

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

**PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE
INSERCIÓN ROTACIONAL**

Trabajo especial presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por la
odontóloga Nyreen Colmenares Ramírez
para optar al título de especialista
en Prostodoncia.

Caracas, agosto 2003

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

**PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE
INSERCIÓN ROTACIONAL**

AUTOR: NYREEN COLMENARES R.
TUTOR: ANDRÉS E. SÁNCHEZ Y.

Caracas, agosto 2003

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

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

_____	_____
Nombre y Apellido C.I.	FIRMA

_____	_____
Nombre y Apellido C.I.	FIRMA

Observaciones: _____

Caracas, agosto 2003

DEDICATORIA

A mi tía Fide,
mujer única e invaluable
y luz perpetua en mi vida,
in memoriam.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, el profesor Andrés Eloy Sánchez Ysmayel, Especialista en Prostodoncia, por su capacidad académica, por su disposición para guiar este trabajo y por su generosidad al facilitarme buena parte del material revisado.

A la profesora Olga González Blanco, Magister Scientiarum en Odontología Restauradora y Oclusión, por su sapiencia para estructurar y dirigir este trabajo.

A la profesora Ana Lorena Solórzano, Especialista en Prostodoncia, por su orientación sabia y precisa para comenzar esta revisión.

Al profesor Cástor Velázquez, Doctor en Odontología, Especialista en Prótesis Fija y Removible y a la profesora Marina Alvarez de Lugo, odontóloga, por facilitarme otra buena parte del material empleado.

A la ingeniera Eliana Fernández, amiga excepcional, por asistir y simplificar mi tiempo en la computadora, una vez más.

A los odontólogos Claudia García, Francisco Minuta y Jorge Vieira por posibilitar los gráficos en esta investigación.

A los odontólogos Marianep Alfaro y Carlos Otamendi por la colaboración, solidaridad y respaldo que me brindaron para el mejoramiento del presente trabajo.

LISTA DE CONTENIDOS

	Página
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE CONTENIDOS	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
1. PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CONVENCIONAL. GENERALIDADES.....	3
1.1. Definición de la prótesis parcial removible convencional.....	3
1.2. Descripción de la prótesis parcial removible dentosoportada convencional	7
2. PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL. GENERALIDADES	13
2.1. Definición de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional	13
2.2. Descripción de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional	15

3. INDICACIONES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	18
4. CONTRAINDICACIONES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	19
5. VENTAJAS DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	21
6. DESVENTAJAS DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	23
7. TIPOS DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	25
8. CATEGORÍAS DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	29
8.1. Categoría I.....	29
8.1.1. Patrón rotacional categoría I posteroanterior.....	30
8.1.2. Patrón rotacional categoría I anteroposterior.....	32
8.2. Categoría II.....	33
8.2.1. Patrón rotacional categoría II anteroposterior.....	34
8.2.2. Patrón rotacional categoría II lateral	36
9. CARACTERÍSTICAS DE LOS DESCANSOS UTILIZADOS EN LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	36
10. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL PATRÓN	

DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	40
10.1. Categoría I.....	40
10.2. Categoría II.....	44
11. FACTORES QUE LIMITAN LA APLICACIÓN DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL.....	49
III. DISCUSIÓN.....	53
IV. CONCLUSIONES	56
V. REFERENCIAS	59

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1A. Prótesis parcial removible superior. (Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992).....	4
Gráfico 1B. Prótesis parcial removible inferior. (Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992).....	4
Gráfico 2A. Diseño de prótesis parcial removible clase III de Kennedy. (Tomado de Loza, 1992).....	5
Gráfico 2B. Diseño de prótesis parcial removible clase IV de Kennedy. (Tomado de Loza, 1992).....	5
Gráfico 3A. Diseño de prótesis parcial removible clase I de Kennedy. (Tomado de Loza, 1992).....	6
Gráfico 3B. Diseño de prótesis parcial removible clase II de Kennedy. (Tomado de Loza, 1992).....	6
Gráfico 4A. Puede crearse un eje único de inserción si hay suficientes planos guías en contacto con la prótesis. (Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992).....	7
Gráfico 4B. De forma ocasional puede usarse una	

