

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CÁTEDRA DE PRÓTESIS REMOVIBLE**



COMPARACIÓN IN VIVO DEL RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO CON EL RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE

ALUMNOS:

**Rosemarie Fritz Serrano
Paola Herrera Bustamante
Marcela Toledo Fernández**

**Trabajo de Investigación
Requisito para optar al título de
Cirujano - Dentista**

DOCENTE GUÍA:

Dr. José Luis García Micheelssen

**Valparaíso – Chile
2000**



AGRADECIMIENTOS.

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este Seminario de Tesis, en particular a las siguientes personas:

A nuestro docente guía, Dr. José Luis García M., por la confianza que depositó en nosotras y su incondicional orientación, lo que permitió sacar delante de la mejor forma posible este proyecto de investigación.

A Don Agustín Contreras, por su valiosa y permanente colaboración, generosidad y experiencia.

A los Profesores Rolando Esparza y Viktor Slousarenko, del Departamento de Física Mecánica de la Universidad Federico Santa María, por su disposición y aporte científico.

A los Profesores Juan Casanova y Luis Lagunas, del Departamento de Física Aplicada de la Universidad Católica de Valparaíso, por su simpatía y desinteresada supervisión en las mediciones realizadas.

A la Srta. Patricia Ríos por su valiosa ayuda en el análisis estadístico de este Seminario de Tesis, y al Profesor José Pascual del Departamento de Estadística de la Universidad Católica de Valparaíso por su valiosa orientación.

A la Dra. Alejandra Rivera, por su amistad, entusiasmo, apoyo e importante ayuda en el campo de la Prótesis Removible.

A nuestro compañero Claudio Gandarillas, por su conocimiento y aporte en el área computacional.

A Don Patricio Carmona y a nuestra compañera Karin García, por su buena voluntad para la realización de las imágenes de este Seminario.

A la Sra. Silvia Narváez, Sra. Patricia Guzmán y Srta. Evelyn Henríquez, por su permanente colaboración.

A Héctor Aravena, por su buena disposición y enorme paciencia.

A Marcos Chávez y la Sra. Gaby, por su valiosa ayuda.

Y por último, a nuestros pacientes, quienes fueron el pilar de este estudio y permitieron la realización de este proyecto.

INDICE



CONTENIDOS

PAGINAS

INTRODUCCIÓN.	1
ASPECTOS TEÓRICOS.	3
I. ELEMENTO MECÁNICO.	3
1. Elementos funcionales.	3
2. Elementos de estabilización protética.	3
II. COMPLEJO RETENTIVO.	5
1. Clasificación.	5
2. Componentes.	6
3. Requisitos.	7
4. Metales utilizados para la confección del complejo retentivo.	8
5. Consideraciones funcionales del complejo retentivo.	9
6. Principios en el diseño del complejo retentivo.	12
III. PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO.	13
1. Análisis del terreno biológico.	13
2. Análisis de los modelos de estudio.	14
IV. TRATAMIENTO PROTÉSICO DEL DESDENTADO PARCIAL SUPERIOR.	19
1. Maniobras preprotésicas.	19
2. Maniobras protésicas propiamente tales.	19
V. RETENEDORES EN ESTUDIO.	21
1. Retenedor Circunferencial Simple.	21
2. Retenedor Estético Elástico.	23
OBJETIVOS.	26
MATERIALES Y MÉTODOS.	28

RESULTADOS.	37
1. Resistencia traccional.	37
2. Estabilidad horizontal.	40
3. Aceptación por parte del paciente.	46
DISCUSIÓN.	53
CONCLUSIONES.	56
SUGERENCIAS.	58
RESUMEN.	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	60
ANEXOS.	62



INTRODUCCIÓN

Hoy en día, ante el envejecimiento progresivo de la población chilena, se ha visto incrementada la casuística de pacientes oralmente disminuidos producto de la pérdida de estructuras dentarias. Por consiguiente, la especialidad de Prótesis Removible se presenta como una alternativa terapéutica viable para la rehabilitación de este tipo de pacientes, la cual permite restituir no sólo la función alterada, sino que también la estética perdida. Sin embargo, el inconveniente de la aparatología removible para los pacientes sigue siendo la visibilidad de aquellos elementos que unen la prótesis a los dientes remanentes, lo que revela la existencia de una estructura artificial en boca. Producto de lo anterior, se han ideado diseños más estéticos de estos elementos, llamados “retenedores”, con la finalidad de sortear la desventaja estética que presentan, sin alterar las propiedades biomecánicas de los mismos.

Prótesis puede ser definida como “la rama de la Odontología que se ocupa de la restauración y mantenimiento de las funciones orales, el confort, la apariencia y la salud del paciente, mediante el reemplazo de los dientes y tejidos contiguos faltantes por sustitutos artificiales” (Mc Givney y Castleberry, 1992). Para la preservación de las estructuras que permanecen en boca, surgen como alternativas de tratamiento la Prótesis Fija y la Prótesis Parcial Removible. La primera, es de elección cuando el espacio desdentado es de poca longitud y el factor estético es preponderante. La segunda, cobra importancia ante la necesidad de estabilización bilateral y una más amplia distribución de fuerzas, sin dejar de mencionar el menor costo económico para el paciente.

La Prótesis Parcial Removible tiene por funciones u objetivos recuperar la estética, mejorar la fonética y función masticatoria alterada. Para este propósito son fundamentales los principios de soporte, retención y estabilidad. Para prótesis parcial removible dentosoportada, el soporte viene enteramente de los dientes pilares, anteriores y posteriores, mediante el uso de apoyos (Mc Givney y Castleberry, 1992). La estabilidad es la cualidad del elemento mecánico de permanecer en su sitio ante fuerzas de tipo horizontales. A su vez, la retención protésica se logra por medio de factores físicos y mecánicos, como los elementos de anclaje con función de retención. Éstos, también llamados retenedores, pueden ser extra o intracoronarios.

Los retenedores de tipo extracoronario son indicados por sus ventajas de retención y bajo costo. Su inconveniente es la baja estética que brindan al paciente, factor importante de considerar para la aceptación del elemento mecánico por parte de éste, el cual es indispensable para el éxito total de la rehabilitación.

Ante esta situación negativa y considerando siempre la importancia del factor económico, que nos impide el uso masivo de los retenedores intracoronarios (atches), se han desarrollado alternativas por parte de la Cátedra de Prótesis Removible de la Universidad de Valparaíso en base al diseño de retenedores que han sido llamados estéticos: el retenedor Estético Elástico y el retenedor Estético en E. Estos fueron sometidos a prueba in vitro en el Seminario de Tesis del año 1997 que lleva por título “Comparación in vitro de la resistencia traccional de dos nuevos retenedores estéticos con el retenedor Circunferencial Simple”.



INTRODUCCIÓN

Hoy en día, ante el envejecimiento progresivo de la población chilena, se ha visto incrementada la casuística de pacientes oralmente disminuidos producto de la pérdida de estructuras dentarias. Por consiguiente, la especialidad de Prótesis Removible se presenta como una alternativa terapéutica viable para la rehabilitación de este tipo de pacientes, la cual permite restituir no sólo la función alterada, sino que también la estética perdida. Sin embargo, el inconveniente de la aparatología removible para los pacientes sigue siendo la visibilidad de aquellos elementos que unen la prótesis a los dientes remanentes, lo que revela la existencia de una estructura artificial en boca. Producto de lo anterior, se han ideado diseños más estéticos de estos elementos, llamados “retenedores”, con la finalidad de sortear la desventaja estética que presentan, sin alterar las propiedades biomecánicas de los mismos.

Prótesis puede ser definida como “la rama de la Odontología que se ocupa de la restauración y mantenimiento de las funciones orales, el confort, la apariencia y la salud del paciente, mediante el reemplazo de los dientes y tejidos contiguos faltantes por sustitutos artificiales” (Mc Givney y Castleberry, 1992). Para la preservación de las estructuras que permanecen en boca, surgen como alternativas de tratamiento la Prótesis Fija y la Prótesis Parcial Removible. La primera, es de elección cuando el espacio desdentado es de poca longitud y el factor estético es preponderante. La segunda, cobra importancia ante la necesidad de estabilización bilateral y una más amplia distribución de fuerzas, sin dejar de mencionar el menor costo económico para el paciente.

La Prótesis Parcial Removible tiene por funciones u objetivos recuperar la estética, mejorar la fonética y función masticatoria alterada. Para este propósito son fundamentales los principios de soporte, retención y estabilidad. Para prótesis parcial removible dentosoportada, el soporte viene enteramente de los dientes pilares, anteriores y posteriores, mediante el uso de apoyos (Mc Givney y Castleberry, 1992). La estabilidad es la cualidad del elemento mecánico de permanecer en su sitio ante fuerzas de tipo horizontales. A su vez, la retención protésica se logra por medio de factores físicos y mecánicos, como los elementos de anclaje con función de retención. Éstos, también llamados retenedores, pueden ser extra o intracoronarios.

Los retenedores de tipo extracoronario son indicados por sus ventajas de retención y bajo costo. Su inconveniente es la baja estética que brindan al paciente, factor importante de considerar para la aceptación del elemento mecánico por parte de éste, el cual es indispensable para el éxito total de la rehabilitación.

Ante esta situación negativa y considerando siempre la importancia del factor económico, que nos impide el uso masivo de los retenedores intracoronarios (ataches), se han desarrollado alternativas por parte de la Cátedra de Prótesis Removible de la Universidad de Valparaíso en base al diseño de retenedores que han sido llamados estéticos: el retenedor Estético Elástico y el retenedor Estético en E. Éstos fueron sometidos a prueba in vitro en el Seminario de Tesis del año 1997 que lleva por título “Comparación in vitro de la resistencia traccional de dos nuevos retenedores estéticos con el retenedor Circunferencial Simple”.

Ahora bien, ¿existen diferencias significativas en el comportamiento biomecánico *in vivo* entre los retenedores en cuestión? y ¿existen diferencias relevantes en cuanto al resultado estético entre los retenedores en estudio?. Producto de la inexistencia de trabajos clínicos que comparen su comportamiento en boca, el presente seminario nace como una necesidad de evaluar las propiedades biomecánicas de retención y estabilidad horizontal de la prótesis, además de la aceptación por parte del paciente respecto a la estética otorgada, tomando como punto de comparación el retenedor Circunferencial Simple. Este estudio, sin embargo, realizará una comparación sólo entre el retenedor Circunferencial Simple y el retenedor Estético Elástico, debido a la escasez de casuística para el retenedor Estético en E.

Dadas las indicaciones específicas de este tipo de retenedores, el presente estudio será aplicado a una población de pacientes desdentados parciales superiores que presenten un terreno biológico suficiente (determinado mediante parámetros clínicos y radiográficos estandarizados), con brechas limitadas por caninos superiores.

Mediante este estudio *in vivo* se pretende contribuir al aumento de conocimientos que respalden las aplicaciones clínicas en forma masiva de este retenedor estético, ampliando las posibilidades de elección por parte del rehabilitador, cumpliendo las expectativas tanto del profesional como del paciente.

ASPECTOS TEÓRICOS

El presente marco teórico desarrollará los tópicos fundamentales del estudio a realizar, describiendo brevemente el elemento mecánico, el complejo retentivo y los principios básicos de diagnóstico y tratamiento protésico del desdentado parcial.

I. ELEMENTO MECÁNICO:

Se define elemento mecánico como el aparato protésico propiamente tal. Se clasifica, según el material de construcción, en metálico o acrílico, ambos constituidos por los mismos elementos (Olavarría y Moukarzel, 1994).

Los componentes del elemento mecánico se dividen en dos grupos:



Foto1. Elemento Mecánico.

1. ELEMENTOS FUNCIONALES:

Son los receptores de las fuerzas masticatorias que serán transmitidas al terreno biológico residual (Olavarría y Moukarzel, 1994).

1.1 Sillas o bases protéticas: Parte de una prótesis, de metal o material resinoso, que se apoya sobre los tejidos subyacentes y a la que se fijan los dientes artificiales (Mc Givney y Castleberry, 1992). Colabora con la estabilidad protésica ante movimientos funcionales por adosamiento muscular (Olavarría y Moukarzel, 1994) y con la ferulización de la hemiarcada correspondiente, al evitar que los dientes migren en sentido horizontal y vertical (Mallat y Keogh, 1995).

1.2 Dientes artificiales: Elementos protéticos que reemplazan a los dientes naturales, en anatomía, estética, función masticatoria y fonética (Rebossio, 1963). Pueden ser confeccionados en acrílico, porcelana o metal.

2. ELEMENTOS DE ESTABILIZACIÓN PROTÉTICA:

Componentes del elemento mecánico que le permiten permanecer en su sitio y ejercer su función correctamente, cuando es sometida a fuerzas funcionales, no funcionales y parafuncionales (Olavarría y Moukarzel, 1994)

2.1 Conectores: Elementos encargados de unir partes separadas de una prótesis parcial removible (Loza, 1992). Se dividen en :

2.1.1 Conectores mayores: Elementos que unen partes funcionales del elemento mecánico ubicadas en distintas hemiarcadas (Olavarría y Moukarzel, 1994). Deben ser rígidos para evitar la torsión y las fuerzas de palanca sobre los dientes pilares, y para garantizar una mejor distribución de fuerzas sobre los tejidos de soporte residual (Loza, 1992).

2.1.2 Conectores menores: Elementos que sirven de enlace entre el conector mayor y el resto de los elementos constituyentes de la aparatología (Mallat y Keogh, 1995). Transfieren la fuerza oclusal de la prótesis a los dientes pilares, y el efecto de los retenedores, apoyos y componentes estabilizadores al resto del elemento mecánico, evitando la concentración de fuerzas en un sólo punto (Loza, 1992).

2.2 Elementos de anclaje o complejo retentivo: Componentes del elemento mecánico que unen las sillas a los dientes pilares, otorgándole estabilidad a la prótesis, con los elementos de retención indirecta y los conectores (García, 1997). Retenedores, apoyos y contenciones actúan en conjunto influyendo en la estabilidad protésica y en la estabilización dentaria, por eso se denominan "complejo retentivo" (García 1997). Se dividen según su función en:

2.2.1 Elementos de anclaje con función de apoyo: permite aprovechar el soporte que ofrece la estructura dentaria (Olavarría y Moukarzel, 1994), protegiendo las estructuras periodontales y ayudando a una mejor distribución de las fuerzas oclusales (Loza, 1992).

2.2.2 Elementos de anclaje con función de retención: permite al aparato protésico oponerse a las fuerzas extrusivas que actúan sobre él.

2.2.3 Elementos de anclaje con función de estabilidad y contención: contrarresta la fuerza horizontal del brazo retentivo ejerciendo una acción de reciprocidad respecto del retenedor.

2.2.4 Elementos de anclaje con función de guía: permite la guía del aparato protésico en los movimientos de inserción, desinserción, función o cinemática, logrando la estabilización dentaria. Es otorgada por los elementos rígidos que se ubican sobre el ecuador protésico.

2.3 Estabilizadores o elementos de retención indirecta: Parte del elemento mecánico que contrarresta los movimientos de giro de la prótesis, cuando es sometida a fuerzas extrusivas en un sector alejado del diente pilar, evitando el levante distal de la prótesis. Está dada por aquellos elementos que se ubican por delante del eje de giro protésico: conector cingular, muñeta incisal, retenedor continuo de kennedy y/o cualquier apoyo oclusal que cumpla esta condición.



II. COMPLEJO RETENTIVO:

Considerando que la literatura hace referencia a los retenedores y no al elemento de anclaje o complejo retentivo como tal, en el presente estudio se considerarán sinónimos estos tres términos. Complejo retentivo se define como un dispositivo capaz de mantener la prótesis en posición en el arco oponiéndose a las fuerzas cervico-oclusales que actúan sobre ella (Todescan y cols., 1996).

1. CLASIFICACIÓN:

1.1 Según su relación con el diente pilar:

1.1.1 Intracoronario: Son aquellos que se ajustan a las paredes verticales construidas en la corona del diente pilar para crear resistencia friccional a la remoción. Por lo común se designan como ataches internos o de precisión (Mc Givney y Castleberry, 1992). Constan de dos unidades: un receptáculo construido dentro de la corona o incrustación del diente pilar, y una unidad para insertarse, la cual va unida a la prótesis (Stewart y cols., 1993).

1.1.2 Extracoronario: Son aquellos que se adaptan a la superficie externa del diente pilar. Pueden ser de tipo abrazadera o tipo barra (Mc Givney y Castleberry, 1992). Operan bajo el principio de la resistencia del metal a la deformación. La parte terminal queda localizada en una superficie del diente que converge apicalmente para producir retención (Stewart y cols., 1993).

1.2 Según su construcción:

1.2.1 Colados o de semiprecisión: Son resultantes de la fundición de aleaciones metálicas mediante la técnica de la cera perdida, generalmente Cromo-Cobalto (Todescan y cols., 1996).

1.2.2 De precisión: Son aquellos que vienen preformados de fábrica y constan generalmente de un apoyo y un descanso, construidos en el mismo material (Gaete y González, 1997).

1.2.3 Labrados: Son aquellos confeccionados con alambre de acero inoxidable, adaptando el alambre a la corona del diente pilar (Todescan y cols., 1996).

1.2.4 Combinados: Son aquellos que presentan una zona colada y un brazo retentivo labrado (Todescan y cols., 1996).

1.3 Según su conexión al elemento funcional:

1.3.1 Rígidos: Aquellos cuyo apoyo, por medio de una unión rígida de metal colado, van unidos a la silla o base. Su rigidez y su pequeña extensión aseguran que las cargas masticatorias incidentes sobre el elemento protético sean transmitidas al diente pilar de manera directa y total en el caso de prótesis dentosoportadas, y al reborde residual cuando se trata de prótesis dentomucosoportadas.

1.3.2 Lábil: Son aquellos cuya conexión transmite las fuerzas recibidas mayoritariamente a la mucosa, logrando amortiguar las cargas masticatorias sobre el diente pilar dando la posibilidad de modificar la cinemática del caso cuando la conexión rígida pudiese perjudicarlo. Existen distintos tipos de conexión lábil: elástica, articulada, con espacio resiliente y semirígida (Olavarría y Moukarzel, 1994).

1.4 Según su relación con la superficie dentaria:

1.4.1 Circunferenciales: Son aquellos que abrazan gran parte de la circunferencia de la corona, manteniendo un contacto íntimo y continuo con el diente pilar por medio de sus dos brazos. Alcanzan la zona retentiva de oclusal a gingival (Todescan y cols., 1996), ejerciendo una acción de empuje hacia oclusal, lo que evita su desplazamiento (Stewart y cols., 1993).

1.4.2 De barra o punto de contacto: Son aquellos que alcanzan la zona retentiva del diente desde gingival, con un contacto intermitente con el diente pilar, logrando retención mediante un efecto de empuje (Todescan y cols., 1996).

1.5 Según su modo de acción:

1.5.1 Por prehensión: Corresponden a los retenedores circunferenciales y a los de barra o punto de contacto. Los primeros efectúan la prehensión por tensión, mientras que los segundos por tracción o arrastre (Rebossio, 1963).

1.5.2 Por fricción: Aquellos que presentan un brazo retentivo que, por su inclinación opuesta a la de la superficie dentaria, produce una fricción contra ésta ante fuerzas extrusivas que desalojan la prótesis (Gaete y González, 1997).

2. COMPONENTES:

2.1 Brazo de retención: Parte del elemento de anclaje que otorga principalmente retención a la prótesis ante fuerzas dislocantes y secundariamente estabilidad horizontal; se encuentra ubicado generalmente en la cara vestibular del diente. Su extensión sufre un adelgazamiento gradual y uniforme, lo que le otorga flexibilidad, estando constituido por tres partes: un tercio terminal o punta activa de máxima flexibilidad que debe estar ubicado en la zona retentiva de la corona; un tercio medio de flexibilidad limitada que cruza el ecuador protético, y un tercio inicial rígido localizado en la zona no retentiva de la corona. Este último también se conoce con el nombre de "hombro", el cual conecta el cuerpo del retenedor a los brazos y otorga estabilidad al desplazamiento horizontal de la prótesis (Todescan y cols., 1996).

2.2 Brazo de contención u oposición: Parte del elemento de anclaje responsable de la reciprocidad o estabilización del brazo retentivo. Debe ser rígido y largo en sentido ocluso-gingival, ubicándose en el tercio medio del diente pilar en una superficie preparada para ello. Contribuye a la estabilidad horizontal de la prótesis, además de proporcionar soporte y retención (Todescan y cols., 1996).

