.500	0.629	0.396	1.129	1.500	0.000	1.500
M27	0.125	0.175	0.000	0.350	0.123	-0.321	0.800	-0.300	0.500
M28	0.625	0.375	0.000	0.750	0.563	0.370	1.500	0.000	1.500
M29	0.500	0.890	1.000	1.780	3.167	0.266	3.500	-1.000	2.500
M30	1.375	0.515	1.500	1.031	1.063	-0.713	2.500	0.000	2.500

Referencia M = Muestras. Er. E = Error Estándar. D. E. = Desvío Estándar. Co. A = Coeficiente de Asimetría.

Tabla 18 Estadística aplicada. Comparación entre los grupos de muestras.

Estadística	Grupos lisas – Con ansa
T - Student	P = 0.1472.
Media de grupos	95%.
Error Estándar de las diferencias	0.375 – 0.521.
Desvío Estándar	0.34485 – 0.42430.
Muestras	30 – 30.

Discusión

Discusión

En el transcurso de la historia de la ortodoncia se ha buscado la forma de lograr la mejor ubicación de las piezas dentarias dentro de la arcada, y para ello se utilizaron diferentes aparatos, muchos de los cuales utilizaron bandas en su construcción; las cuales debían ser arrastradas de la boca para luego soldarles algún aditamento; procedimiento que en la actualidad se sigue llevando a cabo.

Es así como Tenenebaum Mario, citado oportunamente, toma la impresión con materiales rígidos termoplásticos, como compuesto para modelar y asegura e inmoviliza las bandas con cera resinosa – pegajosa, o realiza la impresión con hidrocoloides irreversibles “alginato” y fija las bandas mediante la utilización de trozos cortos de alambre a manera de clips colocados en forma cruzada sobre el material de impresión antes de realizar el vaciado de la misma.

Aguila Ramos fija la posición de la banda utilizando cera pegajosa sobre la superficie de la misma a fin de evitar la incrustación en el yeso.

Hirschfeld y Mc Namara realizan la fijación de la banda con cera pegajosa, para evitar el desplazamiento durante el procedimiento del vaciado y reproducir el margen gingival en el modelo.

Otros autores promueven el uso de compuesto para modelar en lugar de la cera buscando el mismo objetivo.

Pero ninguno de los autores citados en este trabajo, buscó la manera de medir la exactitud con que se reposicionaban esas bandas en el material de impresión y luego en el modelo de trabajo. Tampoco se han establecido parámetros acerca de la tolerancia en el movimiento de la banda.

Con el aparato original de arco de canto, la colocación de los brackets se realizaba normalmente con la ayuda de calibradores y medidas milimétricas estándar, tomadas desde el borde incisal o la superficie oclusal de cada pieza dentaria, independientemente del tamaño real del diente. El sistema resultaba aceptable para este aparato dado que de todas maneras era necesario hacer dobleces en el alambre compensando de alguna manera la posición de las bandas.

Andrews introdujo el concepto de **Centro de la Corona Clínica**, una posición teórica más fiable para utilizarla con el aparato de arco recto.

Sin embargo, se producían muchos errores verticales y por ello autores como McLaughlin, Bennett, Trevisi defienden el uso de calibradores, pero tomando medidas individualizadas, basadas en tablas de colocación de brackets y bandas en la realización de la técnica de arco recto.

Es por ello que en esta investigación se buscó la manera de mejorar la precisión en el reposicionamiento de bandas lisas, a las cuales luego se le debieron soldar aditamentos para construir diferentes aparatos como por ejemplo: técnicas distaladoras (Joe – Jing, Mollin, Geanelli), mantenedores de espacio, barras palatinas, arcos linguales entre otros.

Los resultados obtenidos con bandas lisas con el agregado de retención en forma de ansa obtienen valores de reposicionamiento en el modelo de trabajo inferiores a 0.5 milímetros, en contraposición a los autores McLaughlin, Bennett, Trevisi los cuales determinan margen de tolerancia "0".

En cuanto a la impresión no es posible determinar que una técnica o material elegido, sea más fiel o fácil que otra, dependiendo en la mayoría de los casos de la destreza y habilidades del operador así como la calidad de los materiales que

utiliza. “El mejor material en manos inexpertas facilita la labor” “ La mejor técnica clínica y de laboratorio, es la que el operador domina con mas facilidad” es por ello que resulta poco objetivo hablar de la elección de una u otra técnica a utilizar, dependiendo las características del caso clínico y las condiciones particulares que así lo justifiquen.

Se debe tener dominio de todos los procedimientos y los materiales que se utilizan en cada uno de los mismos, a fin de disminuir a la máxima expresión las distorsiones y deformaciones permanentes “discrepancia”, para lograr la rehabilitación del sistema estomatognático, en el menor tiempo posible.