	prótesis con eje de inserción rotacional. (Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992).....	7
Gráfico 5A.	En la clase III se coloca un apoyo oclusal en cada pilar vecino al espacio edéntulo. (Tomado de Loza, 1992).....	9
Gráfico 5B.	Distribución de los apoyos en la clase IV de Kennedy. (Tomado de Loza, 1992).....	9
Gráfico 6.	Eje de inserción perpendicular al plano de oclusión. (Tomado de Loza, 1992).....	10
Gráfico 7.	Prótesis en su posición final. (Tomado de Loza, 1992).....	11
Gráfico 8.	Las flechas indican los planos guías que toman contacto con elementos rígidos de la prótesis, los mismos que no pueden penetrar en zona retentiva. (Tomado de Loza, 1992).....	12
Gráfico 9A.	La prótesis se asienta primero en el molar para ganar acceso en la zona retentiva. (Tomado de Loza, 1992).....	15
Gráfico 9B.	La prótesis gira en la dirección que indica la flecha hasta que el retenedor se asiente completamente sobre el pilar anterior. (Tomado de Loza, 1992).....	15
Gráfico 10.	La cara distal del premolar toma contacto con un elemento rígido que actúa como	

	retenedor. En el molar hay un retenedor convencional que se inserta en la dirección que indica la flecha. (Tomado de Loza, 1992).....	16
Gráfico 11.	Si se usa el eje de inserción rotacional en el extremo libre, al actuar las fuerzas oclusales, éstas presionarán los pilares anteriores en el sentido que indica la flecha. (Tomado de Loza, 1992).....	20
Gráfico 12.	Diseño de prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional en extremo libre. (Tomado de Asher, 1992).....	21
Gráfico 13A.	Vista anterior de una prótesis provisional con ganchos de alambre vestibulares visibles sobre los dientes pilares anteriores. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	22
Gráfico 13B.	Vista anterior de una prótesis con eje de inserción rotacional categoría II antero-posterior demostrando estética superior, eliminando los ganchos vestibulares. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	22
Gráfico 14A.	La prótesis se apoya en los pilares anteriores y a partir de ese punto gira hacia el pilar posterior. (Tomado de Loza, 1992).....	26
Gráfico 14B.	El retenedor convencional en su sitio sobre el pilar posterior. (Tomado de Loza, 1992).....	26

Gráfico 15A.	El punto más distal de los apoyos oclusales contacta con el pilar posterior y sirve de centro de rotación. (Tomado de Loza, 1992).....	27
Gráfico 15B.	Los retenedores convencionales se han asentado en los pilares anteriores. (Tomado de Loza, 1992).....	27
Gráfico 16.	Eje de rotación de una prótesis parcial removible con patrón lateral durante la inserción. (Tomado de Baharav, Ben-Ur, Laufer y Cardash, 1995).....	28
Gráfico 17.	Diseño del elemento retentivo. (Tomado de Baharav, Ben-Ur, Laufer y Cardash, 1995).....	28
Gráfico 18.	Diseño categoría I utilizando el patrón anteroposterior. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	30
Gráfico 19.	Diseño categoría I utilizando el patrón anteroposterior. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	32
Gráfico 20.	Diseño categoría II utilizando el patrón anteroposterior. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	34
Gráfico 21.	Forma asimétrica del descanso. (Tomado de Loza, 1992).....	37
Gráfico 22.	El apoyo oclusal debe tener por lo menos 1,5 mm de profundidad.	