2.3 Apoyo: Parte del elemento de anclaje cuya función principal es transmitir a los pilares las cargas ejercidas sobre los dientes artificiales de manera adecuada (Todescan y cols., 1996), permitiendo aprovechar el soporte que ofrecen las estructuras dentarias (Olavarría y Moukarzel, 1994). Debe estar asentado en una superficie convenientemente preparada de la corona, que recibe el nombre de "descanso oclusal". Según su ubicación se clasifican en oclusal, cingular e incisal. Sus funciones son (Olavarría y Moukarzel, 1994): impedir el dislocamiento oclusolingival y mediodistal de la prótesis, asegurar la adecuada transmisión axial de las fuerzas masticatorias al diente pilar, estabilizar el brazo de retención y contención en su posición adecuada, impedir la extrusión y migración del diente, servir de referencia para futuros rebasados de la prótesis y otorgar retención indirecta (estabilización protésica).

2.4 Cuerpo del elemento de anclaje: Parte del elemento de anclaje al que se unen el apoyo, brazo de retención y contención. Debe ser rígido y se ubica en el límite del tercio gingival y medio de la corona dentaria. Es responsable de la estabilización protésica garantizando, junto al brazo de contención y al conector menor, una dirección única de inserción y remoción de la prótesis. Secundariamente contribuye a la retención, por resistencia friccional (Todescan y cols., 1996).

2.5 Conector menor: Parte del elemento de anclaje que une el cuerpo de éste al resto del elemento mecánico. Debe ser rígido (Stewart y cols., 1993).

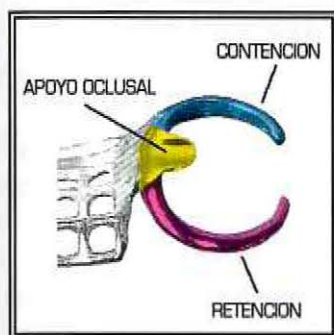


Fig. 1 Componentes del complejo retentivo.

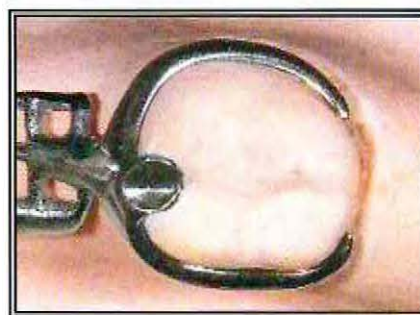


Foto2. Complejo retentivo.

3. REQUISITOS (García, 1997):

Los requisitos a cumplir por el complejo retentivo son los siguientes:

- Ser construido en una aleación con propiedades elásticas.
- Permanecer en contacto con el esmalte (Borel y Schittly, 1986).
- Estar perfectamente pulido, especialmente en la cara que se apoya sobre el diente pilar, para evitar lesionar el esmalte (Borel y Schittly, 1986).
- Abrazar al diente en más de 180° o 2/3 de su perímetro para dar estabilidad.

- Lograr una fuerza retentiva ante fuerzas de tracción que no sobrepase la capacidad de reacción periodontal.
- Las partes rígidas deben estar lo más próximas posibles a la zona cervical, para reducir las fuerzas de torsión (Borel y Schittly, 1986).
- El brazo retentivo debe actuar sólo ante fuerzas extrusivas, permaneciendo adaptado al diente en los momentos de pasividad. Este principio no es aplicable a los retenedores en barra que se ubican justo en el ecuador, donde la acción es compensada por el elemento de contención.
- El brazo retentivo debe ubicarse bajo el ecuador protésico, en el ángulo retentivo ideal.
- El brazo retentivo debe deformarse sin perder su capacidad de elasticidad al recorrer el ecuador protético.
- El brazo retentivo debe anular o equilibrar las fuerzas horizontales ejercidas sobre el diente, en conjunto con el brazo de contención (reciprocidad).
- El brazo retentivo debe otorgar soporte vertical, en conjunto con el apoyo (Stewart y cols., 1993).

4. METALES UTILIZADOS PARA LA CONFECCIÓN DEL COMPLEJO RETENTIVO:

Para la construcción del complejo retentivo se utilizan elementos metálicos, con el fin de obtener rigidez, resistencia, exactitud en la reproducción de detalles, estabilidad y retención, un pequeño volumen que no interfiera en la fisiología del sistema estomatognático y conseguir una biocompatibilidad con el terreno biológico (Mallat y Keogh, 1995). La confección de un retenedor se realiza mediante dos métodos: colado o labrado. El primero obtiene los elementos metálicos a través de un material líquido que posteriormente solidifica dentro de un molde. El segundo, obtiene formas metálicas por deformación mecánica, golpes y dobleces, etc. Ambos se complementan con la soldadura, procedimiento empleado para unir partes metálicas (Mallat y Keogh, 1995).

La elección de la aleación se basa en sus propiedades físicas, la exactitud dimensional con que se pueda hacer el colado y la experiencia y observación clínica (Mc Givney y Castleberry, 1992). A continuación se describirán brevemente las aleaciones más utilizadas en Prótesis Removible (Mallat y Keogh, 1995):

4.1 Cromo-Cobalto: Está compuesta mayoritariamente por Cobalto, Cromo, Níquel y Molibdeno. Estos dos últimos le otorgan ductibilidad a la aleación. Presenta alta resistencia mecánica y a la corrosión; son muy duras, lo que dificulta su pulido. Sin embargo, al conseguir un buen acabado superficial, se puede obtener un brillo metálico permanente que mantendrá la estética a lo largo del tiempo. Su alto modulo de elasticidad (mayor rigidez) no permite el paso del retenedor por ecuadores muy marcados.

Poseen un límite proporcional más bajo que las aleaciones de oro, lo que implica que se deforman permanentemente con cargas menores (Mc Givney y Castleberry, 1992). Son muy frágiles, lo que dificulta el ser trabajadas mediante labrado. Presentan buena compatibilidad y un desgaste mínimo en relación a las otras aleaciones dentales, tanto por pérdida de volumen como de masa. Es la aleación de elección para la confección de retenedores colados, por sus características mecánicas, densidad y costo (Mallat y Keogh, 1995).

4.2 Acero inoxidable: Está compuesta por Carbono, Hierro, Cromo y Níquel. Presenta buenas propiedades mecánicas, posee alta ductibilidad, es buen conductor térmico. Su módulo elástico es menor que el de la aleación de Cromo-Cobalto lo que le otorga una mayor elasticidad, indicándose en ecuadores prominentes. Su dificultad para ser colado lo hace recomendable en alambres labrados. Es menos biocompatible por su escasa resistencia a la corrosión y es de bajo costo.

4.3 Níquel-Titanio: Está compuesta por un 57% de Níquel y un 43% de Titanio. Es altamente biocompatible. Presenta una alta recuperación elástica y flexibilidad, lo que la indica cuando se requieren grandes deflexiones y fuerzas débiles. Su bajo módulo de elasticidad aumenta su resiliencia y la hace más parecida a las aleaciones de oro (Bridgeman y cols., 1997). Posee propiedades superelásticas, permitiendo grandes deformaciones sin pérdida de activación de los retenedores.

4.4 Aleaciones de Oro: El oro es blando y dúctil, por ello se combina con otros materiales para mejorar dichas propiedades. Está compuesta por Oro, Plata, Cobre, Paladio, Platino y Cinc. En prótesis removible se utiliza el oro tipo IV. Es altamente biocompatible, permite un buen acabado superficial y presenta facilidad de colado. Es de alto costo y produce corrientes galvánicas al entrar en contacto con aleaciones en base a metales no nobles.

5. CONSIDERACIONES FUNCIONALES DEL COMPLEJO RETENTIVO:

Todo retenedor debe estar diseñado para satisfacer seis requerimientos básicos: retención, soporte, estabilidad, reciprocación, circunscripción y pasividad (Stewart y cols., 1993). Dado que el presente estudio evaluará sólo dos de estos principios, a continuación se hará referencia únicamente a los conceptos de retención y estabilidad.

5.1 RETENCIÓN: La retención es una cualidad inherente al aparato protésico para resistir las fuerzas de desplazamiento, como la fuerza de gravedad, la adhesión de los alimentos y las fuerzas asociadas con la apertura de los maxilares. En prótesis parcial removible se logra mediante el uso de ataches internos o a través de retenedores directos diseñados sobre los dientes pilares (Stewart y cols., 1993). El ajuste de la base protética y fenómenos físicos como adhesión, cohesión y fuerza de gravedad influyen en la retención de una prótesis parcial removible (García, 1997). La cantidad de retención utilizada debe ser la mínima necesario para resistir una fuerza dislocante razonable. Un retenedor rígido que pase por el ecuador dentario y entre en una zona retentiva profunda, producirá fuerzas laterales dañinas contra el diente pilar (Stewart y cols., 1993).

La retención depende de factores relacionados con la corona del diente pilar y con el retenedor propiamente tal. Estos últimos son (Todescan y cols., 1997):

5.1.1 Flexibilidad del brazo retentivo: Flexibilidad es la propiedad que presentan determinados cuerpos de sufrir grandes deformaciones elásticas cuando se les aplican tensiones de magnitud relativamente pequeñas. La retención de un retenedor está basada en la resistencia del metal a la deformación, la cual es proporcional a la flexibilidad del brazo del retenedor (Todescan y cols., 1997). El factor de mayor variación para la determinación de la retención en una prótesis parcial removible es la flexibilidad del retenedor (Stewart y cols., 1993). Esta propiedad está íntimamente relacionada con el diseño (Mallat y Keogh, 1995).

La flexibilidad del brazo de retención está determinada por los siguientes factores:

- *Longitud*: Corresponde a la longitud total del brazo del retenedor, la cual se mide desde el punto en que comienza su adelgazamiento uniforme (Mc Givney y Castleberry, 1992). Cuanto mayor sea la longitud del brazo, mayor flexibilidad tendrá, por lo tanto, será menos retentivo debido a la menor resistencia a la deformación (Todescan y cols., 1997). La flexión es proporcional al cubo de la longitud, por lo tanto, al doblar la longitud la flexibilidad aumenta cinco veces. Al aumentar la flexibilidad del retenedor, se reduce la fuerza o sobrecarga horizontal contra el diente pilar; sin embargo, no debe ser excesiva para no perder retención (Mallat y Keogh, 1995).

- *Diámetro*: Dado que el brazo del retenedor sufre un ahusamiento uniforme, se considera un diámetro promedio (Mc Givney y Castleberry, 1992). Cuanto mayor sea éste, menos flexible será el brazo del retenedor (Todescan y cols., 1997). Si el ahusamiento no es uniforme, se produce un punto de flexión y, por lo tanto, un punto débil que será el factor determinante de su flexibilidad, independientemente del diámetro promedio de toda su longitud (Mc Givney y Castleberry, 1992).

- *Forma o perfil de la sección transversal*: Existen básicamente dos formas para el brazo del retenedor: circular y semicircular o media caña (Todescan y cols., 1997). El primero, con un mismo diámetro, tiene mayor flexibilidad que el segundo. Dado que los retenedores colados son esencialmente semicirculares en su sección, pueden flexionarse alejándose del diente, por eso son los más aceptados en prótesis parcial removible dentosoportadas (Mc Givney y Castleberry, 1992). La sección circular es propia de los retenedores labrados, los cuales son más resistentes a la fractura (Todescan y cols., 1997).

- *Material*: las aleaciones de cromo-cobalto presentan un mayor módulo de elasticidad que las aleaciones de oro y, por lo tanto, son menos flexibles. Por ello, en Prótesis Parcial Removible, las aleaciones de cromo-cobalto deben ser usadas en menor espesor y en dientes de menos retención (Stewart y cols., 1993). Como consecuencia, al ser los retenedores de metales no nobles más delgados, son más estéticos y confortables para el paciente (Todescan y cols., 1997).

- *Confección*: La estructura longitudinal interna del alambre le otorga mayor habilidad para flexionarse que la estructura cristalina o granular de la aleación colada. Por ello, para obtener igual retención, se requiere una zona retentiva de mayor magnitud para un retenedor labrado que para uno colado (Mallat y Keogh, 1995).

- *Tratamiento térmico de la aleación*: Produce una disminución de su maleabilidad y ductibilidad, y un aumento de la dureza, la flexibilidad y el módulo de elasticidad del metal (Todescan y cols., 1997).

5.1.2 Magnitud del ángulo retentivo: El ángulo retentivo es aquel que se forma entre la superficie vestibular cervical del diente pilar y el eje de inserción. Mientras mayor sea este ángulo, mayor retención otorgará el retenedor (Todescan y cols., 1997), y el brazo retentivo deberá ser ubicado a una menor distancia del ecuador dentario (Mallat y Keogh, 1995). La magnitud del ángulo retentivo se relaciona directamente con la cantidad de expansión que sufre el brazo retentivo al pasar por el ecuador protésico (Todescan y cols., 1997).

Al determinar el ángulo de retención, se obtiene la profundidad del socavado o **recorrido elástico del retenedor**. Éste se refiere a la cantidad de apertura o expansión que el brazo de retención experimenta cuando sobrepasa el ecuador protésico del diente, iniciando el movimiento desde su punto de acción (García, 1997)

5.1.3 Distancia de la punta activa del retenedor al ecuador protésico en la zona retentiva (h): Corresponde a la altura existente entre el punto ideal de retención y el punto donde se encuentra el mayor contorno del diente. Esta distancia, en conjunto con la magnitud del ángulo retentivo, dependen de la **deformación elástica**, que es la capacidad del brazo de retención (dada por la aleación) de alterar su forma para sobrepasar el ecuador protésico, recuperándose gracias al módulo de elasticidad (García, 1997).

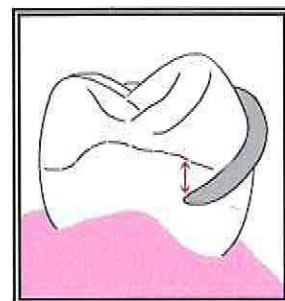


Fig. 2 Altura (h).

Al aumentar esta distancia el brazo activo del retenedor sufre una deformación elástica mayor durante la remoción del elemento de anclaje, por lo tanto, ejercerá un efecto retentivo mayor que un retenedor ubicado más superficialmente (Todescan y cols., 1997). A medida que aumenta esta longitud, el brazo del retenedor deberá ser más flexible (Mallat y Keogh, 1995).

5.1.4 Factor secundario de retención (Gaete y González, 1997): La fuerza retentiva aumenta proporcionalmente con el aumento del coeficiente de fricción entre el diente pilar (sea éste esmalte, porcelana o metal) y el material de confección del retenedor (Sato y cols., 1997).

5.2 ESTABILIDAD:

Se define como la cualidad del aparato protésico de mantener una posición firme y balanceada cuando se le aplican fuerzas, especialmente horizontales (Stewart y cols., 1993). La estabilidad se torna más significativa cuando se la entiende como relación entre la base del elemento mecánico y el hueso de soporte (Mc Givney y Castleberry, 1992). Para lograr dicha estabilidad es necesario que las partes constituyentes del elemento mecánico sean rígidas, no se deformen ni varíen su estructura (Mallat y Keogh, 1995). Componentes del elemento mecánico, como conectores mayores, tienen directa relación con la estabilidad protésica. No obstante, el complejo retentivo tiene como función secundaria otorgar estabilidad a la aparatología protésica. La estabilidad aumenta y refuerza con un equilibrio oclusal y un buen desplazamiento de las superficies oclusales durante las excursiones mandibulares (Rebossio, 1963).

6. PRINCIPIOS EN EL DISEÑO DEL COMPLEJO RETENTIVO:

El diseño del complejo retentivo debe estar orientado a resistir las fuerzas que intentan desalojar la prótesis de su sitio. Las fuerzas dislocantes tienden a remover el aparato protésico en ángulo recto al plano oclusal. Para resistir este desplazamiento el brazo retentivo debe estar ubicado en un área de retención, la que puede ser observada cuando se analiza el modelo desde la superficie oclusal y paralelo al piso. Si no existen zonas retentivas relacionadas con una línea perpendicular al plano oclusal, deben utilizarse métodos alternos para lograr tal retención, tales como prótesis fija u otras restauraciones (Stewart y cols., 1993).

Según Prothero (1916), la forma de la corona de los premolares y molares se describe como dos conos que comparten una base. La línea donde ambos convergen se denomina altura de contorno o ecuador dentario, el cual representa el mayor contorno o diámetro de la corona cuando se observa desde un ángulo específico, dividiendo al diente en una porción expulsiva y una retentiva. El brazo retentivo debe ubicarse en la zona retentiva del diente pilar (zona cervical del cono) para resistir los movimientos en dirección oclusal, debido a que al alejarse del diente el metal se deformará.

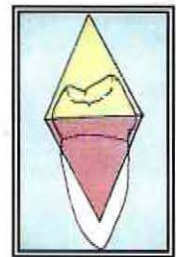


Fig. 3 Esquema de Prothero.

Para no exceder el límite de tolerancia del periodonto ante fuerzas horizontales sobre la corona, se recomienda ubicar los componentes de retención y contención del complejo retentivo lo más próximos al tercio cervical de la corona (Todescan y cols., 1996). Como regla general, el brazo de retención (a excepción de su porción activa) y el brazo de contención deben ser diseñados en el tercio medio de la corona, sobre el límite entre éste y el tercio cervical. La porción activa del brazo de retención se localiza en el tercio cervical, justo bajo el límite de éste con el tercio medio (Todescan y cols., 1996).

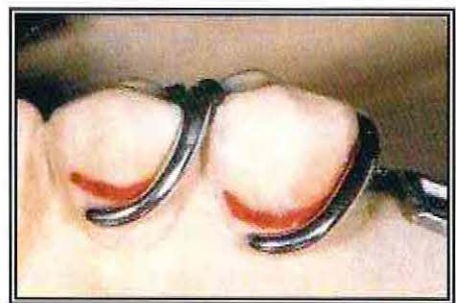


Foto3. Ubicación del brazo retentivo.



III. PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO:

La formulación de un plan de tratamiento adecuado requiere de una cuidadosa evaluación de todos los parámetros pertinentes (Stewart y cols., 1993). Un cuidadoso diagnóstico es la condición previa e indispensable para establecer y realizar un buen pronóstico y plan de tratamiento (Loza, 1997). Lo primero a considerar debe ser el motivo de consulta del paciente y las intenciones de éste para el enfoque definitivo de su tratamiento (Mallat y Keogh, 1995) Lo siguiente será la elaboración de la historia clínica, que comprende la historia médica y odontológica del paciente; finalmente se realiza el examen clínico, el que debe ser complementado con el examen radiográfico y el análisis de modelos de estudio (Loza, 1997).

En la historia del paciente se consignan los datos relacionados con su estado sistémico actual, los antecedentes de su salud general física y emocional, fármacos utilizados, hábitos y enfermedades de importancia presentes o pasadas. La historia dental revela las experiencias dentales previas, la razón de la pérdida de sus dientes y los antecedentes protéticos importantes de considerar. El relato del paciente permite apreciar sus expectativas, evaluar su comportamiento y definir su perfil psicológico (Loza, 1997).

A fin de lograr una apropiada planificación se procederá a sistematizar las etapas diagnósticas en las siguientes:

I. ANÁLISIS DEL TERRENO BIOLÓGICO:

1.1 Evaluación clínica:

1.1.1 Examen extraoral:

- *Visual:* Observación del deambular, contextura, forma del rostro, biotipo, simetría facial, cicatrices, color, piel y anexos

- *Digital y Manual:* Palpación de Neuromusculatura y ATM.

1.1.2 Examen intraoral:

- *Análisis la oclusión:* Relación céntrica y su relación con MIC, alteraciones del plano oclusal, Dimensión Vertical, espacio libre, overbite y overjet, pruebas fonéticas, contactos prematuros e interferencias y posibles desgastes selectivos.

- *Examen dentario:* Grado de susceptibilidad a las caries y su relación con la higiene oral presente, posición dentaria, estado de las restauraciones presentes, vitalidad pulpar, sensibilidad a la percusión, facetas de desgaste y forma de los dientes pilares, por su estrecha relación con el ecuador dentario y la posibilidad de ser modificado.

- *Examen periodontal:* Higiene oral, presencia de tártaro, enfermedad periodontal crónica o aguda, retracción gingival, profundidad y ubicación de saco, compromiso de furca con sonda periodontal, grado de movilidad de los dientes mediante examen digital.

- *Análisis de los espacios desdentados y estructuras anexas:* Calidad del reborde alveolar y mucosa residual, paladar, saliva, frenillos, inserción de ligamentos y músculos, lengua y labios, entre otros.

1.2 Examen radiográfico (Stewart y cols., 1993):

- Evidenciar procesos patológicos o anomalías presentes en dientes, periápice, hueso alveolar, senos maxilares, entre otros.
- Revelar formaciones irregulares de la cresta alveolar.
- Revelar la presencia de caries y su relación con la pulpa.
- Evaluación de restauraciones existentes y calidad de obturaciones endodónticas.
- Evaluación del estado periodontal, del espacio del ligamento periodontal y de la lámina dura.
- Evaluar el soporte alveolar de los dientes pilares, la cantidad, longitud y morfología de soporte de sus raíces; evaluar la cantidad y calidad del hueso remanente (densidad del proceso óseo) y finalmente la relación corono-radicular de los dientes pilares.

2. ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE ESTUDIO:

El modelo de estudio permite observar y considerar las posibilidades biomecánicas del paciente y estudiar las condiciones de ventaja o desventaja que éste ofrezca (Rebossio, 1963). Para cumplir con el propósito de complementar la información del análisis del terreno biológico, deben ser analizados de manera individual y en conjunto.

2.1 Análisis de los modelos individuales: El analizar individualmente los modelos permite constatar las condiciones morfológicas y topográficas observadas en la evaluación clínica, de manera de volver a puntualizar las relaciones de los dientes en sus arcadas, la profundidad y extensión de las brechas, así como también los reparos anatómicos de importancia protésica, especialmente las zonas retentivas que presentan los dientes, la dirección de sus ejes y la reabsorción de los rebordes (Rebossio, 1963).

2.2 Análisis de los modelos articulados: El registro de las relaciones oclusales para el paciente parcialmente desdentado puede variar desde la simple aposición de los modelos antagonistas, haciendo ocluir suficientemente los dientes naturales remanentes, hasta el registro de las relaciones intermaxilares en el articulador (Mc Givney y Castleberry, 1992). Los modelos de estudio montados correctamente en un articulador, usando la transferencia con arco facial y registros interoclusales, permiten evaluar las relaciones entre las estructuras orales remanentes. En tanto haya dientes naturales remanentes en contacto, debe ser considerada la intercuspidación dentaria (oclusión) y la influencia de las cúspides de esos dientes sobre los movimientos funcionales de la mandíbula (Mc Givney y Castleberry, 1992).

Con el propósito de facilitar el análisis de los modelos articulados se debe respetar un orden secuencial, según los planos frontal, sagital y horizontal, observando los siguientes parámetros (García, 1990):

2.2.1 Plano Frontal:

- *Anterior*: Espacio intermaxilar (que está relacionado directamente con la altura de los bordes), coincidencia de líneas medias, overbite o sobrepase vertical, plano oclusal frontal, curva frontal y relación canina.

- *Posterior*: Espacio intermaxilar, relación intermaxilar, y curva de Wilson.

2.2.2 Plano Sagital:

- *Anterior*: Overjet o sobrepase horizontal, plano oclusal, guía incisal, espacio existente por distal del diente pilar y espacio intermaxilar existente con respecto al antagonista.

- *Posterior*: Relación molar y canina, tipo de oclusión, espacio intermaxilar, plano oclusal y curva de Spee.

2.2.3 Plano Horizontal: Alteraciones oclusales tales como mordida cruzada.

2.3 Análisis de modelos con el paralelógrafo (paralelizador o analizador) (García, 1999):

El paralelógrafo es un instrumento que permite visualizar el paralelismo relativo existente de las diferentes estructuras dentarias y mucosas que servirán de soporte a una prótesis. El paralelógrafo consta de:

- Una base fija, sobre la cual va perpendicularmente la columna.
- Una columna, que sostiene el brazo articulado o fijo.
- Un brazo articulado.
- Un porta instrumentos vertical, bloqueable a alturas diferentes por un tornillo.
- Un mandril, que permite fijar los accesorios.
- Una base móvil, para soporte del modelo, orientable gracias a una rótula.
- Accesorios como grafito, varilla analizadora, cuchillo para cera, rosetas (calibradores o arandelas) y pieza de mano.



Foto4.
Paralelógrafo
de Wills.

El paralelógrafo es utilizado como complemento en la rehabilitación de pacientes parcial y totalmente desdentados, en etapas clínicas y de laboratorio.

Al clínico le permite analizar en forma individual los modelos primarios, en búsqueda de información para el diagnóstico y planificación de los cambios necesarios que optimicen el soporte, la retención y la estabilidad de la futura aparatología. A su vez, permite determinar posibles vías de inserción para el aparato protésico y facilita el diseño del elemento mecánico, orientando en las maniobras preprotéticas a realizar. Al laboratorista le permite corroborar en los modelos definitivos el diseño enviado por el odontólogo tratante y comprobar la ubicación de los elementos de anclaje con función de retención, a fin de efectuar, previa conversación con el clínico, las modificaciones necesarias.

A continuación describiremos las etapas clínicas del uso del paralelógrafo:

- *Selección del eje de inserción protésico:* En pacientes parcialmente desdentados existen ejes centrales individuales para sus distintos dientes y estructuras anatómicas remanentes, los cuales difieren unos de otros. Esto hace necesario elegir un eje de inserción común a todas las estructuras orales comprometidas. Inicialmente se determina un eje de inserción protésico probable en base a la inspección visual del modelo de estudio desde un punto superior. Esto permite situar y fijar el modelo en la base móvil del paralelógrafo, efectuando marcas en su anclaje como referencia para su desalojo y reposición en el mismo lugar. Todo esto hace posible determinar un **eje de inserción protésico provisorio**.

- *Determinación del ecuador protésico:* En base al eje de inserción protésico provisorio se marca con el grafito del paralelógrafo la zona más prominente de los dientes analizados, con su eje central perpendicular a la base. Si no se respeta esta perpendicularidad y se inclina el diente pilar, el ecuador protésico varía.



Foto 5. Determinación del ecuador protésico.

- *Análisis de las superficies retentivas de los dientes pilares:* El objetivo de esta etapa es obtener superficies retentivas similares en los dientes pilares del lado derecho e izquierdo. Si en un lado existiese una superficie retentiva negativa, de poca altura (confinada a cervical del diente) o mucha altura (cuyo ecuador protésico está muy cercano a oclusal), se debe mover la base del paralelógrafo, a fin de inclinar el modelo y obtener superficies retentivas más favorables. Esto determina un cambio en el eje de inserción protésico, el cual se acerca a ser el definitivo. En esta etapa se debe analizar además la cara y sector donde se ubica la zona retentiva del diente pilar.



Foto 6. Análisis de las superficies retentivas.

- *Detección de los probables elementos de obstáculo a la inserción o desinserción protésica:* Considerando que ya se ha escogido un eje de inserción protésico provisorio y superficies de retención positivas, se debe analizar los posibles obstáculos a la inserción de la aparatología (dientes inclinados, tuberosidades retentivas, flancos vestibulares anterosuperiores retentivos, etc.) con el fin de planificar las maniobras preprotéticas necesarias para mejorar el soporte, retención y estabilidad, en aquellos casos en que la escasa remanencia dentaria obligue a considerar el terreno mucoso para complementar o mejorar la retención. Por último, debe preferirse la vía de inserción que presente la menor cantidad de interferencias posibles, susceptibles de ser eliminadas. En caso de no poder ser eliminadas, se opta por cambiar el eje de inserción definitivo.

- *Selección del ángulo y punto ideal de retención:* A la hora de determinar la zona de acción del retenedor se deben considerar diversos factores, entre ellos:

- Relaciones entre las zonas retentivas de los dientes pilares: Al diseñar, se busca zonas ideales de retención en los distintos dientes pilares, las cuales por su anatomía en ocasiones son desfavorables. En estos casos se debe priorizar el uso de la mejor zona retentiva posible, determinando ecuadores protésicos y un eje de inserción favorables a ellos. En el resto de los dientes pilares se utilizará aquella zona de retención que no interfiera con lo anterior.
- Necesidad de preparación biomecánica en el diente pilar: Como una medida de optimizar las condiciones de retención se utilizan procedimientos que modifiquen ciertas áreas de los dientes pilares (desgastes, restauraciones, etc.), para crear zonas retentivas adecuadas.
- Estética: La ubicación de los retenedores en dientes pilares anteriores exige utilizar áreas que eviten mostrar las partes metálicas de la aparatología, sin comprometer el soporte y estabilidad de la prótesis (Stewart y cols., 1993). Para ello en ocasiones se recurre a maniobras específicas de preparación biomecánica.
- Condición biológica del diente pilar: La selección adecuada de los diferentes tipos de retenedores permite controlar la cantidad de tensión que soportará el periodonto del diente pilar, por lo tanto, dicha condición no es fundamental para la elección de una zona retentiva de mayor o menor magnitud.

Clínicamente la selección del ángulo y punto ideal de retención se realiza mediante el uso de las rosetas, arandelas o calibradores del paralelógrafo, con el fin de encontrar la zona retentiva donde irá la porción activa o punta del retenedor. Las rosetas pueden ser de 0,25-0,50 ó 0,75 mm. (0,010-0,020-0,030 pulgadas).

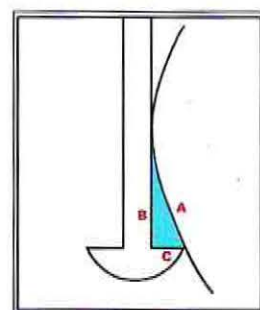


Fig. 4 Selección del punto ideal de retención.

El procedimiento consiste en contactar al mismo tiempo el vástago de la roseta con el ecuador protésico, y el borde del plato de la roseta con el diente. Este último contacto determina el punto ideal de retención, donde se ubicará la porción activa del retenedor. Esta etapa permite determinar, a su vez, la magnitud del ángulo de retención y la distancia entre el punto ideal de retención y el ecuador protésico.

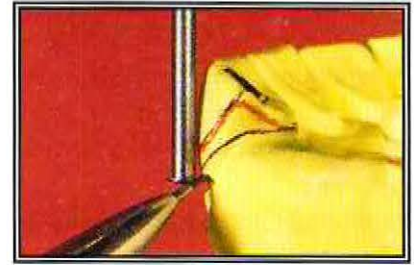


Foto7. Selección del punto ideal de retención.

- *Análisis de las superficies guías de inserción y desinserción protésica:* Las superficies guías son los planos tallados en las caras proximales de los dientes pilares que miran hacia los espacios desdentados y los ubicados en las caras linguales de los dientes pilares. Todos deben ser paralelos entre sí y al eje de inserción protésico (Mallat y Keogh, 1995). Los planos guías contribuyen a la estabilización protésica ante fuerzas laterales, al proteger los dientes debilitados de fuerzas potencialmente destructivas (Stewart y cols., 1993). Esta etapa tiene por objetivo evaluar el terreno biológico del desdentado parcial que tiene relación con el **eje de inserción protésico**, con el fin que los elementos mecánicos rígidos se deslicen paralelos a la superficie dentaria. Esto exige muchas veces la preparación de estas superficies para que dichos elementos lleguen a su sitio de trabajo siguiendo el eje de inserción protésico escogido, evitando daño en la encía marginal y la formación de triángulos antiestéticos que acumulan alimentos. Se concluye entonces, que el eje de inserción debe contemplar la existencia de zonas retentivas suficientes, tanto en número como en magnitud, para generar una retención que no dificulte el retiro de la base y permita, a su vez, resistir fuerzas funcionales de desplazamiento. El eje de inserción influye en la estética, al determinar la inclinación de los dientes anteriores, los cuales, mediante una ubicación natural permiten devolver soporte labial y mejorar la dicción, el acto masticatorio y la respiración (García, 1990).

III. TRATAMIENTO PROTÉSICO DEL DESDENTADO PARCIAL SUPERIOR:

La rehabilitación protésica es el conjunto de medidas terapéuticas que apuntan a la recuperación y/o mantención de la morfofunción y estética del sistema estomatognático, considerado éste como unidad morfofuncional, con el objetivo de lograr la eufunción.

Con el propósito de establecer un orden de las etapas clínicas del tratamiento protésico del desdentado parcial, a continuación se sistematizarán de la siguiente manera:

I. MANIOBRAS PREPROTÉSICAS:

Las maniobras preprotéticas son:

I.1 Preparación Bioestática: Medidas terapéuticas necesarias para alcanzar el estado de equilibrio y normalidad del Sistema Estomatognático, tanto en su morfofunción individual, como integrado en el concepto de unidad morfofuncional. Las medidas de preparación bioestática pueden ser realizadas en el marco funcional de la oclusión (tratamiento de parafunciones, corrección de alteraciones de las relaciones intermaxilares o disfunciones articulares, etc.) o en el marco del tratamiento (cirugía, endodoncia, periodoncia, tratamientos restauradores de prótesis fija u operatoria).

I.2 Preparación Biomecánica: Medidas destinadas a la integración de la aparatología protésica al Sistema Estomatognático, a través de maniobras clínicas que buscan preparar el terreno biológico remanente para la recepción y correcto funcionamiento de ésta, mejorando las condiciones de soporte, retención y estabilidad. Dentro de ellas podemos mencionar: tallado de descansos o lechos en dientes pilares, preparación de planos guías y superficies dentarias para los brazos de contención y retención, etc.

II. MANIOBRAS PROTÉSICAS PROPIAMENTE TALES:

II.1 Impresión definitiva: Permite la obtención de un modelo definitivo o de tratamiento, sobre el cual se procederá a realizar las etapas finales de laboratorio en la confección de la aparatología protésica. Según la topografía del terreno biológico la técnica a utilizar puede ser:

- Cubeta de stock con material único de impresión (alginato o silicona pesada).
- Cubeta de stock individualizada (alginato y cera amarilla, silicona pesada y fluida, alginato y alginato).
- Cubeta individual, donde la zona desdentada se impresiona con compuesto de modelar y pasta zinquenólica, y la zona dentada con alginato.

2.2 Diseño de la aparatología protésica y envío a laboratorio: Para realizar un correcto diseño, de acuerdo al caso clínico en particular, se debe analizar acuciosamente la topografía del terreno biológico, el maxilar antagonista, las condiciones periodontales, la cinemática del caso y el tipo de elemento de anclaje posible a utilizar. Una vez alcanzado el diseño adecuado, se envía el modelo definitivo al laboratorio para la confección de la base metálica.

2.3 Prueba de la base metálica: Una vez comprobado que se respetó el diseño y que la base metálica no presenta deficiencias estructurales (desajustes sobre el modelo o pulido deficiente) se procede a ajustarla a los dientes remanentes chequeando la oclusión con el antagonista con papel de articular fino (Stewart y cols., 1993).

2.4 Determinación, registro y transferencia de las relaciones intermaxilares de tratamiento: Según la topografía del terreno biológico varía la técnica y materiales a utilizar. En caso de pacientes parcialmente desdentados superiores con brechas laterales, en el maxilar superior para el registro se utiliza el arco facial del articulador y la horquilla con cera y pasta zinquenólica, para graficar las caras oclusales, cúspides y bordes incisales de los dientes remanentes. La transferencia se realiza llevando el arco facial con este registro al articulador semiajustable. En el maxilar inferior, en pacientes con pilares de apoyo, lo primero es determinar la posición de relación céntrica. Para su registro se utiliza una galleta de cera con pasta zinquenólica, que grafique el contacto de los pilares de apoyo a la dimensión vertical oclusiva. Al llevar el elemento de registro con los modelos al articulador se realiza la transferencia.

2.5 Selección dentaria: Para el paciente parcialmente desdentado la selección dentaria se realiza en base al tamaño, forma y color de los dientes remanentes.

2.6 Enfilado dentario: De acuerdo a las líneas guías de montaje y con el objetivo de ubicar los dientes artificiales en la zona de estabilidad protésica, se realiza el enfilado dentario en busca de una oclusión estable para el paciente.

2.7 Prueba de enfilado y control de la oclusión: Previo a la terminación de la aparatología en el laboratorio es importante lograr una adecuada oclusión y estética para el paciente.

2.8 Instalación y controles: La sesión de instalación tiene como objetivos lograr una adecuada relación de la aparatología con la superficie tisular (adaptar la base protésica al reborde desdentado), corregir las posibles discrepancias oclusales, ajustar los retenedores si es necesario y educar al paciente en el cuidado de su nueva prótesis (Stewart y cols., 1993). Generalmente el paciente relata molestias que sólo son evidentes con el uso de la aparatología, las cuales se corrigen en controles clínicos posteriores.

V. RETENEDORES EN ESTUDIO:

1.1. RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE:

Es el retenedor más usado en prótesis parcial removible dentosoportada debido a su capacidad retentiva y de estabilización (Todescan y cols., 1997); se conoce también como *Adlers*, retenedor en E o retenedor de abrazadera.

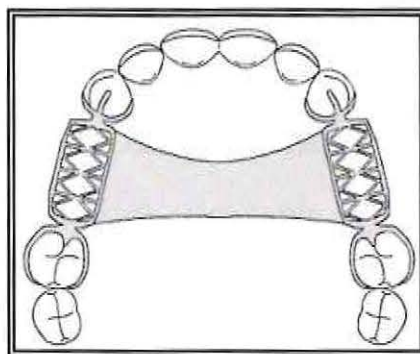


Fig.5 Retenedor circunferencial simple.

1.1.1 Componentes (García 1997):

- **Brazo retentivo:** La parte activa debe ubicarse en aquella zona retentiva ideal del diente pilar que se obtiene a través del análisis del eje de inserción y ecuador protésico, de los modelos de estudio y uso del paralelógrafo (rosetas). Su calibración es de 0.25 mm y 0.50 mm. El principio de acción de éste se basa en la utilización de zonas retentivas ubicadas en las caras vestibulares o linguales de los dientes pilares, actuando por prehensión (tensión). Su confección es generalmente colada, pudiendo ser, según necesidad, labrado o combinado.
- **Contención:** Antagoniza la acción del brazo retentivo y se ubica en la cara opuesta a éste.
- **Apoyo oclusal:** Se ubica por distal o mesial del diente pilar según la topografía del paciente y su conexión a la base debe ser rígida .

1.1.2 Ventajas:

- Otorga buen soporte y estabilidad.
- De diseño simple y fácil de construir.
- De fácil reparación cuando se fractura , y readaptación cuando se dobla.
- No se deforma fácilmente.
- Se puede usar con base metálica o acrílica.

- El cuerpo del retenedor y los elementos que se ubican sobre el ecuador, brindan soporte en conjunto con el apoyo oclusal.
- Requiere menos metal que otros retenedores para su confección.
- Presenta menos posibilidad de retener alimentos en comparación a otros retenedores (Loza 1997).
- Mejor adaptación a la anatomía dentaria (Gaete y González, 1997)
- Por su forma en E es uno de los retenedores colados que mejor se adapta a las propiedades físicas de las aleaciones de Cromo-Cobalto (García 1997).
- Es el retenedor más versátil que existe, pues puede ser utilizado en molares, premolares y caninos, incluso en incisivos laterales.

1.3 Desventajas:

- Cubre mayor superficie dental que el retenedor en barra, lo que disminuye el estímulo fisiológico de los alimentos sobre los tejidos gingivales (Todescan y cols., 1997).
- Poco estético (Loza 1997).
- Limitada variaciones en su diseño (Loza 1997).
- Otorga menos retención que los retenedores en barra (Loza 1997).
- Al aumentar la circunferencia del diente pilar hace que la carga que recibe sea mayor (Loza 1997).
- Puede traumatizar los pilares cuando está incorrectamente diseñado en el extremo libre (Loza, 1997).

1.4 Indicaciones:

- Molares, premolares y caninos en prótesis dentosoportada superior e inferior, considerando la estética (Todescan y cols., 1997).

1.5 Contraindicaciones:

- En casos de extremo libre con terreno biológico insuficiente, por su potencial efecto dañino sobre los dientes pilares.
- Dientes en que el aspecto estético sea prioritario (Todescan y cols., 1997).
- Dientes con gran inclinación (Todescan y cols., 1997).

2. RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO (García, 1997):

Corresponde al retenedor para dientes anteriores, constituido por un brazo retentivo y un apoyo mesiodistopalatino. (modificado por Gaete y González, 1997). Resulta ser muy estético por cuanto su parte activa se localiza en la cara distovestibular del diente pilar; esta parte activa puede surgir desde la silla protésica (en distal del diente pilar) o bien nacer desde otro elemento mecánico como la cinta palatina; en ese caso, debe hacerlo a través de un brazo largo, de 8 a 10 mm. aproximadamente, lo que le permite sobrepasar ecuadores muy prominentes sin fatigarse, debido a su elasticidad.

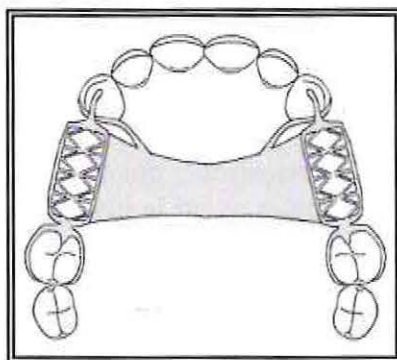


Fig.6 Retenedor Estético Elástico.