Conclusiones

Conclusiones

En vista del análisis de los resultados obtenidos a partir de las mediciones realizadas sobre las muestras individuales y de conjunto, junto con la realización de la estadística pertinente, se develaron las incógnitas planteadas, al inicio de la investigación, así como también se demostró que la hipótesis planteada es nula.

Las respuestas a los objetivos planteados fueron:

Objetivo N° 1

- Determinar la discrepancia existente entre la ubicación de las bandas colocadas en el modelo maestro y luego del arrastre sobre el modelo de trabajo.

El comportamiento de las bandas **lisas** arrastradas es complejo y conjugado en cuanto al movimiento que se observa, en las diferentes caras de la misma. Es por ello que se plantean valores individuales por cara o punto de medición.

Si tomamos como valor ideal 0 absoluto, significando que 0 es que no hubo discrepancia o movimiento de la posición de la banda sobre el modelo maestro a la reposición sobre el modelo de trabajo, ninguna de las 60 muestras obtuvo ese valor en todas sus caras.

En cuanto al valor promedio la cara que presentó el menor valor fue la vestíbulo distal, en contraposición al mayor valor encontrado sobre la cara lingual mesial.

La cara lingual presentó mayor discrepancia en su medida promedio que la cara vestibular lo que marca una extrusión – intrusión más marcada, excediéndose la “tolerancia aceptada” en 0.5 milímetros.

La desviación estándar fue más alta en las caras vestibulares mesiales, y distales siendo la menos en las caras linguales distales.

Por sus caras vestibulares se presentan los valores mayores en cuanto a la máxima, por el contrario se observan disminución de los mismos por sus caras linguales.

Los valores de mínima son menos marcados por sus caras vestibulares y más marcados sobre las caras linguales dando una mayor intrusión por lingual.

En relación a la moda sólo en sus caras mesiales poseen valores que escapan a la tolerancia admitida.

Las bandas con **ansas**.

En cuanto al valor promedio la cara que presentó el menor valor fue la vestibulo distal, en contraposición al mayor valor encontrado sobre la cara lingual mesial.

Presentan por todas sus caras menores discrepancias en su medida promedio no excediendo la “tolerancia aceptada” en 0.5 milímetros.

La desviación estándar fue más alta en la caras vestibulares, distales, y mesiales, siendo la menor en las caras linguales distales.

Por sus caras vestibulares se presentan los valores mayores en cuanto a la máxima, por el contrario se observa disminución de los mismos por sus caras linguales.

Los valores de mínima son menos marcados por sus caras vestibulares distales dando una mayor intrusión, por el contrario por su cara lingual es nula.

En relación con la moda, es nula en sus caras proximales y vestibular y sólo en sus caras linguales poseen valores que no superan la tolerancia admitida.

Quedó demostrado que las mediciones obtenidas sobre el modelo maestro difieren en diferentes valores a las obtenidas sobre el modelo vaciado. Solo algunas de las muestras mostraron no poseer ninguna modificación en cuanto a su posición original.

Objetivo N° 2

- Comparar la discrepancia de reposicionamiento entre las bandas lisas y las bandas con retención, sobre el modelo de trabajo.

Al realizar la comparación entre los grupos de muestras se observó que la discrepancia media de las bandas lisas es mayor a las bandas con el agregado de retención en tres de sus caras vestíbulo mesial, lingual mesial, lingual distal, observándose con excepción la cara vestíbulo distal donde se vio un mejor valor en las bandas lisas, que en las bandas con retención.

Relacionado a la hipótesis

- El reposicionamiento de las bandas con agregado de retención logra mejores resultados de precisión que el obtenido con bandas sin retención.

Podemos concluir diciendo, luego de haber realizado el análisis estadístico y el test de Student que las diferencias no fueron significativas en relación a los resultados obtenidos en los diferentes grupos de muestras, no lográndose mejores resultados en cuanto a la precisión en el reposicionamiento de las bandas sobre el modelo vaciado.

Bibliografía

Bibliografía de citas

- Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (4): 125 - 175.
- Bennett John C; Mc Laghlin R. P. Mecánica en el tratamiento de ortodoncia y la aparatología de arco recto. Ed. Esp. 1994; (7): 89.
- Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (4): 125 – 175.
- Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; (19):318 - 319.
- Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosófica. Ed. Única. 1984; (3):29.
- Graber Thomas M; Swain Brained F. Ortodoncia principios generales y técnicas. Ed. Médica Panamericana S.A. 1988; (9): 658 - 736.
- Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; (19): 318-319.
- Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosófica. Ed. Única. 1984; (3): 29.
- Graber Thomas M; Verdón Pierre. Ortodoncia principios generales y técnicas. Ed. Médica Panamericana S.A. 1998; (9):658 - 736.
- Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; (19): 318 - 319.
- Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosósifica. Ed. Única. 1984; (3): 29.