	(Tomado de Loza, 1992).....	38
Gráfico 23.	Las paredes del descanso deben ser paralelas entre sí y con las paredes del descanso del otro lado. (Tomado de Loza, 1992).....	38
Gráfico 24.	Vista lingual del canino maxilar. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995).....	39
Gráfico 25.	Un compás es esencial para el análisis. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995).....	41
Gráfico 26.	Una punta del compás se coloca en el extremo del descanso largo. La segunda punta se coloca en el área retentiva proximal y rotada oclusalmente. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	42
Gráfico 27A.	La punta del compás se desplaza oclusalmente sin interferencias con la superficie distal del diente. (Tomado de Loza, 1992).....	42
Gráfico 27B.	La punta del compás choca contra la superficie distal del pilar. (Tomado de Loza, 1992).....	42
Gráfico 28.	La primera punta del compás es colocada en la misma posición utilizada para el primer segmento. La segunda punta es extendida al borde marginal del segundo diente pilar y luego rotada oclusogingivalmente. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	43

Gráfico 29.	Para aliviar el ángulo retentivo de distal del pilar anterior, el compás se apoya en el extremo distal del apoyo oclusal del pilar posterior. (Tomado de Loza, 1992).....	44
Gráfico 30.	Con el plano de oclusión del modelo paralelo a la horizontal se determina la cantidad de retención que hay en mesial de los pilares anteriores y en vestibular de los pilares posteriores. (Tomado de Loza, 1992).....	45
Gráfico 31.	Se inclina el modelo hacia atrás hasta que los pilares anteriores no ofrezcan retención en su cara mesial. (Tomado de Loza, 1992).....	46
Gráfico 32.	El modelo principal es puesto sobre un trípode primero, con una inclinación de cero grados con líneas dibujadas sobre el lado del modelo. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	48
Gráfico 33.	Se debe realizar el trípode en el modelo principal al cambiar la inclinación hacia arriba anteriormente. (Tomado de Halberstam y Reneer, 1995)....	48
Gráfico 34.	Los ángulos retentivos son más grandes cuanto más cercanos están al centro de la rotación. (Tomado de Loza, 1992).....	50
Gráfico 35.	Un arco triangular tiene un radio corto y requiere más bloqueo que un arco cuadrado. (Tomado de Loza, 1992).....	51

Gráfico 36. El retenedor rígido no cumplirá su función si el molar ocupa la posición 2. (Tomado de Loza, 1992)..... 52

RESUMEN

El concepto de prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional obedece a una trayectoria de inserción en la que un segmento de la prótesis se coloca primero en un punto de apoyo, sea anterior o posterior y rotando en esta primera parte asienta el resto de la estructura. Este concepto implica reemplazar ciertos brazos de ganchos por componentes retentivos rígidos que ganan acceso en la zona retentiva proximal. Este diseño es sólo aplicable en situaciones dentosoportadas. Las prótesis parciales removibles con eje de inserción rotacional cuando están correctamente indicadas y elaboradas son exitosas en la práctica clínica; ellas son retentivas, higiénicas y altamente estéticas. Sin embargo, este concepto es muy poco empleado por los odontólogos. Es importante para este profesional conocer y aplicar este diseño de manera de ampliar las posibilidades de tratamientos que se le ofrecen al paciente.

I. INTRODUCCIÓN

Existen diversas alternativas de diseño de prótesis parcial removible, aplicables a una misma situación clínica, a las que se puede recurrir a la hora de rehabilitar protésicamente a un paciente, para quien, muchas veces es primordial la estética de la prótesis que su eficacia masticatoria. Asimismo, al momento de diseñar se presenta la necesidad de colocar retenedores extracoronaes en dientes visibles, por lo general premolares y caninos, por ser estos dientes los que con mayor frecuencia se usan como pilares en prótesis parciales removibles; esto implica que usualmente la apariencia se encontrará afectada.

El diseño con eje de inserción rotacional constituye una alternativa de prótesis parcial removible con retenedores extracoronaes, con la que se obtienen buenos resultados estéticos al ser elaborada sin retenedores visibles ni usar aditamentos intracoronaes, por lo que no representa un aumento en el costo del tratamiento. Sin embargo, el desconocimiento acerca del funcionamiento de esta prótesis, la desconfianza en la eficacia del procedimiento y la poca documentación que corrobore el éxito clínico a largo plazo obligan al prostodoncista a estudiar este diseño y aplicarlo

cuando se le estime necesario.

En síntesis, el objetivo de esta revisión de la literatura es analizar el diseño de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1. PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CONVENCIONAL.