2.1 Componentes:

- **Brazo de retención:** Localizado en la zona retentiva distovestibular de caninos y premolares. Se caracteriza por el ahusamiento progresivo que presenta. Tiene una longitud aproximada de 10 mm. Su principio de acción es por prehensión. Fue ideado para ser confeccionado en forma colada, pudiendo también fabricarse en forma labrada, en cuyo caso se hace en alambre de acero inoxidable de 0,7 y 0,9 mm de diámetro. Permite una calibración de 0,25 mm- 0,50 mm, pudiendo ser utilizado en zonas de 0,75 mm en caso de ser labrado.
- **Apoyo:** Localizado en una zona especialmente preparada en forma de medialuna en la fosita palatina distal del canino superior. Se conecta rígidamente al resto del elemento mecánico, presentando la particularidad de no estar unido al brazo retentivo. Sin embargo, ambos actúan sincrónicamente de dos maneras: primero, asienta definitivamente el retenedor en su posición activa y segundo, cumple una función de contención al pasar el brazo retentivo por la zona de mayor contorno dentario. Cabe destacar que el brazo retentivo debe pasar por debajo de la conexión del apoyo y nunca estar unido a ella, ya que esto disminuiría su longitud libre y por tanto su flexibilidad.

2.2 Ventajas:

- Elevada estética, por restringir el brazo retentivo sólo a la zona distovestibular del diente pilar.

- Gran elasticidad que le permite sobrepasar ecuadores prominentes, producto de la gran longitud de su conexión al conector mayor.
- Presenta un contacto dentario mínimo, por tener un pequeño volumen, lo que le permite reducir su visibilidad y no restringir el estímulo fisiológico a las estructuras gingivales.
- Capacidad retentiva aceptable en las distintas zonas retentivas.
- Ejerce una menor fuerza sobre el diente pilar lo que lo hace menos dañino en dientes con periodonto disminuido, sobre todo en su variante labrada.

2.3 Desventajas:

- En extremos libres no evita el desplazamiento distal de la prótesis.
- Posee una desfavorable guía de inserción y desinserción en términos periodontales, debido a su escasa reciprocación con respecto al brazo retentivo (sin anular por completo fuerzas laterales nocivas de éste).
- La contención está dada sólo en sentido mesio-distal por el punto de contacto con el diente vecino, sea éste natural o artificial. En dirección vestibulo-palatino está ausente.
- Existen pocos estudios que avalen su comportamiento clínico.

2.4 Indicaciones:

- Se indica en caninos y premolares superiores como dientes pilares, cuya zona retentiva ideal se encuentre por distovestibular.
- En dientes pilares de buena altura y con espacio intermaxilar suficiente.
- En su forma colada se indica en pacientes con terreno biológico resistente.
- En su forma labrada puede utilizarse preferentemente en dientes pilares con periodonto disminuido.
- Se indica preferentemente en caso de brechas, pudiendo ser utilizado en casos de extremo libre, sin olvidar agregar algún elemento que evite la distalización protésica (uña incisal por mesial del diente pilar).

2.5 Contraindicaciones:

- En pacientes con terreno biológico insuficiente se contraindica su forma colada.
- En dientes pilares de poca altura o con falta de espacio para ubicar el brazo activo del retenedor y la conexión del apoyo a la silla.

- En dientes vestibularizados o lingualizados, por generar fuerzas no axiales sobre el diente pilar.
- En dientes con ángulos retentivos muy marcados, por facilitar la retención de alimentos .

2.6 Consideraciones para su diseño.

- La punta activa del retenedor debe siempre dirigirse hacia oclusal.
- El brazo retentivo debe localizarse lo más gingival posible sin alterar la relación de contorno con la encía, y por debajo de la conexión del apoyo.

Una vez finalizada la revisión de los aspectos teóricos fundamentales del presente estudio, y con el fin de dar respuesta a las interrogantes de nuestro seminario de tesis, se formularon las siguientes hipótesis de investigación:

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 1:

Hipótesis alternativa (H₁): El comportamiento biomecánico inicial del retenedor Estético Elástico tiende a ser menor que el del retenedor Circunferencial Simple.

Hipótesis nula (H₀): El comportamiento biomecánico inicial del retenedor Estético Elástico tiende a ser mayor o igual que el del retenedor Circunferencial Simple.

$$H_1 : Me(X_1) < Me(X_2)$$

$$H_0 : Me(X_1) \geq Me(X_2)$$

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 2:

Hipótesis alternativa (H₁): El comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) del retenedor Estético Elástico tiende a ser menor que el del retenedor Circunferencial Simple.

Hipótesis nula (H₀): El comportamiento biomecánico en el tiempo (a la semana de uso) del retenedor Estético Elástico tiende a ser mayor o igual que el del retenedor Circunferencial Simple.

$$H_1 : Me(X_1) < Me(X_2)$$

$$H_0 : Me(X_1) \geq Me(X_2)$$

Estas hipótesis serán puestas a prueba durante la presente investigación, y a través de un análisis estadístico de los resultados obtenidos serán aceptadas o rechazadas.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Comparar *in vivo* el comportamiento biomecánico y la aceptación por parte del paciente, al momento de la instalación y después de una semana de uso, de los retenedores Circunferencial Simple y Estético Elástico, en base a la confección de dos aparatologías protésicas parciales removibles superiores cuya diferencia es el diseño de los retenedores en cuestión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Establecer la resistencia traccional de los retenedores Circunferencial Simple y Estético Elástico según los siguientes procedimientos:

1.1 Medir, al momento de la instalación, la fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del diente pilar por los dos retenedores y comparar los valores obtenidos por el retenedor Circunferencial Simple en relación a los valores obtenidos por el retenedor Estético Elástico.

1.2 Medir, al cabo de una semana de uso, la fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del diente pilar por los dos retenedores y comparar los valores obtenidos por el retenedor Circunferencial Simple en relación a los valores obtenidos por el retenedor Estético Elástico.

1.3 Establecer en el tiempo el comportamiento biomecánico del retenedor Circunferencial Simple, en base a la variación de los valores obtenidos de fuerza traccional, al momento de la instalación y después de una semana de uso.

1.4 Establecer en el tiempo el comportamiento biomecánico del retenedor Estético Elástico, en base a la variación de los valores obtenidos de fuerza traccional, al momento de la instalación y después de una semana de uso.

2. Establecer la estabilidad horizontal de los retenedores Circunferencial Simple y Estético Elástico según los siguientes procedimientos:

2.1 Medir, al momento de la instalación, la estabilidad horizontal otorgada por ambos retenedores, a través de la fuerza traccional y su correspondiente desplazamiento en sentido lateral, y comparar los valores obtenidos por el retenedor Circunferencial Simple en relación a los valores obtenidos por el retenedor Estético Elástico.

2.2 Medir, al cabo de una semana de uso, la estabilidad horizontal otorgada por ambos retenedores, a través de la fuerza traccional y su correspondiente desplazamiento en sentido lateral, y comparar los valores obtenidos por el retenedor Circunferencial Simple en relación a los valores obtenidos por el retenedor Estético Elástico.

2.3 Establecer en el tiempo el comportamiento biomecánico de estabilidad del retenedor Circunferencial Simple, en base a la variación de los valores obtenidos de fuerza traccional y su correspondiente desplazamiento lateral, al momento de la instalación y después de una semana de uso.

2.4 Establecer en el tiempo el comportamiento biomecánico de estabilidad horizontal del retenedor Estético Elástico, en base a la variación de los valores obtenidos de fuerza traccional y su correspondiente desplazamiento lateral, al momento de la instalación y después de una semana de uso.

3. Establecer la aceptación por parte del paciente de los dos diseños de aparatología protésica mediante la aplicación de un cuestionario referente a estética, comportamiento biomecánico y funcionalidad.



MATERIALES Y MÉTODOS

Se procederá a describir y explicar en detalle cada uno de los procedimientos realizados en este estudio comparativo de tipo no paramétrico, así como también los materiales e instrumentos utilizados, que fueron necesarios para establecer la metodología que pusiera a prueba las hipótesis formuladas. Dicha descripción hará posible la duplicación del proyecto en futuras investigaciones.

Nuestro Seminario de Tesis fue realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso utilizando la Clínica B de Pregrado para las etapas de diagnóstico y de tratamiento protésico, y la Clínica C de Postgrado para las mediciones del estudio. Se determinó una población delimitada o muestra intencionada, obtenida de un Universo que estuvo constituido por todos los pacientes parcialmente desdentados superiores, con necesidad de rehabilitación protésica parcial removible, derivados del Servicio de UCEOT de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, en el período de tiempo comprendido entre Abril y Julio del año 2000.

La selección de la población se realizó en base a una ficha clínica, especialmente diseñada para ello (ver anexo 1), y exámenes complementarios (radiografías, montaje de modelos de estudio en articulador semiajustable y análisis con paralelógrafo) que consideró parámetros estandarizados que permitieron definirla. En base a lo anterior se contempló:

1. Pacientes desdentados parciales superiores con brechas.
2. Pacientes con salud oral compatible con la utilización de una aparatología protésica parcial removible metal acrílica. Aquellos pacientes que no cumplieran con este requisito se rehabilitarían por medio de operatoria, endodoncia y periodoncia, a fin de optimizar su condición oral, esto es, dejarlos con restauraciones en buen estado, sin caries, ni franca enfermedad periodontal.
3. Pacientes con caninos superiores como dientes pilares anteriores para la aparatología protésica.
4. Pacientes con las siguientes condiciones periodontales generales de la cavidad oral:
 - 4.1 Pacientes con un índice de higiene oral aceptable, determinado por el INDICE DE PLACA BACTERIANA DE O'LEARY, el que permitió evidenciar, mediante la utilización de pastillas reveladoras, la cantidad de placa bacteriana de todos los dientes presentes en todas sus caras
 - (4) Su determinación nos dio como resultado el porcentaje de placa bacteriana existente (X) el que se obtuvo por medio de la siguiente fórmula:

$$x = \frac{n^{\circ} \text{ de caras teñidas} \cdot 100}{4 \cdot n^{\circ} \text{ de dientes}}$$

Se aceptó incorporar a pacientes con un Índice de Placa Bacteriana de hasta un 20%, después de un período de instrucción de higiene durante la etapa de diagnóstico.

- 4.2 Pacientes con periodonto de inserción aceptable, el que se determinó aplicando el ÍNDICE PERIODONTAL DE NECESIDADES DE TRATAMIENTO DE LA COMUNIDAD (CPITN), el cual midió en forma combinada la gravedad de la enfermedad periodontal y la necesidad de su tratamiento. Este índice se registra por sextantes y el valor más alto medido en los dientes de un sextante es lo que se considera. Se debe medir mediante el uso de la sonda periodontal OMS.

Códigos	Medidas terapéuticas
0 Sano	Sin necesidad de tratamiento.
1 Hemorragia al sondaje, sin cálculo, entra sólo la esfera de la sonda.	Enseñanza de técnica de cepillado (I).
2 Cálculo supra y subgingival, iatrogenia, banda coloreada totalmente visible (menos de 3 mm prof. sondaje).	I + Remoción de cálculos y eliminación de márgenes retentivos (II).
3 Saco periodontal poco profundo, inferior a 5 mm, banda coloreada parcialmente visible.	I + II + Pulido radicular (III).
4 Saco profundo, superior a 6 mm , banda coloreada invisible.	I + II + III + Tratamiento quirúrgico.

En nuestro estudio la muestra sólo incorporó pacientes que correspondieran como máximo al código 2 de CPITN.

5. Pacientes con las siguientes condiciones periodontales de sus dientes pilares:

5.1 Pacientes con una suficiente cantidad de tejido de soporte alveolar de sus dientes pilares. Para determinarlo se registró el nivel de inserción clínico mediante el uso de la sonda Golden-Fox-Williams, considerando diente pilar aceptable aquel que presentó un nivel de inserción clínico máximo de 3 mm.

5.2 Pacientes con un grado de movilidad dentaria aumentada de los dientes pilares hasta grado 1, lo cual se determinó aplicando el siguiente Índice de movilidad:

- GRADO 0 : Movilidad dentaria inferior a 0.2 mm.
 GRADO 1 : Movilidad dentaria de 0.2 a 1 mm.
 GRADO 2 : Movilidad dentaria de 1 a 2 mm.

GRADO 3 : Movilidad dentaria mayor a 2 mm, o menor, con movilidad en sentido vertical.

6. Pacientes con una imagen radiográfica de los dientes pilares compatible con:

6.1 Una distancia de hasta 3 mm entre la cresta ósea y el límite amelocementario (cuña adamantina).

6.2 Tejido óseo de cantidad (altura) y calidad (densidad) adecuada con una relación coronoradicular mínima de 1:2.

6.3 Una imagen radiográfica de un espacio periodontal sin ensanchamiento, ni existencia de defectos (radiolúcidos) compatibles con una lesión apical.

7. Pacientes con una oclusión aceptable, compatible con la utilización de una aparatología protésica removible metal acrílica. A través del examen complementario de montaje de modelos de diagnóstico en articulador semiajustable se visualizaron las posibles discrepancias entre MIC y RC del paciente y las correcciones necesarias para estabilizar su oclusión, como deprogramación neuromuscular, desgastes selectivos de contactos prematuros y regularización de plano oclusal. La muestra contempló sólo pacientes que presentarán una oclusión aceptable y con mínimas discrepancias entre RC y MIC, solucionables con desgastes selectivos.

8. Pacientes con una remanencia de los dientes de la arcada inferior suficiente para mantener una oclusión estable con pilares posteriores.

Descritas las características y el método de selección de la población en estudio se procedió a determinar su tamaño. De un total de 36 pacientes parcialmente desdentados superiores derivados del servicio de UCEOT durante cuatro meses (Abril a Julio) se seleccionó intencionalmente (no aleatorio) una población de 5 pacientes que correspondieron a los casos clínicos que permitían la indicación del retenedor Estético Elástico en su diente pilar (canino superior). Con la finalidad de informar al paciente que sería participe de un proyecto de investigación y contar con su aprobación, se elaboró un "consentimiento Informado" (ver anexo 2), que fue entregado a cada paciente y firmado por todos ellos. En él se especificaban las condiciones de los procedimientos que serían necesarios para el estudio, las garantías y responsabilidades de los pacientes, así como las obligaciones de los ejecutores del proyecto.

El escaso número de pacientes rehabilitados se debió a:

- Exigencias del caso clínico: La estricta selección de los dientes pilares de acuerdo a los parámetros antes mencionados, determinó que la mayoría de los pacientes examinados (83.8%) fueran rechazados para este estudio.
- Factor económico: Pese a la reducción de un 50% del valor total del arancel clínico de pregrado y a la cancelación de una de las dos aparatologías superiores instaladas (asumiendo el seminario de tesis el costo de la segunda aparatología) pacientes no aceptaron el presupuesto ofrecido por razones económicas (9.67%).

- Inconvenientes propios del estudio: Pacientes rechazaron la posibilidad de rehabilitación por tratarse de un estudio que no cuenta con un respaldo a largo plazo de los resultados clínicos (3.22%), por las molestias que provocarían las mediciones o por el mayor número de sesiones requeridas para el tratamiento (3.22%).
- Exigencias diagnósticas: Debido al riguroso y extenso protocolo diagnóstico el tiempo clínico por paciente fue mucho mayor, lo que redujo la disponibilidad de tiempo de trabajo.

Una vez concluida la etapa diagnóstica de los pacientes aprobados, y de un detallado análisis con el paralelógrafo de Wills de los modelos primarios, se procedió a las etapas del tratamiento protésico propiamente tal. Para poder establecer la comparación *in vivo* entre los distintos retenedores, fue necesario confeccionar dos aparatologías protésicas superiores de igual diseño para cada paciente. El diseño contempló una cinta palatina como conector mayor, retenedores Circunferenciales Simples con apoyo mesial en ambos pilares posteriores y retenedores Circunferencial Simple o Estético Elástico en los caninos superiores utilizados como pilar anterior. Esta última fue la única diferencia en el diseño de ambas aparatologías.

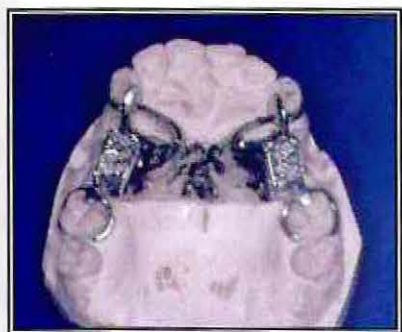


Foto.8 Diseño retenedor Estético Elástico.



Foto.9 Diseño retenedor Circunferencial Simple.

El tratamiento rehabilitador comenzó con las maniobras preprotéticas de preparación biomecánica de la arcada superior, para posteriormente realizar la toma de impresión definitiva con cubeta de stock y alginato. Cabe destacar que las preparaciones dentarias, esto es la paralelización de superficies guías y el tallado de los descansos oclusales y cingulares de un mismo paciente, fueron compatibles para los diseños de ambos retenedores en estudio. Posteriormente se realizó el montaje en articulador semiajustable Bio Art de los modelos definitivos, en los cuales se realizó inicialmente el diseño del elemento mecánico que incluía al retenedor Estético Elástico. Luego en un duplicado de este modelo definitivo en el laboratorio (con pasta Agar-Agar y vaciado con investimento en base a cuarzo) se diseñaba el segundo elemento mecánico que contemplaría el retenedor Circunferencial Simple. Ambos retenedores fueron calibrados a 0,25 mm. Todas las etapas de laboratorio, base metálica en Cromo-Cobalto extraduro marca Dentorium (tipo 1 N° 4, especificación 14 ADA), enfilado dentario con dientes Marché y terminación protésica, fueron realizadas en el Laboratorio Dental de Don Agustín Contreras García (Valparaíso), bajo las mismas condiciones para cada etapa en la confección de las dos aparatologías protésicas superiores.

Para realizar las mediciones biomecánicas de ambas aparatologías, respecto a la resistencia a la tracción y a la estabilidad horizontal, se utilizó el aparato UNILAB de prueba de materiales, Material Testing Kit, facilitado por el Departamento de Física Mecánica de la Universidad Santa María, bajo la supervisión del Profesor Rolando Esparza. Esta máquina permite medir propiedades físicas de materiales como aleaciones metálicas y fibras textiles.

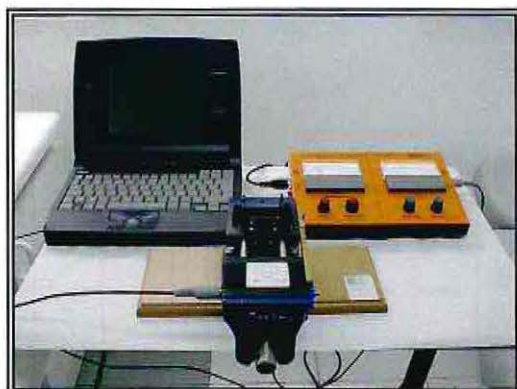


Foto.10 Material Testing Kit

Este equipo consta de:

1. Una unidad principal encargada de amplificar la fuerza que ejerce el operador mediante la rotación manual de un dispositivo, responsable del desplazamiento horizontal de un carro central que contiene el elemento a probar. El potenciómetro, ubicado en el costado de la unidad, se encarga de medir el desplazamiento en milímetros (mm); a su vez, un dispositivo electrónico registra la fuerza aplicada en kilonewton (KN).

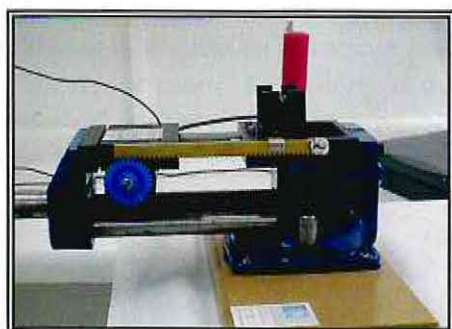


Foto.11 Unidad Principal
(vista lateral).

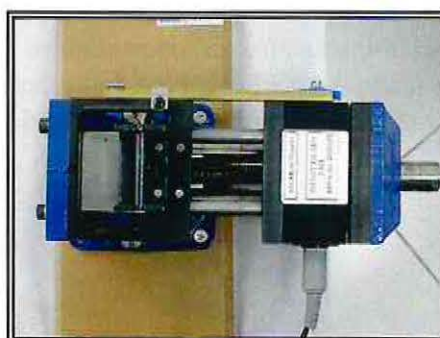


Foto.12 Unidad Principal
(vista superior).

2. Una unidad métrica conectada a la unidad principal, la cual indica mediante un sistema análogo la fuerza aplicada (en una escala de -0.5 a 2 KN) y el desplazamiento logrado (en una escala de -2 a 10 mm.). Esta información puede ser registrada en un PC, mediante la utilización de un programa incluido en el kit, llamado Materials Testing Software for Windows, el que grafica en cada medición fuerza (KN) y desplazamiento (mm) .



Foto.13 Unidad métrica.