- Mayoral José, Mayoral Guillermo. Ortodoncia, Principios fundamentales y prácticos. Quinta edición. 1986; (22):417 - 418. c.
- Rosé Marcos M. y Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Primera edición. 1983; (3): 29.
- Mayoral José; Mayoral Guillermo. Ortodoncia, Principios fundamentales y prácticos. Quinta edición. 1986; (22): 417 - 418. c.
- Roth Rh. Cinco años de evolución del aparato de arco recto de Andreus. J. Llin Orthod, 1976;)10, 11): 836 – 50.
- Mc Namara James A. Jr, Brudon William L. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Needham Press. Edición castellana 1º Impresión 1995. (17): 318.
- Mc Laughlin R. P. Bennett, Trevisi Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; (3): 66 - 67.
- Fulford MR, Ireland AJ, Main BG. Decontamination of tried – in orthodontic molar bands. Eur J Orthod. 2003 Dec; 25 (6): 621 – 2.
- Svanberg Mona, Ljunglof Sven, Thilander Birgit. Streptococcus mutans and Streptococcus sanguis in plaque from orthodontic bands and brackets. European journal of Orthodontics. European orthodontic Society. 1984; (6): 132 – 136.
- Hirsshfeld L. Geiger. Manejo de los movimientos dentarios menores. Pequeños movimientos dentarios en odontología general. Ed. Mondi 1969; (8): 322 – 361.
- Mc Laughlin R. P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; (3): 61.
- Mc Laughkin R. P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004; (3): 66 - 67.

- Olmos Balaguer Vicente, Olmos Izquierdo Vicente, Olmos Balaguer José, Cobo Vegas Javier. Movimiento dentario. 2005; diciembre – (165) 1: 11 – 4.
- Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991; (11): 419 – 447.
- Hirshfeld, L. Geiger, A. Pequeños movimientos dentarios en odontología general. Ed. Mondí. 1969; (7): 266 - 321.
- Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intérmedica. 1991; (11): 419 – 447.
- Aguila Ramos F. Juan. Manual de laboratorio de ortodoncia. Primera reimpresión. Actualidades médico odontológicas Latino Americana, C. A. 1999; (15): 125.
- Mc Namara James A., Jr. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Edición castellana 1º impresión 1995. Needham Press. (7): 144.
- Mc Namara James A., Jr. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Edición castellana 1º impresión 1995. Needham Press. (7): 144.
- Galárraga N, R. Croce, P. N Estudio clínico comparativo entre el cemento de bandas ortodóncicas con fosfato de zinc y con vidrio ionomérico convencional. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas Venezuela 2003; (1): 11.
- Williams P. H., Sherriff M, Ireland AJ. An investigation into the use of two polyacid-modified composite resins (compomers) and a resin-modified glass poly (alkenoate) cement used to retain orthodontic bands. Eur J Orthod. 2005 June; (3): 245 – 51.
- Raslanski RJ, Renz H, Reulen A. Distribution of the cement film beneath the orthodontic band: amorphometric in vitro study. J Orofac orthop. 2003 Jul; 64 (4): 284- 92.

- Melrose CA, Appleton J, Lovius BB. A scanning electron microscopic study of early enamel caries formed in vivo beneath orthodontic bands. Br J Orthod. 1996 Feb; 23 (1): 43 – 7.
- Svanberg Mona, Ljunglof Sven and Thilander Birgit. Streptococcus mutans and streptococcus sanguis in plaque from orthodontic bands and brackets. European Journal of Orthodontic. 1984; (6): 132 – 136.
- Cortizo M, Cecilia. Fernández de Mele, M. Formación de biopelículas de estreptococos y consorcios bacterianos sobre estructuras metálicas para ortodoncia. Reunión anual XXIII. S.A. I. O. 2000; 182.
- Attin R., Thon C., Schlagenhauf U., Werner C., Wiegand A., Hannig C., Attin T. Reconolization of mutans streptococci on teeth with orthodontic appliances after antimicrobial therapy. Eur. J. Orthod. 2005 Oct; 27 (5): 489 – 93.
- Graber T. M, Brainard F. Swain. Ortodoncia. Conceptos y técnicas. 1º Edición. Editorial Médica Panamericana. 1979; (6): 463 – 500.

Bibliografía General Consultada.