GENERALIDADES

1.1. Definición de la prótesis parcial removible convencional

La prótesis parcial removible convencional es un aparato protésico que reemplaza a uno o más dientes naturales y a los tejidos que los rodean, se construye de manera tal que pueda instalarse y sacarse de la boca a conveniencia del paciente¹⁻⁴. Puede estar totalmente soportada por los dientes remanentes, con anclajes en cada extremo del área edéntula, o por los dientes y el tejido del área residual² (Gráficos 1A y 1B).

Kratochvil⁵ señala que la prótesis parcial removible se caracteriza por ser rígida, bilateral, sustituye las estructuras faltantes y permite un excelente control de la posición dental, la oclusión y la unidad de la arcada.

La prótesis parcial removible proporciona soporte y estabilidad a los dientes a través del arco y agrega los restantes en una unidad positiva. Igualmente, restaura la función y controla la dirección de la fuerza contra los tejidos y los dientes remanentes⁵.

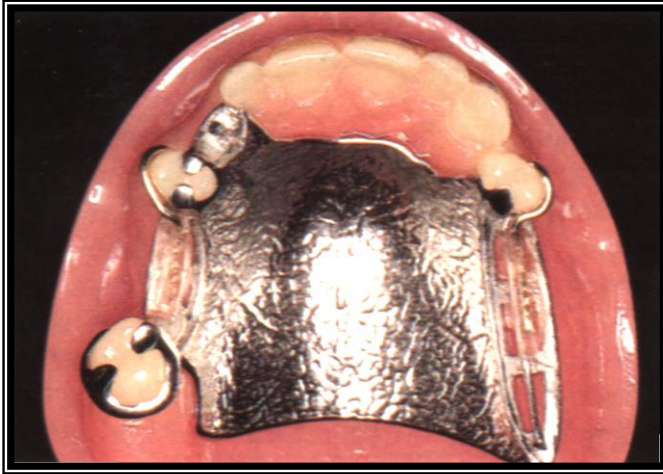


Gráfico 1A.
Prótesis parcial removible superior. Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992.

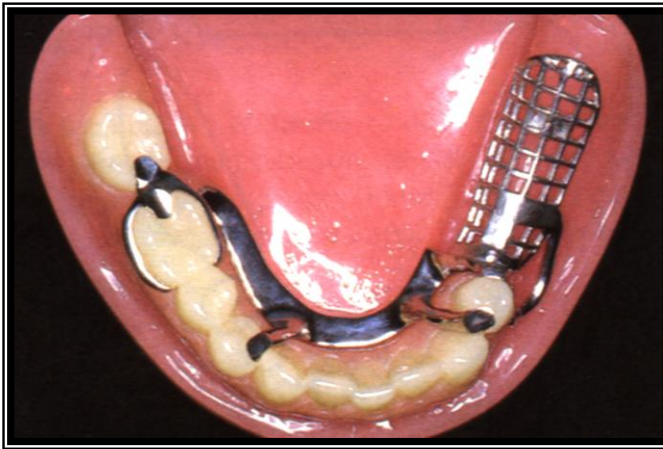


Gráfico 1B.
Prótesis parcial removible inferior. Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992.

Una prótesis parcial que recibe soporte de los dientes naturales al final de cada espacio edéntulo es una prótesis parcial removible dentosoportada^{1, 2, 4} (Gráficos 2A y 2B). Esta dentadura no recibe ningún soporte significativo del reborde residual⁴. La prótesis parcial removible con una base que se extiende anterior o posterior para terminar en una parte de la base protésica no soportada por los dientes es una prótesis

parcial removible dentomucosoportada, de extensión distal o extremo libre^{1, 2, 4} (Gráficos 3A y 3B). Esta prótesis recibe el soporte de los dientes anteriores y del espacio edéntulo del reborde hasta la extensión distal de la base de la prótesis⁴.