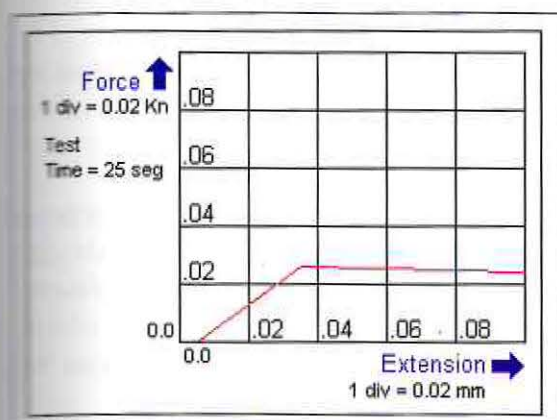


Fig.7 Gráfico de registro del retenedor Circunferencial Simple.

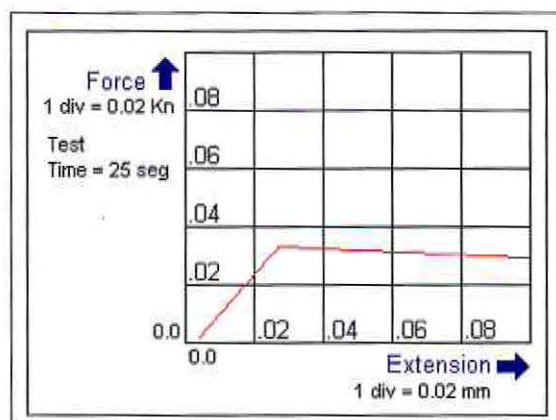


Fig.8 Gráfico de registro del retenedor Estético Elástico.

En cuanto a la medición propiamente tal, se procedió en las prótesis terminadas a la adaptación de una argolla metálica (de un diámetro aproximado de 6 mm) soldada al centro de la cinta palatina (coincidente con la línea media del paciente), en un área estable donde era posible reubicar la argolla en la misma posición. La soldadura era de una aleación de Cromo-Cobalto con menor punto de fusión, lo que garantizaba por un lado, la resistencia necesaria para las pruebas de tracción y por otro, no dañar la base metálica subyacente al momento de desoldar las argollas.



Foto.14 Argolla metálica soldada a cinta palatina.

Luego se utilizó una extensión metálica de alambre acerado (recubierto por plástico) de 30 cm. de largo, el cual en un extremo atravesaba el carro de la unidad principal fijándose mediante un sistema de tornillos metálicos, y en el otro, se conectaba a través de un gancho a la argolla metálica.

Previo a realizar las mediciones biomecánicas *in vivo* se ejecutaron pruebas *in vitro* sobre los modelos de trabajo, bajo la supervisión del Profesor Juan Casanova del Departamento de Física aplicada de la Universidad Católica de Valparaíso, simulando las condiciones necesarias para las futuras mediciones, lo que permitió asignar roles específicos a los tres operadores, estandarizar la máquina de prueba y calibrar los ejecutores.

Para realizar el procedimiento fue necesario ubicar al paciente en posición horizontal en un sillón dental. La máquina de prueba se ubicó sobre una mesa adaptable en altura sobre el pecho del paciente conectada a la unidad métrica y al PC utilizado.

Para medir la resistencia traccional se posicionó la cabeza del paciente con el maxilar superior en forma perpendicular al piso, a la altura del carro de la unidad principal ubicado en relación a la línea media del paciente, de manera que la extensión metálica quedara tensa y paralela al piso. Para medir la estabilidad horizontal fue necesario reubicar la máquina de prueba en forma oblicua con respecto al paciente, para lograr que la extensión metálica pasara por un plano horizontal paralelo al piso, en relación a la cúspide del canino superior.

El operador 1 era responsable de ubicar correctamente al paciente según la medición a realizar, verificando la posición del maxilar, la angulación y tensión de la extensión metálica, calibrar la unidad métrica en 0 y fijar manualmente la cabeza del paciente. El operador 2 era el encargado de girar manualmente el dispositivo rotatorio que desplazaba el carro en forma horizontal, iniciando la prueba de medición. El operador 3 manipulaba el PC verificando la gráfica para el registro de la información obtenida.

Las mediciones se realizaron en tres sesiones clínicas durante el mes de Agosto y en tres oportunidades para cada prueba, obteniendo valores promedio para cada parámetro biomecánico, los cuales fueron traspasados a una tabla de registro especialmente confeccionada para ello (ver anexo 3).

En la primera sesión se instaló la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple, previamente activado, para medir los dos parámetros biomecánicos. Este procedimiento de activación fue realizado, con un alicate ortodóncico de puntas de sección circular, por el operador 1, quien verificaba el máximo ajuste del complejo retentivo a la superficie dentaria, sin llegar a ocasionar molestias en el paciente. Primero se midió y registró en tres ocasiones la fuerza traccional máxima (KN) necesaria para sobrepasar el ecuador dentario de los dientes pilares, para obtener un valor promedio final de resistencia a la tracción. Luego se midió la estabilidad horizontal en tres oportunidades, registrándose la fuerza lateral máxima (KN) con su correspondiente desplazamiento (mm) en dirección al diente pilar canino donde variaba el diseño del retenedor.

La presencia de tejidos blandos próximos a la zona a medir, obligó a aplicar una fuerza no estrictamente lateral en sentido horizontal si no que oblicua en relación a la cúspide del diente pilar (canino superior). Esto hizo necesario la descomposición de la fuerza y el desplazamiento en los tres sentidos del espacio según la fórmula matemática correspondiente.

Finalmente se les indicó a los pacientes el uso por una semana de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple, siguiendo un protocolo común para ello, que consideraba la forma de inserción protésica, el número de veces al día de retiro y el cuidado en general de la prótesis (ver anexo 4).

En la segunda sesión, después de una semana de uso de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple, se procedió a medir los mismos parámetros biomecánicos antes registrados, sin la activación previa de los retenedores, con el fin de evaluar el comportamiento de este retenedor en el tiempo. A su vez se retiró dicha prótesis y suspendió su uso para proceder a instalar la prótesis con el retenedor Estético Elástico previamente activado, con el fin de medir la resistencia a la tracción y estabilidad horizontal, bajo las mismas condiciones de la medición al momento de la instalación del retenedor Circunferencial Simple. Nuevamente se indicó el uso por una semana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico, bajo el mismo protocolo.

En la tercera sesión, después de una semana de uso de la aparatología con el retenedor Estético Elástico, se realizaron las mismas mediciones sin previa activación de los retenedores, para evaluar el comportamiento biomecánico de éste en el tiempo. También se valoró el grado de aceptación de las aparatologías por parte de los pacientes, mediante la aplicación de un cuestionario evaluativo de escala 1 a 10 para cada una de las prótesis en estudio (ver anexo 5).

Las aparatologías protésicas con las argollas soldadas en sus respectivas cintas palatinas se reubicaron en modelos de trabajo, con el propósito de establecer las medidas necesarias para el desarrollo de las fórmulas matemáticas aplicadas para la obtención de la fuerza lateral. Tales medidas se realizaron con un pie de metro y correspondían a las siguientes distancias:

- A: distancia en sentido horizontal entre y la proyección perpendicular de la cúspide del canino a la línea media del modelo.
- B: distancia en sentido horizontal entre la cúspide del canino y el plano vertical que contiene a la línea media
- C: distancia en sentido vertical entre el punto más alto del perímetro de la argolla y la cúspide del canino.

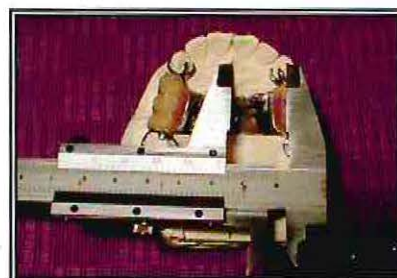


Foto.15 Medición con pie de metro.

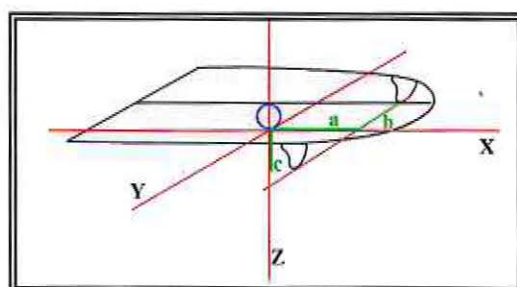


Fig.9 Esquema de distancias (en las tres dimensiones del espacio).

Con los datos obtenidos para cada prótesis en los cinco pacientes, se aplicó la siguiente fórmula:

$$L = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Con el objeto de descomponer la fuerza y el desplazamiento en sentido estrictamente anterior, lateral y vertical, se calculó el coseno para cada uno de ellos de la siguiente manera:

$$\text{Cos}\alpha = \frac{a}{L}, \text{ para la fuerza y desplazamiento en sentido anterior (x)}$$

$$\text{Cos}\beta = \frac{b}{L}, \text{ para la fuerza y desplazamiento en sentido lateral (y)}$$

$$\text{Cos}\gamma = \frac{c}{L}, \text{ para la fuerza y desplazamiento en sentido vertical (z).}$$

Para obtener los valores finales de fuerza y desplazamiento en los tres sentidos del espacio, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Fuerzas	Desplazamientos
$F_x = F \cdot \text{Cos } \alpha$	$D_x = D \cdot \text{Cos } \alpha$
$F_y = F \cdot \text{Cos } \beta$	$D_y = D \cdot \text{Cos } \beta$
$F_z = F \cdot \text{Cos } \gamma$	$D_z = D \cdot \text{Cos } \gamma$

Como uno de los propósitos del presente estudio era evaluar la estabilidad horizontal de los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple, se consideró sólo F_y y D_y después de registrar y tabular todas las mediciones.

Por último, en una sesión clínica posterior, se realizaron los controles finales respectivos, con el fin de dar de alta a los pacientes con ambas aparatologías.

RESULTADOS

A continuación se presentarán los resultados obtenidos en el presente estudio en base a:

- Un estudio estadístico no paramétrico, para detectar diferencias entre observaciones pareadas, llamado Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, para los parámetros biomecánicos de retención (fuerza traccional) y estabilidad horizontal (fuerza y desplazamiento lateral).
- Un análisis descriptivo para el parámetro de aceptación personal de las aparatologías protésicas por parte del paciente.

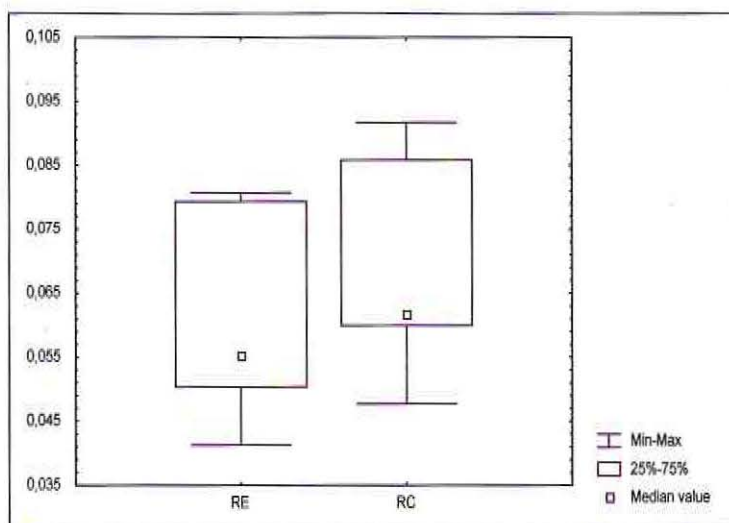
NOTA: Es importante aclarar que en las tablas que se mostrarán a continuación se considerará como I etapa, el momento de la instalación de la aparatología protésica, y como II etapa, el tiempo de una semana de uso de la aparatología.

RESISTENCIA TRACCIONAL: En cuanto a la fuerza traccional de las aparatologías protésicas con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla I: Fuerza traccional promedio (KN) de los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple para sobrepasar el ecuador dentario al momento de la instalación y a la semana de uso.

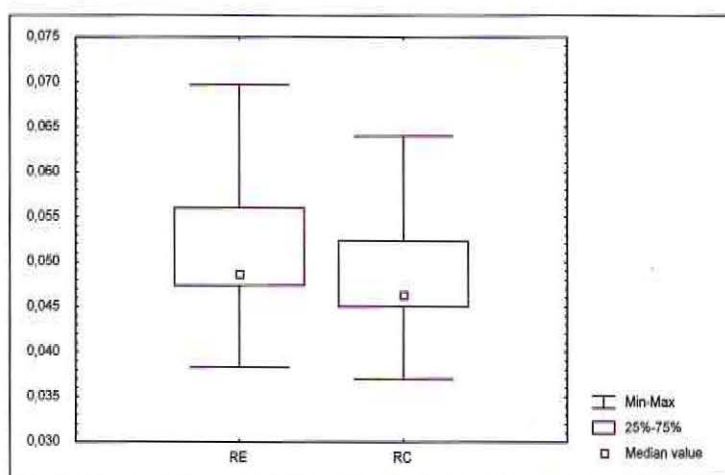
Paciente	I etapa		II etapa	
	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial
1	0,0807	0,0917	0,0560	0,0523
2	0,0793	0,0857	0,0697	0,0640
3	0,0503	0,0600	0,0487	0,0450
4	0,0413	0,0477	0,0383	0,0370
5	0,0553	0,0617	0,0473	0,0463

Gráfico 1: Gráfico de Caja para la fuerza traccional mediana (KN) de los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple para sobrepasar el ecuador dentario en la instalación.



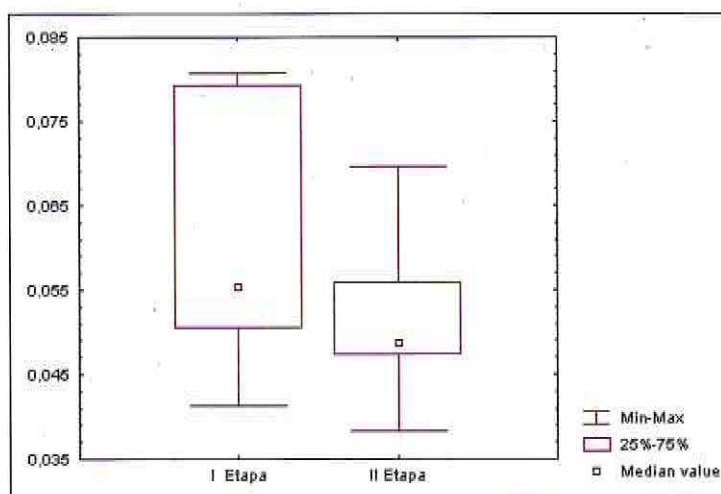
Según la tabla I y el gráfico 1, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es menor que la del retenedor Circunferencial Simple al momento de la instalación.

Gráfico 2: Gráfico de Caja para la fuerza traccional mediana (KN) de los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple para sobrepasar el ecuador dentario a la semana de uso.



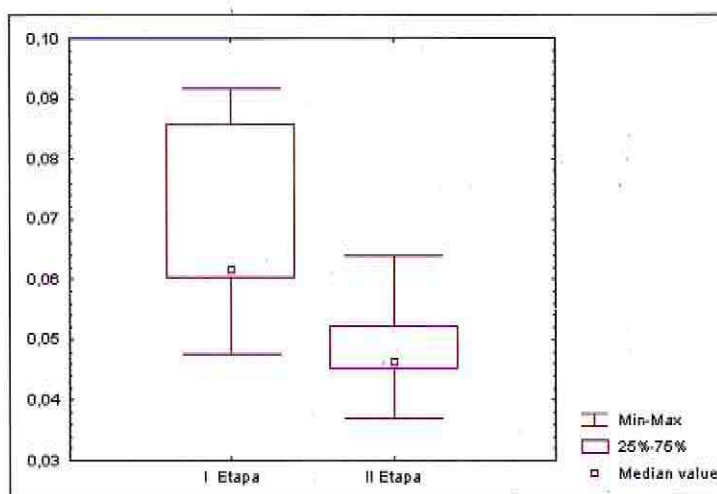
Según la tabla I y el gráfico 2, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor que la del retenedor Circunferencial Simple a la semana de uso.

Gráfico 3: Gráfico de Caja para la fuerza traccional mediana (KN) del retenedor Estético Elástico para sobrepasar el ecuador dentario en la instalación y a la semana de uso.



Según la tabla I y el gráfico 3, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor al momento de la instalación que a la semana de uso.

Gráfico 4: Gráfico de Caja para la fuerza traccional mediana (KN) del retenedor Circunferencial Simple para sobrepasar el ecuador dentario en la instalación y a la semana de uso.



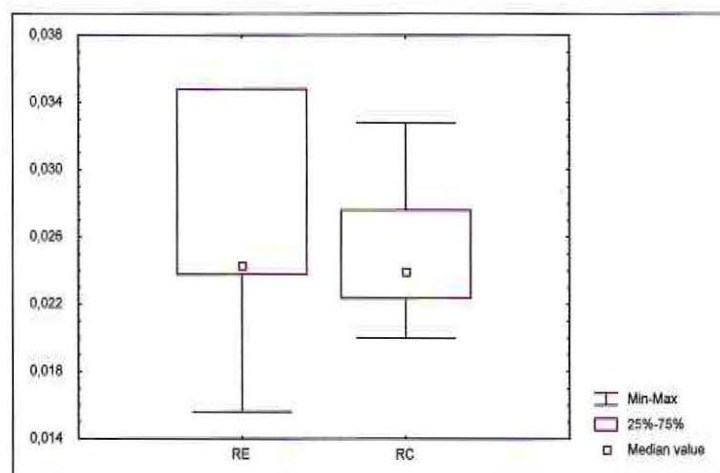
Según la tabla I y el gráfico 4, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional mediana de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple es mayor al momento de la instalación que a la semana de uso.

2. ESTABILIDAD HORIZONTAL: En cuanto a la estabilidad horizontal de las aparatologías protésicas con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple, determinada a través de la fuerza traccional y desplazamiento lateral, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla II: Fuerza traccional promedio (KN) para desplazar en sentido lateral la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple al momento de la instalación y a la semana de uso.

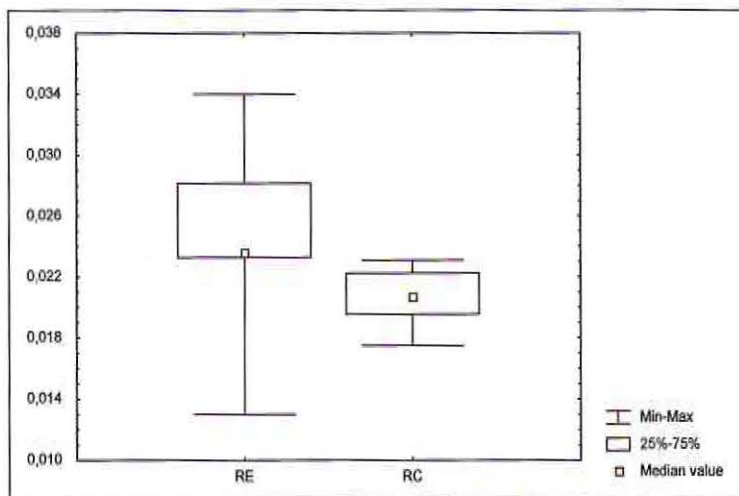
Paciente	I etapa		II etapa	
	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial
1	0.0348	0.0224	0.0236	0.0195
2	0.0348	0.0328	0.0281	0.0207
3	0.0243	0.0200	0.0340	0.0231
4	0.0156	0.0240	0.0130	0.0175
5	0.0238	0.0276	0.0233	0.0222

Gráfico 5 : Gráfico de caja para la fuerza traccional mediana (KN) para desplazar en sentido lateral la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple en la instalación.



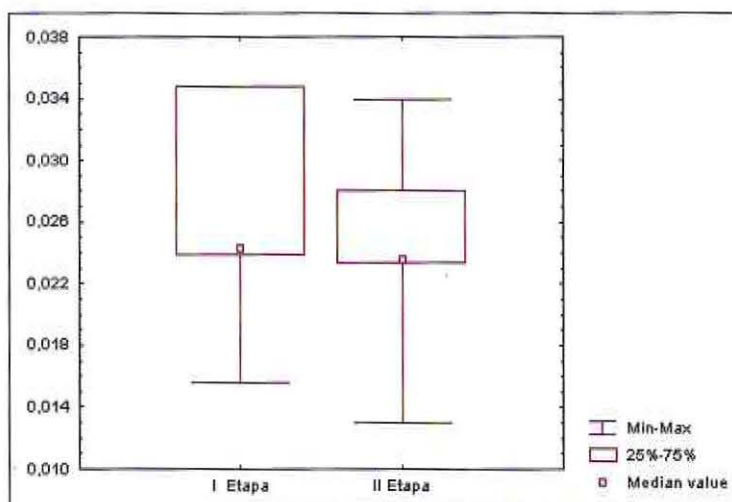
Según la tabla II y el gráfico 5, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional lateral mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor que con el retenedor Circunferencial Simple al momento de la instalación.

Gráfico 6: Gráfico de caja para la fuerza traccional mediana (KN) para desplazar en sentido lateral la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple a la semana de uso.