- Aguila Ramos Juan F. Manual de laboratorio de ortodoncia. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C. A. 1999; (15): 125.
- Attin R; Thon C; Schlagenhaut U; Werner C; Wiegand A.; Hanning C; Attin T. Recolonization of mutans streptococci on teeth with orthodontic appliances after antimicrobial therapy. Eur J Orthpd. 2005 Oct; 27(5): 489 – 93.
- Bazerque Pablo; Tessler J. Métodos y técnicas de la investigación clínica. Ed. Toray. Argentina S. A. C. I. Buenos Aires.
- Bennett, J. C.; Mc Laughlin R. P., Mecánica en el tratamiento de ortodoncia y la mecánica de tratamiento. Madrid. Ed. Mosby. 1994; (7): 89.
- Smith Bernard; Wright Paul; Brown David. Utilización clínica de los materiales dentales. Ed. Masson, S. A.: 1996.
- Canut Brusola José A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º Ed. Esp. 2000; (19): 318 – 319.
- Cortizo M., Cecilia; Fernández de Mele, M. Formación de biopelículas de estreptococos y consorcios bacterianos sobre estructuras metálicas para ortodoncia. Reunión anual XXIII S. A. I. O. 2000; 182.
- Fulford M. R.; Ireland A. J.; Main B. G. Decontamination of tried in orthodontic molar bands. Eur. J Orthod. 2003. Dec; 25 (6): 621 – 2.
- Galárraga N, R. Croce, P. N Estudio clínico comparativo entre el cemento de bandas ortodóncicas con fosfato de zinc y con vidrio ionomérico convencional. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Caracas Venezuela 2003; (1): 11.

- Graber Thomas M; Swain Brained F. Ortodoncia principios generales y técnicas. Ed. Médica Panamericana S.A. 1988; (9) 658:736
- Graber Thomas M; Swain Brained F. Ortodoncia. Conceptos y técnicas. 1º Edición Ed. Médica Panamericana. 1979; (6) 463: 500.
- Hirshfeld, L. Geiger, A. Pequeños movimientos dentarios en odontología general. Ed. Mondí. 1969; (7): 266 - 321.
- Mayoral José; Mayoral Guillermo. Ortodoncia, Principios fundamentales y prácticos. Quinta edición. 1986.
- Mc Donald, Ralph; Avery, David. Odontología pediátrica y del adolescente. Ed. Harcourt Brace de España S. A. 1998.
- Mc Laughlin R. P. Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico. Primera edición. Mosby. 2004.
- Mc Namara James A., Jr. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Edición castellana 1º impresión. Needham Press 1995.
- Melrose CA, Appleton J, Lovius BB. A scanning electron microscopic study of early enamel caries formed in vivo beneath orthodontic bands. Br J Orthod. 1996 Feb; 23 (1): 43 – 7.
- Olmos Balaguer Vicente, Olmos Izquierdo Vicente, Olmos Balaguer José, Cobo Vegas Javier. Movimiento dentario. 2005; diciembre – 165 (1): 11 – 4.
- Phillips Ralph W. La ciencia de los materiales dentales. Novena edición. Interamericana, S. A. Mc Graw – Hill. México D. F. 1993.
- Pineda, Elia Beatriz; Luz de Alvarado, Eva; Hernández de Canale, Francisca. Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo del personal de salud. Ed. Paltex. Organización Panamericana de la Salud 2º Ed. 1994.

- Proffit W. R. Planificación del tratamiento ortodóncico, limitaciones y problemas especiales. 1994.
- Quirós, Oscar J. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Ed. Actualidades Médico odontológicas Latinoamericanas, C. A. 1994.
- Rakosi, Thomas; Jonas, Irmtrud. Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico. Ed. Masson – Salvat Odontología. Ediciones científicas y técnicas, S. A. 1992.
- Rosé Marcos M; Verdón Pierre. Ortodoncia de Mollin. Técnica e interpretación filosófica. Ed. Única. 1984; (3): 29.
- Roth Rh. Cinco años de evolución del aparato de arco recto de Andreus. J. Llin Orthod, 1976; (10, 11): 836 – 50.
- Svanberg Mona, Ljunglof Sven and Thilander Birgit. Streptococcus mutans and streptococcus sanguis in plaque from orthodontic bands and brackets. European Journal of Orthodontic. 1984; (6): 132 – 136.
- Tenenbaum Mario. Ortodoncia Fundamentos y técnica. Ed. Intermédica. 1991
- Williams P. H., Sherriff M, Ireland AJ. An investigation into the use of two polyacid-modified composite resins (compomers) and a resin-modified glass poly (alkenoate) cement used to retain orthodontic bands. Eur J Orthod. 2005 June; (3): 245 – 51.