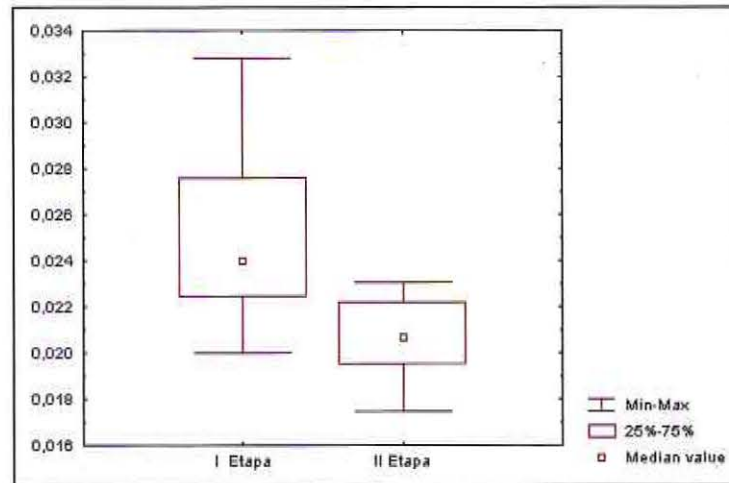
Según la tabla II y el gráfico 6, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional lateral mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor que con el retenedor Circunferencial Simple a la semana de uso.

Gráfico 7: Gráfico de caja para la fuerza lateral mediana (KN) de la prótesis con el retenedor Estético Elástico en la instalación y a la semana de uso.



Según la tabla II y el gráfico 7, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional lateral mediana de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor al momento de la instalación que a la semana de uso.

Gráfico 8: Gráfico de caja para la fuerza lateral mediana (KN) de la prótesis con el retenedor Circunferencial Simple en la instalación y a la semana de uso.

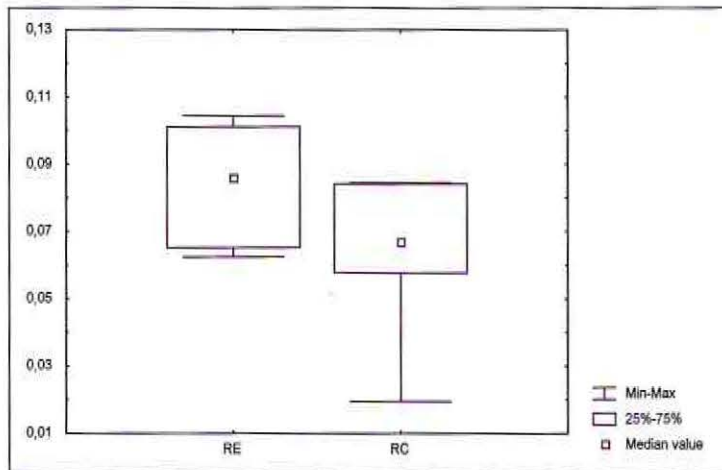


Según la tabla II y el gráfico 8, y apoyados en el valor $p = 0.03$, se puede señalar con un nivel de confianza del 97%, que la fuerza traccional lateral mediana de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple es mayor al momento de la instalación que a la semana de uso.

Tabla III: Desplazamiento lateral promedio (mm) de la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple al momento de la instalación y a la semana de uso.

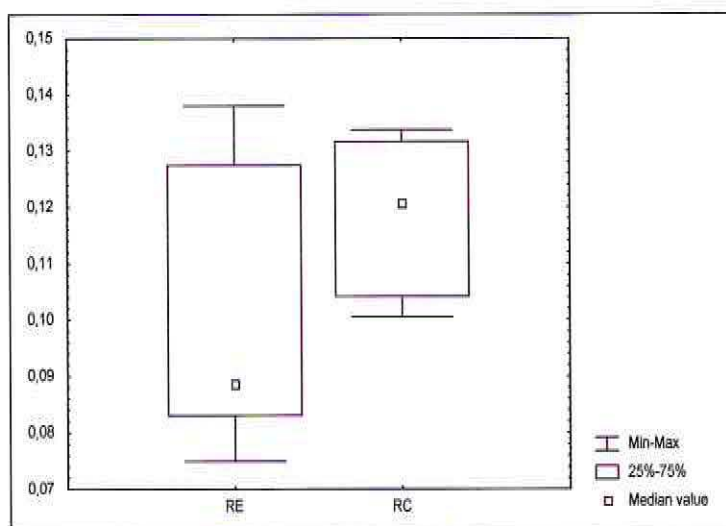
Paciente	I etapa		II etapa	
	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial	Retenedor Estético	Retenedor Circunferencial
1	0.0862	0.0845	0.0886	0.1317
2	0.1045	0.0844	0.1380	0.1005
3	0.1009	0.0668	0.1276	0.1337
4	0.0624	0.0195	0.0750	0.1041
5	0.0650	0.0574	0.0829	0.1208

Gráfico 9: Gráfico de caja para el desplazamiento lateral mediano (mm) de la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple en la instalación.



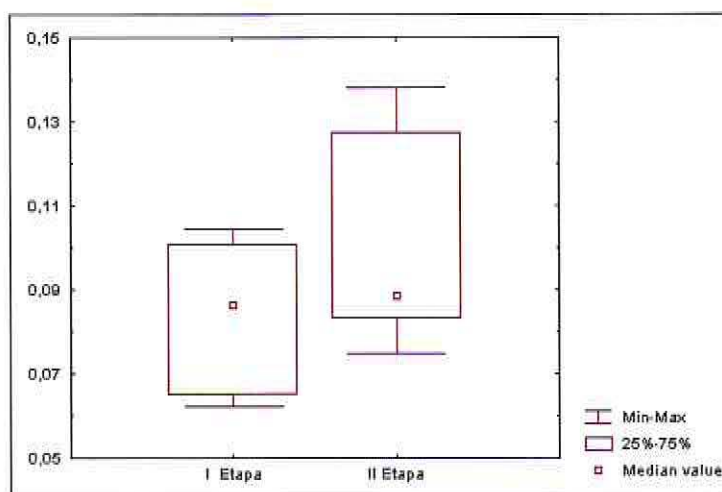
Según la tabla III y el gráfico 9, y apoyados en el valor $p = 0.01$, se puede señalar con un nivel de confianza del 99%, que el desplazamiento lateral mediano de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es mayor que con el retenedor Circunferencial Simple al momento de la instalación.

Gráfico 10 : Gráfico de caja para el desplazamiento lateral mediano (mm) de la prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple a la semana de uso.



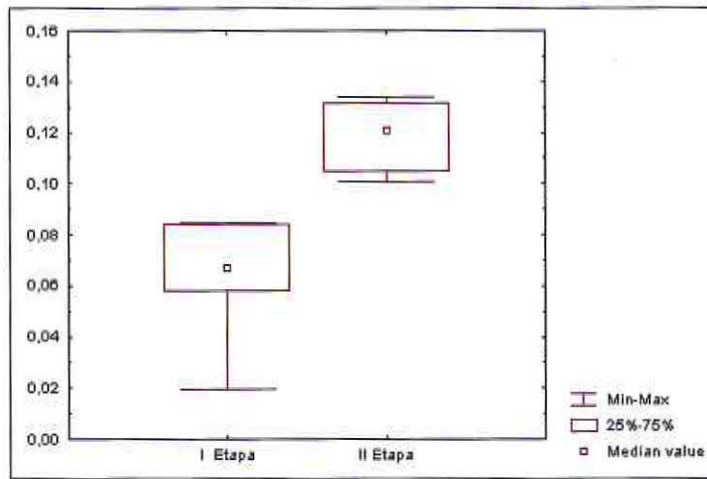
Según la tabla III y el gráfico 10, y apoyados en el valor $p = 0.01$, se puede señalar con un nivel de confianza del 99%, que el desplazamiento lateral mediano de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es menor que con el retenedor Circunferencial Simple a la semana de uso.

Gráfico 11 : Gráfico de caja para el desplazamiento lateral mediano (mm) de la prótesis con los retenedores Estético Elástico en la instalación y a la semana de uso.



Según la tabla III y el gráfico 11, y apoyados en el valor $p = 0.01$, se puede señalar con un nivel de confianza del 99%, que el desplazamiento lateral mediano de la aparatología con el retenedor Estético Elástico es menor al momento de la instalación que a la semana de uso.

Gráfico 12: Gráfico de caja para el desplazamiento lateral mediano (mm) de la prótesis con el retenedor Circunferencial Simple en la instalación y a la semana de uso.



Según la tabla III y el gráfico 12, y apoyados en el valor $p = 0.01$, se puede señalar con un nivel de confianza del 99%, que el desplazamiento lateral mediano de la aparatología con el retenedor Circunferencial Simple es menor al momento de la instalación que a la semana de uso.

3. **ACEPTACIÓN POR PARTE DEL PACIENTE:** En cuanto a la aceptación por parte de los pacientes de las aparatologías protésicas con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple, se obtuvo los siguientes resultados.

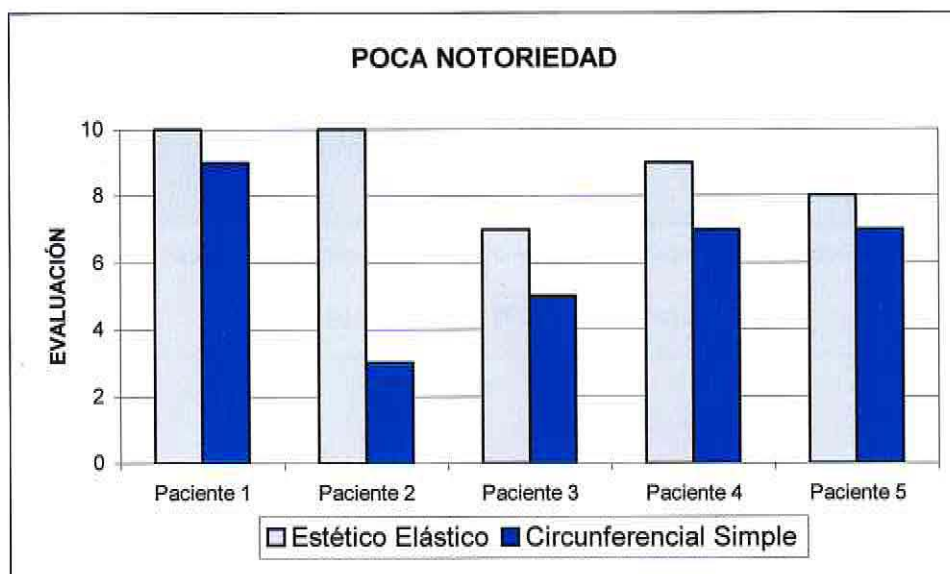
• **Respecto a la estética:**

TABLA IV: Poca Notoriedad.

Estético elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
7	1	20%
8	1	20%
9	1	20%
10	2	40%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
3	1	20%
5	1	20%
7	2	40%
9	1	20%

Gráfico 13: Gráfico de barras para la poca notoriedad de las prótesis con el retenedor Estético Elástico y Circunferencial Simple.



Según la tabla IV y el gráfico 13, el 40% de los pacientes evaluó como poco notorio, con la máxima puntuación, al retenedor Estético Elástico; en cambio, el retenedor Circunferencial Simple fue evaluado con una menor puntuación en todos los casos.

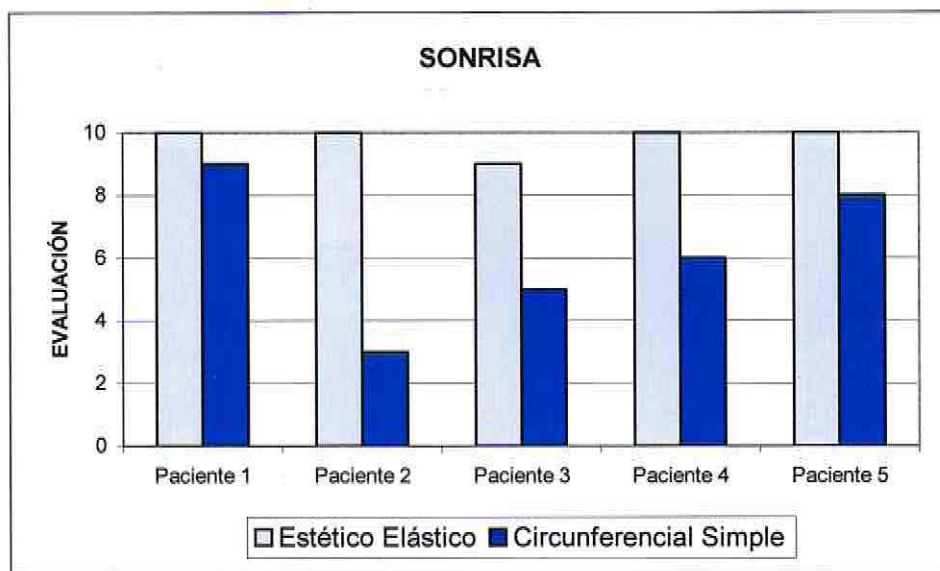


TABLA V: Sonrisa.

Estético elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
9	1	20%
10	4	80%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
3	1	20%
5	1	20%
6	1	20%
8	1	20%
9	1	20%

Gráfico 14: Gráfico de barras para la evaluación de la sonrisa con las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



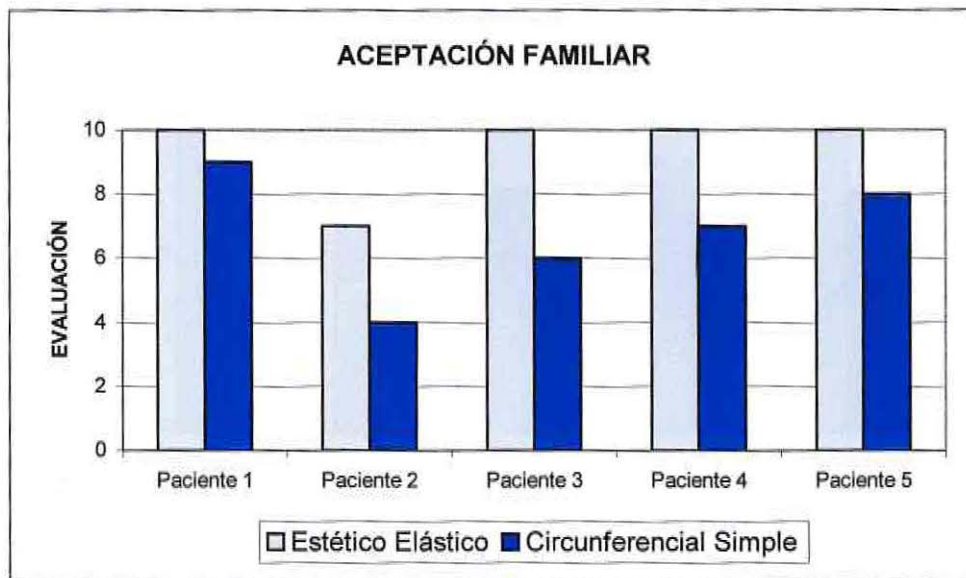
Según la tabla V y el gráfico 14, el 80% de los pacientes evaluó con la máxima puntuación, la sonrisa obtenida con el retenedor Estético Elástico; en cambio, no hubo acuerdo en los pacientes respecto a la sonrisa lograda con el retenedor Circunferencial Simple, evaluándolo con una puntuación menor en todos los casos.

TABLA VI: Aceptación Familiar.

Estético Elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
7	1	20%
10	4	80%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
4	1	20%
6	1	20%
7	1	20%
8	1	20%
9	1	20%

Gráfico 15: Gráfico de barras para la aceptación familiar de las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



De acuerdo a la tabla VI y el gráfico 15, el 80% de los pacientes evaluó con la máxima puntuación, la aceptación de la prótesis con el retenedor Estético Elástico por parte de sus familiares; en cambio, no hubo acuerdo en los pacientes respecto a la aceptación familiar del retenedor Circunferencial Simple, evaluándolo con una puntuación menor en todos los casos.

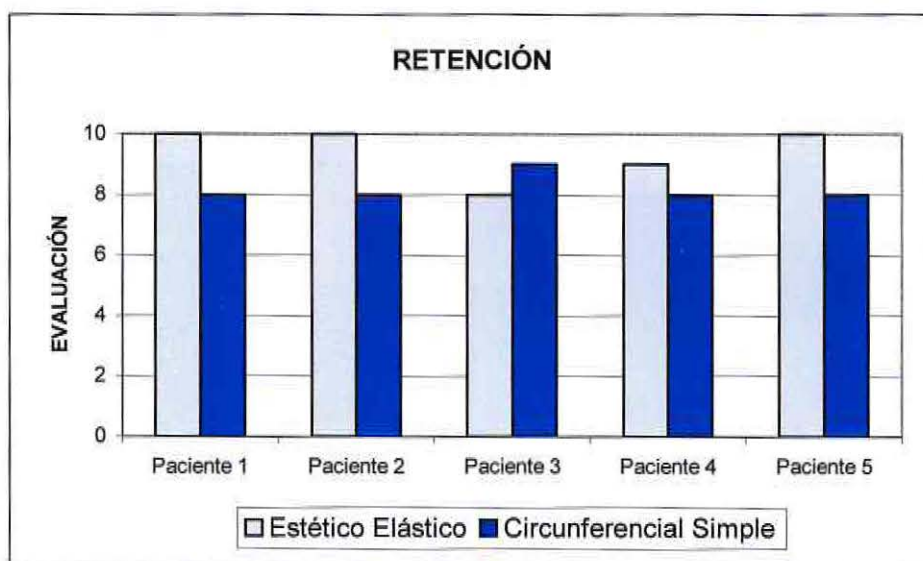
• **Respecto a la Biomecánica.**

TABLA VII: Retención.

Estético Elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
8	1	20%
9	1	20%
10	3	60%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
8	4	80%
9	1	20%

Gráfico 16: Gráfico de barras para la retención de las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



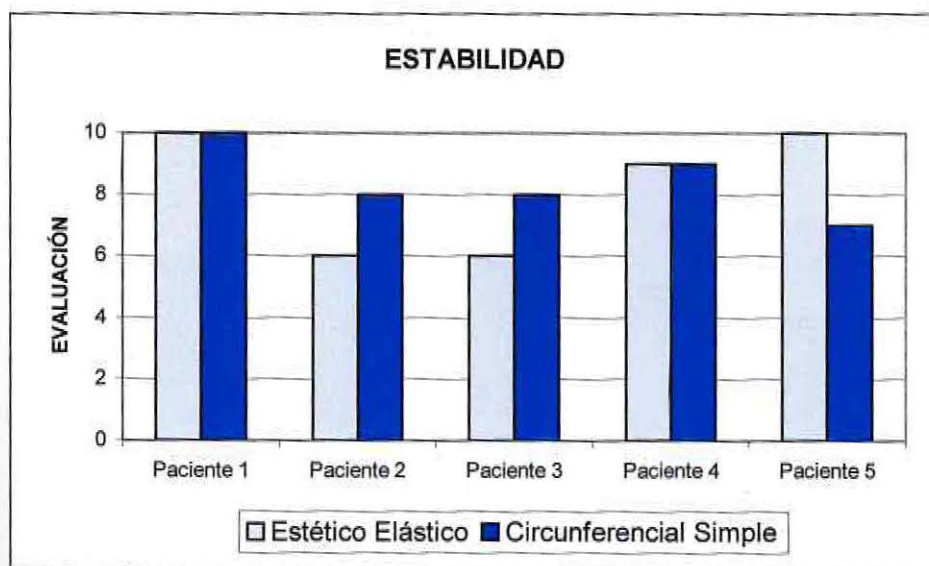
De acuerdo a la tabla VII y el gráfico 16, el 60% de los pacientes evaluó con la máxima puntuación, la retención de la prótesis con el retenedor Estético Elástico; por otro lado, si bien la mayoría de los pacientes evaluó al retenedor Circunferencial Simple con una menor puntuación, esta diferencia fue estrecha; incluso un paciente consideró que éste otorgaba mayor retención a su prótesis.

TABLA VIII: Estabilidad.

Estético elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
6	2	40%
9	1	20%
10	2	40%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
7	1	20%
8	2	40%
9	1	20%
10	1	20%

Gráfico 17: Gráfico de barras para la estabilidad de las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



En la tabla VIII y el gráfico 17 se observa que no hubo acuerdo por parte de los pacientes en la evaluación de la estabilidad otorgada por ambos retenedores, calificando a la aparatología con el retenedor Estético Elástico con igual (40%), menor (40%) o mayor (20%) estabilidad que con el retenedor Circunferencial Simple.

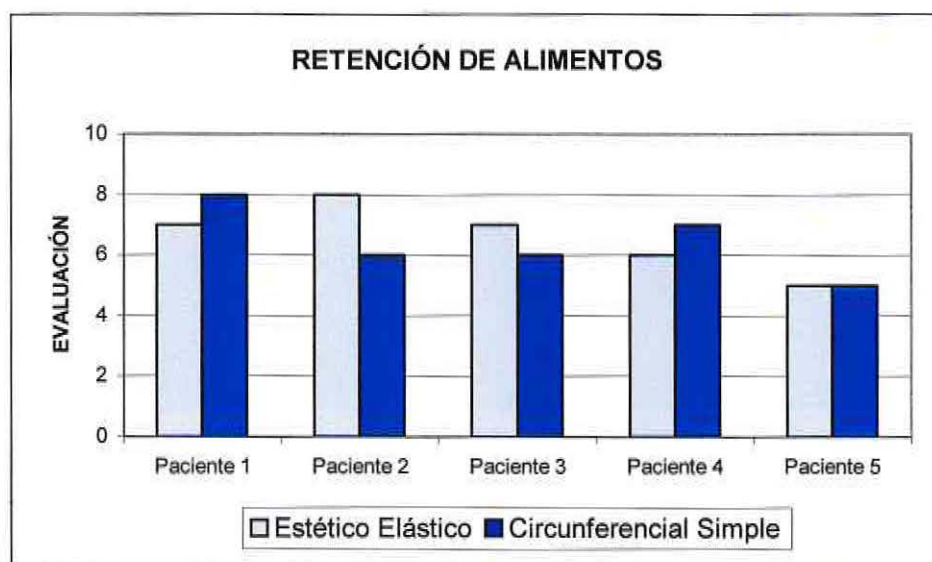
- Respecto a la funcionalidad:

TABLA IX: Retención de alimentos.

Estético elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
5	1	20%
6	1	20%
7	2	40%
8	1	20%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
5	1	20%
6	2	40%
7	1	20%
8	1	20%

Gráfico 18: Gráfico de barras para la retención de alimentos con las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



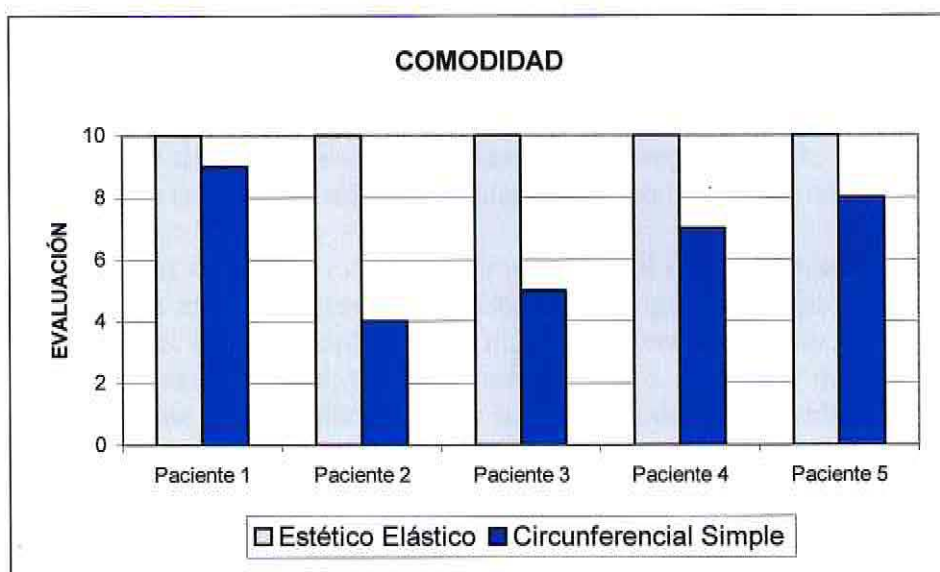
La tabla IX y el gráfico 18 muestran que no hubo acuerdo por parte de los pacientes respecto a la retención de alimentos en las aparatologías con ambos retenedores, evaluando a la prótesis con el retenedor Estético Elástico con igual (20%), menor (40%) o mayor (40%) retención de alimentos respecto del retenedor Circunferencial Simple.

TABLA X: Comodidad.

Estético elástico		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
10	5	100%

Circunferencial Simple		
Evaluación	Nº de Pacientes	Porcentaje Pacientes
4	1	20%
5	1	20%
7	1	20%
8	1	20%
9	1	20%

Gráfico 19: Gráfico de barras para la evaluación de la comodidad de las prótesis con los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple.



En la tabla X y el gráfico 19 se aprecia que el 100% de los pacientes evaluó con la máxima puntuación la comodidad de la prótesis con el retenedor Estético Elástico; en cambio, no hubo acuerdo en la calificación del retenedor Circunferencial Simple, siendo ésta menor en todos los casos.

DISCUSIÓN

Después de un profundo análisis de la literatura odontológica referente al tema de retenedores extracoronarios en prótesis parcial removible, la presente investigación nace ante la inexistencia de estudios *in vivo* sobre el comportamiento clínico de dichos elementos. Así, este Seminario de Tesis constituye uno de los primeros intentos de evaluar experimentalmente en pacientes el comportamiento biomecánico y la aceptación por parte de ellos de los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple. La importancia clínica de analizar *in vivo* estos retenedores es poder proponer al retenedor Estético Elástico como una alternativa viable en la rehabilitación del paciente parcialmente desdentado.

La metodología para la realización de esta investigación tomó en consideración las observaciones de estudios *in vitro* de otros autores en relación a retenedores colados. Inicialmente se consideró el Seminario de Tesis de Gaete y González (1997), que sometió a prueba la resistencia traccional de los retenedores Estético Elástico y Estético en E respecto del retenedor Circunferencial Simple; de éste se extrajo el diseño y la motivación de medir la resistencia traccional *in vivo* del retenedor Estético Elástico colado. Posteriormente, al evaluar el estudio realizado por Soo y Leung (1996) se determinó utilizar una conexión cuyo extremo estuviese fijo a la máquina de prueba, lo que garantizaba una posición estable para una correcta medición. Por último, del estudio de VandenBrink y cols. (1993) se corroboró la idea de relacionar fuerza y desplazamiento, para concluir el comportamiento biomecánico de los retenedores colados en caninos, en relación a retención y estabilidad horizontal.

Para verificar si realmente existían diferencias en el comportamiento biomecánico de ambos retenedores, se utilizó la Prueba estadística de Rangos con Signo de Wilcoxon para observaciones pareadas, la cual es aplicable en muestras seleccionadas no aleatoriamente, que no aceptan una distribución normal, y son de escaso número. Esto hace que los valores de las medianas sean altamente susceptibles de variar cuando uno de los individuos de la muestra se aleja del resto. Todo lo anterior hace que no sea posible asegurar si las diferencias de los resultados obtenidos son estadísticamente significativas, y por lo tanto, las conclusiones no serían extrapolables a la población general, remitiéndose los valores obtenidos exclusivamente a los cinco pacientes incluidos en este estudio.

Si bien Firtell (1968) y Gaete y González (1997) establecen valores de retención para el retenedor Circunferencial Simple (13.7 N y 466 grs. respectivamente), estos no pueden ser comparados con los obtenidos en el presente seminario de tesis por las variaciones en la metodología. Dichos estudios realizaron sus mediciones *in vitro* sobre troqueles, considerando en forma aislada la fuerza necesaria para el desalojo del retenedor de un determinado diente pilar, en cambio nuestra experiencia consideró al mismo tiempo todos los retenedores del elemento mecánico al momento de medir. Esta última es una limitación propia de un estudio *in vivo*, dado que es imposible homogeneizar los terrenos biológicos de distintos pacientes y aislar el comportamiento biomecánico de un retenedor en particular.

Los resultados obtenidos en este estudio en relación a la resistencia traccional reflejan que, al momento de instalar la aparatología, el retenedor Estético Elástico presenta una menor retención que el retenedor Circunferencial Simple, sin embargo, a pesar que ambos disminuyen este parámetro biomecánico en el tiempo, después de una semana de uso, la fuerza necesaria para desalojar la prótesis con el retenedor Estético Elástico es mayor que para el retenedor Circunferencial Simple, lo que se atribuye al mayor porcentaje de variación de resistencia a la tracción de éste en el tiempo (28%), respecto del primero (14%).

La mayor capacidad retentiva del retenedor Circunferencial Simple colado (al momento de la instalación de la prótesis) coincide con los resultados de los estudios de Romo y Contreras (1988) y Gaete y González (1997). Esta afirmación puede ser sustentada por las conclusiones del estudio de Marei (1995), quien sostiene que los retenedores de mayor longitud, inicialmente requieren de una mayor fuerza para salir de su sitio, debido al mayor coeficiente de fricción entre el diente y el retenedor. Sin embargo, la flexibilidad que éstos poseen hacen disminuir su capacidad retentiva en el tiempo. Por su parte, Sato y cols. (1997) sugieren que la disminución de la retención de los retenedores de cromo cobalto en el tiempo se debe al fenómeno de abrasión de la superficie interna de la porción activa del brazo retentivo, la cual puede ser mejorada al aumentar el coeficiente de fricción, por medio de rugosidades entre la superficie dentaria y el metal.

Con respecto al desplazamiento lateral de las aparatologías con ambos retenedores, el cual permite inferir la estabilidad horizontal de las prótesis, se encontró que al momento de la instalación el retenedor Estético Elástico presenta un mayor desplazamiento lateral que el retenedor Circunferencial Simple, no obstante, a pesar de la disminución de la estabilidad horizontal de las prótesis con ambos retenedores en el tiempo (después de una semana de uso) el desplazamiento lateral de la prótesis con el retenedor Estético Elástico es menor que para el retenedor Circunferencial Simple, lo que se atribuye al mayor porcentaje de variación de desplazamiento de éste en el tiempo (71%) respecto al primero (22%). Los resultados obtenidos parecen indicar que, al igual que en retención, el retenedor Circunferencial Simple al presentar un brazo retentivo de mayor longitud se deforma y varía su estructura con el tiempo, lo que justificaría la mayor pérdida de estabilidad de la aparatología con dicho retenedor.

Tomando en consideración las observaciones del presente estudio se acepta la hipótesis respecto al menor comportamiento biomecánico del retenedor Estético Elástico al momento de instalar la aparatología, sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis referente al menor comportamiento biomecánico del retenedor Estético Elástico después de una semana de uso.

Retomando una de las inquietudes que motivó el presente estudio se puede observar, respecto a la aceptación de ambos retenedores por parte del paciente, una clara preferencia en el aspecto estético (poca notoriedad, sonrisa y aceptación familiar) y comodidad, por la aparatología con el retenedor Estético Elástico, lo que confirma la posibilidad de utilizar este retenedor, debido a la importancia que cobra la opinión del paciente en el éxito del tratamiento rehabilitador.

Respecto a la opinión del paciente sobre la biomecánica de la aparatología (retención y estabilidad) los resultados no son concluyentes. En retención se observa una estrecha diferencia en la puntuación de ambos retenedores a favor del retenedor Estético Elástico, sin embargo, un paciente opinó lo contrario. Sobre estabilidad y retención de alimentos no hubo acuerdo en la evaluación, considerando a la aparatología con el retenedor Estético Elástico con menor, igual o mayor puntuación que con el retenedor Circunferencial Simple.

Avalados en los resultados del presente estudio se puede afirmar que el retenedor Estético Elástico es una buena alternativa en la rehabilitación del paciente parcialmente desdentado superior, por el satisfactorio comportamiento biomecánico demostrado y la excelente acogida por los portadores de aparatologías con dichos retenedores. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando respecto a este retenedor, considerando en futuros estudios nuevos parámetros a estudiar, un mayor número de pacientes y seguimientos a largo plazo. Para encontrar aquel retenedor que cumpla todas las características esperadas por el rehabilitador y llene las expectativas del paciente, se necesitará de trabajos en conjunto entre la ciencia básica de Física aplicada y la Odontología rehabilitadora.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente seminario de tesis se llegó a las siguientes conclusiones:

- La fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del diente pilar, al momento de la instalación de la aparatología protésica, es mayor en el retenedor Circunferencial Simple que en el retenedor Estético Elástico.
- La fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del diente pilar, después de una semana de uso de la aparatología protésica, es menor en el retenedor Circunferencial Simple que en el retenedor Estético Elástico.
- La fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del retenedor Circunferencial Simple varía en el tiempo, observándose una disminución de su capacidad retentiva con una semana de uso.
- La fuerza traccional necesaria para sobrepasar el ecuador dentario del retenedor Estético Elástico varía en el tiempo, observándose una disminución de su capacidad retentiva con una semana de uso.
- No obstante, el retenedor Estético Elástico inicialmente presenta una menor retención, ambos retenedores disminuyen su resistencia traccional en el tiempo. Esta variación es mayor (el doble) en el retenedor Circunferencial Simple respecto al retenedor Estético Elástico.
- El desplazamiento en sentido lateral, necesario para evaluar la estabilidad horizontal de las aparatologías protésicas, es menor en el retenedor Circunferencial Simple que en el retenedor Estético Elástico al momento de la instalación.
- El desplazamiento en sentido lateral, necesario para evaluar la estabilidad horizontal de las aparatologías protésicas, es mayor en el retenedor Circunferencial Simple que en el retenedor Estético Elástico después de una semana de uso.
- El desplazamiento en sentido lateral, necesario para evaluar la estabilidad horizontal de las aparatologías protésicas con el retenedor Circunferencial Simple, varía en el tiempo, observándose una disminución de su estabilidad después de una semana de uso.
- El desplazamiento en sentido lateral, necesario para evaluar la estabilidad horizontal de las aparatologías protésicas con el retenedor Estético Elástico, varía en el tiempo, observándose una disminución de su estabilidad después de una semana de uso.

- No obstante, la aparatología protésica con el retenedor Estético Elástico inicialmente presenta una menor estabilidad horizontal, las prótesis con ambos retenedores disminuyen su estabilidad en el tiempo. Esta variación es mayor (más del doble) en el retenedor Circunferencial Simple respecto al retenedor Estético Elástico.
- Con respecto a la aceptación de ambos retenedores por parte de los pacientes se observa una clara preferencia por las aparatologías con el retenedor Estético Elástico, en relación a la estética lograda (poca notoriedad, sonrisa y aceptación familiar) y a la comodidad obtenida.
- En relación a la opinión de los pacientes sobre la biomecánica de las aparatologías (retención y estabilidad) y retención de alimentos por parte de ellas, los resultados no son concluyentes observándose poco acuerdo en la calificación de estos criterios.

SUGERENCIAS

En vista de la posible realización de futuras investigaciones respecto al tema de retenedores extracoronarios en Prótesis Parcial Removible, y específicamente al comportamiento de los retenedores estéticos, nos permitimos plantear las siguientes sugerencias que permitan por una parte, mejorar la metodología empleada y optimizar los resultados de nuestro Seminario de Tesis y por otra, el llevar a cabo nuevos proyectos:

- Realizar un estudio similar con un mayor número de casos clínicos, que permitan verificar nuestros resultados, contribuyendo a resolver las limitaciones que impidieron extrapolar nuestras conclusiones al resto de la población.
- Debido al comportamiento biomecánico demostrado por ambos retenedores en el tiempo, siendo sorprendente la mayor pérdida de retención y estabilidad del retenedor Circunferencial Simple respecto del retenedor Estético Elástico, sería interesante evaluarlos por un período de tiempo mayor, que permita proporcionar más información respecto al tema.
- Efectuar una investigación a largo plazo del efecto del retenedor Estético Elástico sobre los dientes pilares, con el fin de controlar otros parámetros como el nivel óseo, el desplazamiento y movilidad dentaria y el grado de desajuste del elemento mecánico, entre otros.
- Realizar un trabajo de investigación *in vivo* del retenedor Estético Elástico labrado comparándolo con su versión colada.
- Efectuar un estudio *in vitro* del nivel de fatiga del retenedor Estético Elástico colado comparándolo con el retenedor Circunferencial Simple colado.
- Intentar realizar una investigación que evalúe el comportamiento biomecánico *in vivo* del retenedor Estético en E, en vista de la escasa casuística que nos impidió incluirlo dentro de nuestro Seminario de Tesis.

RESUMEN

Este estudio comparó *in vivo* los retenedores Estético Elástico y Circunferencial Simple según los parámetros biomecánicos de resistencia traccional y estabilidad horizontal. Se realizó en cinco pacientes, estrictamente seleccionados, mediante la confección para cada uno de dos prótesis removibles parcial metálicas superiores, cuya única diferencia radicaba en el diseño del retenedor alojado en diente pilar (canino superior).

Las pruebas biomecánicas fueron ejecutadas con una máquina de prueba de materiales UNILAB que, correctamente adaptada a las cintas palatinas de las aparatologías ubicadas en boca, permitió medir la fuerza traccional requerida para desalojar los retenedores de su sitio y obtener el desplazamiento lateral necesario para evaluar la estabilidad horizontal de las prótesis. Los resultados de cada medición fueron simultáneamente graficados y registrados en un programa computacional que traía incorporado la máquina de prueba. Las mediciones se efectuaron en cada paciente al momento de la instalación y después de una semana de uso de ambas aparatologías, comparando los valores obtenidos entre el retenedor Estético Elástico y el retenedor Circunferencial Simple, para cuantificar el comportamiento biomecánico *in vivo* de ellos en el tiempo.

Los resultados obtenidos indicaron un mejor comportamiento biomecánico inicial del retenedor Circunferencial Simple. No obstante, si bien al cabo de una semana, ambos retenedores disminuyeron sus niveles de retención y estabilidad, este retenedor se vio más afectado, disminuyendo sus propiedades en mayor proporción que el retenedor Estético Elástico; con ello se concluyó que, para la muestra en estudio, el retenedor Estético Elástico mantuvo de mejor forma sus cualidades de retención y estabilidad en el tiempo.

Por otro lado, se comparó (por medio de un cuestionario evaluativo) la aceptación por parte de los pacientes de cada una de las aparatologías protésicas, obteniéndose una franca preferencia por el retenedor Estético Elástico en cuanto a la estética y comodidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borel, J.C.; Schittly J. (1986), Cap.7 Retenedores: Diseño y posición. En: Manual de Prótesis Parcial Removible. Madrid. Ed. Masson, S.A. Pp 44-46.
2. Bridgeman, J.T. y cols. (1997): Comparison of titanium and cobalt-chromium removable partial denture clasps. En: Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 78, issue 2: 187-193.
3. Conover, W.J. (1980): Practical non parametrics statistics. Estados Unidos. Ed. John Wiley & sons, Inc. Pp 280-288.
4. Gaete, C.; González, E. (1997): "Comparación in vitro de la resistencia traccional de dos nuevos retenedores estéticos con el retenedor circunferencial simple". En: Seminario de Tesis Univ. de Valparaíso, Chile. Pp 5,6,11-13,21.
5. García, J.L. (1990): Enfilado Dentario. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Univ. de Valparaíso, Chile.
6. García, J.L. (1997): Elementos de Anclaje. Retenedores Extracoronarios. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Univ. de Valparaíso, Chile.
7. García, J.L. (1999): Paralelógrafo. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Univ. De Valparaíso, Chile.
8. Graber G.; Besimo, C.; Wiehl, P. (1993), Cap.3 Prótesis de armazón colado. En: Atlas de Prótesis Parcial. Segunda Edición. Barcelona. Ed. Ediciones Científicas y técnicas, S.A. Pp 83-85, 102, 115-117.
9. Lehman, E.L (1975): Non parametrics: Statistical methods based on ranks. San Francisco. Ed. Holden-Day, Inc. Pp 123.
10. Loza, D. (1992), Cap.1 Componentes de una prótesis parcial removible. En: Prostodoncia Parcial Removible. Caracas. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. 1,10-16.
11. Mallat, E.; Keogh T.P. (1995), Cap.2 Componentes de una PPR. Cap.4 Estudio, diagnóstico y plan de tratamiento médico-odontológico de un paciente con PPR. Cap.8 Análisis del modelo definitivo: Filosofía del diseño. Cap.19 Metalurgia en prótesis parcial removible: Aleaciones aplicadas. En: Prótesis Parcial Removible. Clínica y Laboratorio. Madrid. Ed. Mosby-Doyma Libros, S.A. Pp 39, 43-46, 55-58, 66,75/ 145/ 209/ 429-435.

12. Marei, M. K. (1995): Measurement (in vitro) of the amount of force required to dislodge specific clasps from different depths of undercut. En: *Journal of Prosthetic Dentistry*. Vol 74: 258-263.
13. Mc Givney, G.; Castleberry, D. (1992), Cap.1 Introducción y terminología. Cap.4 Conectores mayores y menores. Cap.5 Apoyos y lechos para apoyos. Cap.6 Retenedores directos. Cap.10 Paralelización. Cap.11 Diagnóstico y plan de tratamiento. En: *Mc Cracken Prótesis Parcial Removible*. Octava Edición. Bs. Aires. Ed. Médica Panamericana. Pp 15-21/ 35-38, 54-56/ 69-71/ 86-98/ 184-187/ 214, 237-239.
14. Olavarría, L.E.; Moukarzel, V. (1995): *El Elemento Mecánico*. Apuntes de la Cátedra de Prótesis Removible, Univ. de Valparaíso, Chile.
15. Rebossio, A.D. (1963), Cap.6 Planteo del problema del tratamiento de los parcialmente desdentados. Cap.7 Elementos protéticos y su rendimiento clínico. Cap.10 Impresiones y modelos de estudio. Otros medios de diagnóstico. En: *Prótesis Parcial Removible*. Tercera Edición. Bs. Aires. Ed. Mundi. Pp 125/ 136, 141-143/ 247, 266-267.
16. Romo, F. ; Contreras, C. (1988): Medición in vitro de distintos tipos de retenedores. En: *Revista Sociedad de Prótesis Estomatológica de Chile*. Vol IV: 39-43.
17. Sato Y. y cols (1997): Effect of friction coefficient on Akers clasp retention. En: *Journal of Prosthetic Dentistry*. Vol 78, issue 1: 22-27.
18. Soo, S.; Leung T. (1996): Hidden clasps versus C clasps and I bars: A comparison of retention. En: *Journal of Prosthetic Dentistry*. Vol 75: 622-625.
19. Stewart, K.L.; Rudd, K.D.; Kuebker, W.A. (1993), Cap.3 Componentes de una dentadura parcial removible: retenedores directos, retenedores indirectos, reemplazo de dientes. Cap.5 Examen y evaluación de los datos para el diagnóstico: la primera cita para el diagnóstico. Cap.6 Examen y evaluación de los datos para el diagnóstico: la segunda cita para el diagnóstico. Cap.7 Análisis y diseño. Cap.12 Ajuste de la estructura metálica. Cap.16 Instalación de la dentadura parcial removible. En: *Prostodoncia Parcial Removible*. Segunda Edición. Caracas. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp 59-69/ 117/ 184-186, 198-202/ 237-238/ 361-370/ 481.
20. Todescan, R.; Bernardes, E.; José da Silva, O. (1996), Cap.4 Sistemas de Prótesis Parcial Removible. Cap. 5 Paralelógrafo. Cap. 6 Apoyos y descansos. Cap. 7 Retenedores Extracoronarios. En: *Atlas de Prótesis Parcial Removible*. Sao Paulo. Ed. Livraria Santos Editora. Pp 48-49/ 65-66, 72, 81-82/ 87/ 107-124, 133-135.
21. VandenBrink, J.P. y cols. (1993): A comparison of various removable partial denture clasp materials and fabrication procedure for placing clasp on canine and premolar teeth. En: *Journal of Prosthetic Dentistry*. Vol 70: 180-188.

ANEXOS

1. FICHA CLÍNICA
2. CONSENTIMIENTO INFORMADO
3. TABLAS DE RESULTADOS
 - TABLAS DE RETENCIÓN
 - TABLAS DE ESTABILIDAD
4. INSTRUCCIONES DE USO DE LA PRÓTESIS REMOVIBLE
5. ENCUESTA EVALUATIVA DE ACEPTACIÓN DE LA APARATOLOGÍA
6. TABLA DE ACEPTACIÓN

FICHA CLÍNICA

NOMBRE: EDAD:
 DOMICILIO: TELÉFONO:
 OCUPACIÓN:

ANTECEDENTES GENERALES:

- MOTIVO DE CONSULTA:
- EPICRISIS:
- TRATAMIENTO:
 Fecha de inicio: Fecha de instalación:
 Fecha de control: Fecha de alta:

ANAMNESIS:

- GENERAL:.....
- ODONTOLÓGICA:

Higiene oral:	Buena	Suficiente	Deficiente
Pérdidas dentarias:	Caries	Enf. Periodontal	Trauma
Portador:	P.Fija	P. Removible	P. Combinada
Características:			

EXAMEN CLINICO:

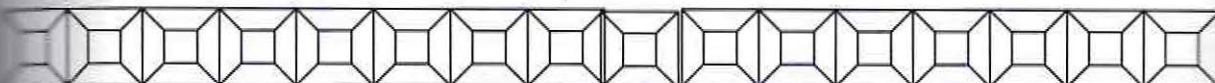
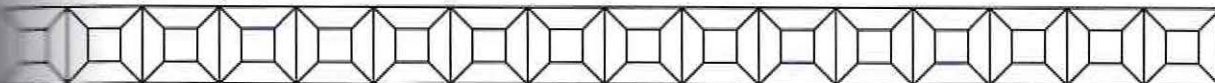
- EXTRAORAL:

Estipo:	Picnico	Atlético	Leptosómico
Asimetrías:			
Cicatrices:			
Apertura:	Activa	Pasiva	
Desviación:	derecha	izquierda	Combinada
ATM:	Normal	Alterada der	Alterada izq
Neuromusculatura:	Normal	Alterada	
	Dolor	Nódulos	

- INTRAORAL:

Forma de los maxilares:

Odontograma:



Grado de movilidad dientes pilares:

CPITN: grupos I : II: III: IV: V: VI:

Índice O'Leary:

Rebordes:	Simétricos sup	Simétricos inf	Asimétricos sup	Asimétricos inf
Altura:		Bajo	Normal	Alto
Grosor:		Delgado	Normal	Grueso
Cima:		Redondeado	Filo de cuchillo	
	Retentivo		Expulsivo	
Fibromucosa:	gruesa-resiliencia normal			
	delgada-poco resiliente			
	desplazable-reborde fibroso			
Ins. Musculares:	cercañas al reborde		alejadas del reborde	
Ins. Ligamentos:	cercañas al reborde		alejadas del reborde	
Lengua:	normal	Hipertrófica		
	anterior	posición normal	Retraída	
Saliva:	mucosa		Serosa	
	cantidad normal	Aumentada	Disminuida	

Alteraciones de la mucosa:

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO:

ANÁLISIS DE MODELOS ARTICULADOS

- Plano frontal:
 - Anterior:

 - Posterior:

- Plano sagital:
 - Anterior:

 - Posterior:

- Plano horizontal:

MAGNÓSTICO:

PRONÓSTICO:

PREPARACIÓN BIOESTÁTICA:

PREPARACIÓN BIOMECÁNICA:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, RUT.....

Acepto participar voluntariamente como paciente en el seminario de tesis para optar al título de Cirujano Dentista: "Comparación in vivo de dos retenedores estéticos con el retenedor circunferencial simple", a cargo de las alumnas Rosemarie Fritz S, Paola Herrera B y Marcela Toledo F., bajo la tutoría del docente guía Dr. José Luis García M. Integrante de la Cátedra de Prótesis de Removible de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

Mi participación estará sujeta a las siguientes condiciones:

- Cancelar en su totalidad y oportunamente el arancel correspondiente a **una de las dos** prótesis parciales removibles metal acrílica terminadas que será necesario confeccionar para el objetivo del seminario de tesis. El valor específico corresponde a:

Una Prótesis Superior Parcial metálica:

\$ 12.000.- (50% del valor de una (1) prestación clínica)

\$ 38.000.- (Laboratorio de una (1) prótesis parcial metálica terminada).

\$ 50.000.-

La prestación clínica se cancelará directamente en la Escuela de Odontología por medio de un presupuesto correspondiente a la suma de \$ 12.000.-

El valor de laboratorio se cancelará directamente al Laboratorio externo acreditado, el cual emitirá una boleta por el valor de \$ 38.000.- a nombre del paciente.

- Acudir responsable y puntualmente a las sesiones clínicas, a las que será citado con anterioridad, a fin de lograr, dentro de los plazos establecidos, el término del tratamiento planificado.
- Aceptar los procedimientos clínico, técnicos (mediciones), y audiovisuales necesarios para realizar las comparaciones de las dos prótesis terminadas.

.....
FIRMA

Valparaíso,..... de..... del 2000.

TABLAS DE RETENCIÓN

ELBA QUEZADA

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Retención (KN)				Retención (KN)			
Elbaest1.1	0.082	Elbacir1.1	0.072	Elbaest2.1	0.063	Elbacir2.1	0.052
Elbaest1.2	0.075	Elbacir1.2	0.120	Elbaest2.2	0.042	Elbacir2.2	0.052
Elbaest1.3	0.085	Elbacir1.3	0.083	Elbaest2.3	0.063	Elbacir2.3	0.053
0.0807		0.0917		0.056		0.0523	

MARIA GONZALEZ

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Retención (KN)				Retención (KN)			
Mariaest1.1	0.062	Mariacir1.1	0.082	Mariaest2.1	0.065	Mariacir2.1	0.075
Mariaest1.2	0.085	Mariacir1.2	0.092	Mariaest2.2	0.072	Mariacir2.2	0.055
Mariaest1.3	0.091	Mariacir1.3	0.083	Mariaest2.3	0.072	Mariacir2.3	0.062
0.0793		0.0857		0.0697		0.064	

MARCIA ENCINA

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Retención (KN)				Retención (KN)			
Marciaest1.1	0.052	Marciacir1.1	0.064	Marciaest2.1	0.056	Marciacir2.1	0.045
Marciaest1.2	0.046	Marciacir1.2	0.060	Marciaest2.2	0.039	Marciacir2.2	0.040
Marciaest1.3	0.053	Marciacir1.3	0.056	Marciaest2.3	0.051	Marciacir2.3	0.050
0.0503		0.060		0.0487		0.045	

JUAN FLORES

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Retención (KN)				Retención (KN)			
Juanest1.1	0.039	juancir1.1	0.055	Juanest2.1	0.048	juancir2.1	0.043
Juanest1.2	0.049	Juancir1.2	0.045	Juanest2.2	0.035	Juancir2.2	0.042
Juanest1.3	0.036	Juancir1.3	0.043	Juanest2.3	0.032	Juancir2.3	0.026
0.0413		0.0477		0.0383		0.037	

JOSE CRUCES

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Retención (KN)				Retención (KN)			
Joseest1.1	0.051	Josecir1.1	0.062	Joseest2.1	0.046	Josecir2.1	0.043
Joseest1.2	0.053	Josecir1.2	0.051	Joseest2.2	0.043	Josecir2.2	0.051
Joseest1.3	0.062	Josecir1.3	0.072	Joseest2.3	0.053	Josecir2.3	0.045
0.0553		0.0617		0.0473		0.0463	

TABLAS DE ESTABILIDAD

ELBA QUEZADA

PRIMERA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Eqchf1.1	0.057	Eqchfx1	0.059 x 0.642	0.0378	Eqchd1.1	0.12	Eqchdx1	0.146 x 0.642	0.0937
Eqchf1.2	0.078	Eqchfy1	0.059 x 0.591	0.0348	Eqchd1.2	0.17	Eqchdy1	0.146 x 0.591	0.0862
Eqchf1.3	0.042	Eqchfz1	0.059 x 0.488	0.0287	Eqchd1.3	0.15	Eqchdz1	0.146 x 0.488	0.0712
0.059					0.147				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Eqchf1.1	0.022	Eqchfx1	0.038 x 0.642	0.0243	Eqchd1.1	0.10	Eqchdx1	0.143 x 0.642	0.0918
Eqchf1.2	0.030	Eqchfy1	0.038 x 0.591	0.0224	Eqchd1.2	0.13	Eqchdy1	0.143 x 0.591	0.0845
Eqchf1.3	0.062	Eqchfz1	0.038 x 0.488	0.0185	Eqchd1.3	0.20	Eqchdz1	0.143 x 0.488	0.0697
0.038					0.143				

SEGUNDA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Eqchf2.1	0.049	Eqchfx2	0.040 x 0.642	0.0256	Eqchd2.1	0.21	Eqchdx2	0.150 x 0.642	0.0144
Eqchf2.2	0.040	Eqchfy2	0.040 x 0.591	0.0236	Eqchd2.2	0.09	Eqchdy2	0.150 x 0.591	0.0886
Eqchf2.3	0.032	Eqchfz2	0.040 x 0.488	0.0195	Eqchd2.3	0.15	Eqchdz2	0.150 x 0.488	0.0732
0.040					0.150				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Eqchf2.1	0.015	Eqchfx2	0.033 x 0.642	0.0211	Eqchd2.1	0.36	Eqchdx2	0.223 x 0.642	0.1431
Eqchf2.2	0.043	Eqchfy2	0.033 x 0.591	0.0195	Eqchd2.2	0.13	Eqchdy2	0.223 x 0.591	0.1317
Eqchf2.3	0.042	Eqchfz2	0.033 x 0.488	0.0161	Eqchd2.3	0.18	Eqchdz2	0.223 x 0.488	0.1088
0.033					0.223				

MARIA GONZALEZ

PRIMERA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Mgchf1.1	0.045	Mgchfx1	0.052 x 0.527	0.0274	Mgchd1.1	0.19	Mgchdx1	0.156 x 0.527	0.0822
Mgchf1.2	0.071	Mgchfy1	0.052 x 0.670	0.0348	Mgchd1.2	0.14	Mgchdy1	0.156 x 0.670	0.1041
Mgchf1.3	0.041	Mgchfz1	0.052 x 0.534	0.0277	Mgchd1.3	0.14	Mgchdz1	0.156 x 0.534	0.0833
0.0523					0.156				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Mgchf1.1	0.051	Mgchfx1	0.049 x 0.527	0.0258	Mgchd1.1	0.12	Mgchdx1	0.126 x 0.527	0.0664
Mgchf1.2	0.045	Mgchfy1	0.049 x 0.670	0.0328	Mgchd1.2	0.13	Mgchdy1	0.126 x 0.670	0.0844
Mgchf1.3	0.053	Mgchfz1	0.049 x 0.534	0.0261	Mgchd1.3	0.13	Mgchdz1	0.126 x 0.534	0.0672
0.0496					0.126				

SEGUNDA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Mgchf2.1	0.038	Mgchfx2	0.042 x 0.527	0.0221	Mgchd2.1	0.23	Mgchdx2	0.206 x 0.527	0.1085
Mgchf2.2	0.038	Mgchfy2	0.042 x 0.670	0.0281	Mgchd2.2	0.22	Mgchdy2	0.206 x 0.670	0.1380
Mgchf2.3	0.050	Mgchfz2	0.042 x 0.534	0.0228	Mgchd2.3	0.17	Mgchdz2	0.206 x 0.534	0.1100
0.042					0.206				

SEGUNDA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jfeh2.1	0.025	Jfehfx2	0.020 x 0.580	0.0116	Jfeh2.1	0.12	Jfehdx2	0.116 x 0.580	0.0672
Jfeh2.2	0.013	Jfehfy2	0.020 x 0.651	0.0130	Jfeh2.2	0.13	Jfehdy2	0.116 x 0.651	0.0755
Jfeh2.3	0.022	Jfehgz2	0.020 x 0.491	0.0098	Jfeh2.3	0.10	Jfehgz2	0.116 x 0.491	0.0569
0.020					0.116				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jfeh2.1	0.027	Jfehfx2	0.027 x 0.580	0.0156	Jfeh2.1	0.23	Jfehdx2	0.160 x 0.580	0.0928
Jfeh2.2	0.030	Jfehfy2	0.027 x 0.651	0.0175	Jfeh2.2	0.13	Jfehdy2	0.160 x 0.651	0.1041
Jfeh2.3	0.025	Jfehgz2	0.027 x 0.491	0.0132	Jfeh2.3	0.12	Jfehgz2	0.160 x 0.491	0.0785
0.0273					0.16				

JOSE CRUCES

PRIMERA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jcehf1.1	0.042	Jcehfx1	0.044 x 0.613	0.0269	Jcehd1.1	0.13	Jcehdx1	0.12 x 0.613	0.0735
Jcehf1.2	0.039	Jcehfy1	0.044 x 0.542	0.0238	Jcehd1.2	0.16	Jcehdy1	0.12 x 0.542	0.0650
Jcehf1.3	0.052	Jcehgz1	0.044 x 0.575	0.0253	Jcehd1.3	0.07	Jcehgz1	0.12 x 0.575	0.0690
0.0443					0.12				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jcehf1.1	0.058	Jcehfx1	0.051 x 0.613	0.0312	Jcehd1.1	0.08	Jcehdx1	0.106 x 0.613	0.0649
Jcehf1.2	0.049	Jcehfy1	0.051 x 0.542	0.0276	Jcehd1.2	0.10	Jcehdy1	0.106 x 0.542	0.0574
Jcehf1.3	0.048	Jcehgz1	0.051 x 0.575	0.0293	Jcehd1.3	0.14	Jcehgz1	0.106 x 0.575	0.0609
0.0516					0.106				

SEGUNDA ETAPA

RETENEDOR ESTÉTICO ELÁSTICO									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jcehf2.1	0.038	Jcehfx2	0.043 x 0.613	0.0263	Jcehd2.1	0.13	Jcehdx2	0.153 x 0.613	0.0937
Jcehf2.2	0.040	Jcehfy2	0.043 x 0.542	0.0233	Jcehd2.2	0.17	Jcehdy2	0.153 x 0.542	0.0829
Jcehf2.3	0.053	Jcehgz2	0.043 x 0.575	0.0247	Jcehd2.3	0.16	Jcehgz2	0.153 x 0.575	0.0879
0.0436					0.153				

RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL SIMPLE									
Estabilidad (KN)					Estabilidad (mm)				
Jcehf2.1	0.042	Jcehfx2	0.041 x 0.613	0.0254	Jcehd2.1	0.21	Jcehdx2	0.223 x 0.613	0.1366
Jcehf2.2	0.041	Jcehfy2	0.041 x 0.542	0.0222	Jcehd2.2	0.29	Jcehdy2	0.223 x 0.542	0.1208
Jcehf2.3	0.040	Jcehgz2	0.041 x 0.575	0.0235	Jcehd2.3	0.17	Jcehgz2	0.223 x 0.575	0.1282
0.041					0.223				

INSTRUCCIONES DE USO DE LA PRÓTESIS REMOVIBLE

A continuación se detallará una serie de indicaciones que es importante que usted tenga presente para el uso diario de su nueva prótesis. Para no alterar los resultados de las mediciones a efectuar en el estudio del cual usted es parte, deberá seguir rigurosamente las siguientes instrucciones:

1. Cuatro veces al día (después de cada comida) deberá retirarse su prótesis para cepillar sus dientes remanentes como se le enseñó. Nunca cepille sus dientes mientras mantenga la prótesis en boca.
2. Para retirarse la prótesis utilice el dedo índice, desplazando el gancho por el diente hacia abajo, simultáneamente en ambos lados. Para ponérsela de nuevo, hágalo en la misma dirección, sin fuerza excesiva.
3. Cuando retire su prótesis de boca realice una correcta limpieza de ella en el lavamanos con agua, con un cepillo suave (especial para ese propósito) sujetando un extremo y cepillando el lado opuesto. No utilice agentes abrasivos ni cloro, los cuales dañan el metal. Cepíllela con pasta de dientes común.
4. Antes de acostarse es importante que se retire la prótesis para dormir y la mantenga en un vaso con agua.
5. Por ningún motivo modifique los retenedores. Si presenta molestias, acuda a control.
6. Recuerde que en su próxima citación (una semana) se controlará y aliviarán las posibles molestias que le provoquen las prótesis.

ENCUESTA EVALUATIVA DE ACEPTACIÓN DE LA APARATOLOGÍA

Nombre del paciente:

Ruego a Ud. evaluar ambas prótesis parciales removibles instaladas mediante una escala de calificación mínima 1 y máxima 10.

1. ¿ Cuán poco notoria considera usted las prótesis instaladas ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

2. ¿ Cómo evalúa su sonrisa con cada una de las prótesis instaladas ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

3. ¿ Cómo considera usted la recepción por parte de su familia de cada una de las prótesis instaladas ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

4. ¿ Cómo evalúa la retención de las prótesis (no desalojo de ellas) ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

5. ¿ Cómo evalúa la estabilidad de las prótesis (no movimiento hacia los lados) ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

6. ¿ Cómo califica la retención de alimentos por parte de ambas prótesis ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

7. ¿ Cuán cómodas le resultan las prótesis en relación a la presión de éstas sobre sus dientes naturales ?

Prótesis 1 (Retenedor circunferencial simple):

Prótesis 2 (Retenedor estético elástico):

TABLA DE ACEPTACIÓN

	ELBA		MARIA		MARCIA		JUAN		JOSE	
	Est	Cir	Est	Cir	Est	Cir	Est	Cir	Est	Cir
ESTÉTICA										
- Aceptación personal										
- no notoria	10	9	10	3	7	5	9	7	8	7
- sonrisa	10	9	10	3	9	5	10	6	10	8
- Aceptación familiar	10	9	7	4	10	6	10	7	10	8
BIOMECÁNICA										
- Retención	10	8	10	8	8	9	9	8	10	8
- Estabilidad	10	10	6	8	6	8	9	9	10	7
FUNCIONALIDAD										
- Retención alimentos	7	8	8	6	7	6	6	7	5	5
- Comodidad	10	9	10	4	10	5	10	7	10	8