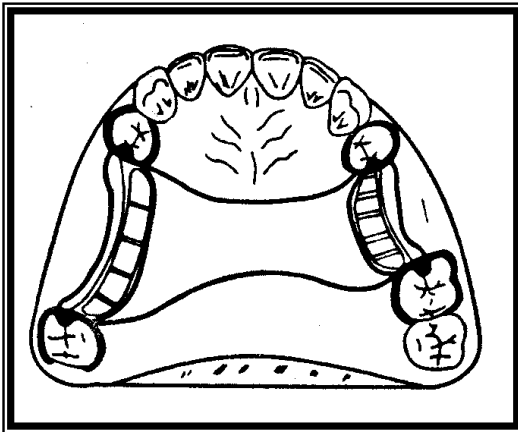


Gráfico 2A.
Diseño de prótesis parcial removible clase III de Kennedy. Tomado de Loza, 1992.

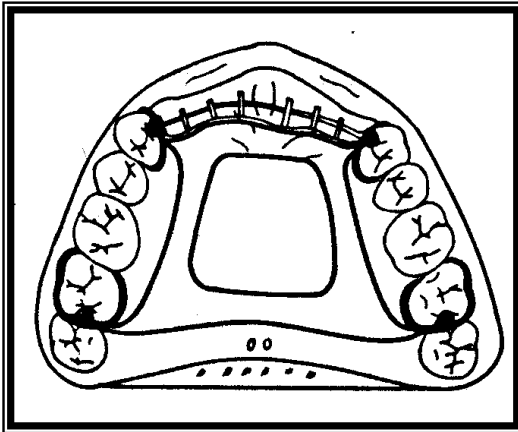


Gráfico 2B.
Diseño de prótesis parcial removible clase IV de Kennedy. Tomado de Loza, 1992.

Mallat⁶ afirma que de acuerdo a la biomecánica la prótesis parcial removible se divide en dos clases principales⁵:

- La prótesis dentosoportada.

- La prótesis dentomucosoportada o a extremo libre.

La forma mecánica de funcionar en cada una de ellas es distinta y, por lo tanto, difieren también en el diseño general de la prótesis y en el de los ganchos⁶. Henderson y Steffel³ especifican que las diferencias entre las dos clases principales de prótesis parcial removible radican en la forma en que cada una está soportada, el método de la toma de impresión, la necesidad de algún tipo de retención indirecta, los requisitos para la retención directa y la necesidad o no de ajustar sus bases a los tejidos que le proporcionan asiento.

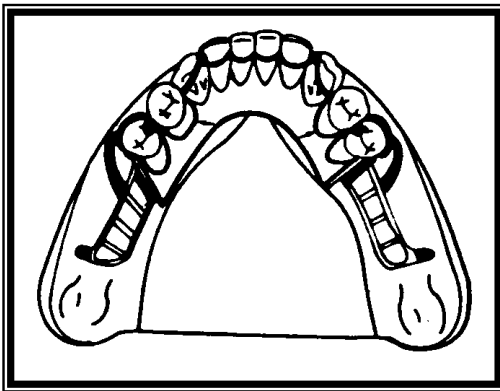


Gráfico 3A.
Diseño de prótesis parcial removible clase I de Kennedy. Tomado de Loza, 1992.

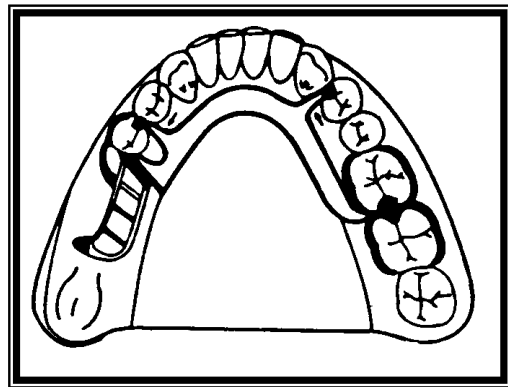


Gráfico 3B.
Diseño de prótesis parcial removible clase II de Kennedy. Tomado de Loza, 1992.

Las prótesis dentosoportadas según la trayectoria de inserción pueden ser⁶: (Gráficos 4A y 4B).

- Prótesis parcial removible siguiendo los planos guías.
- Prótesis parcial removible con trayectoria rotacional.

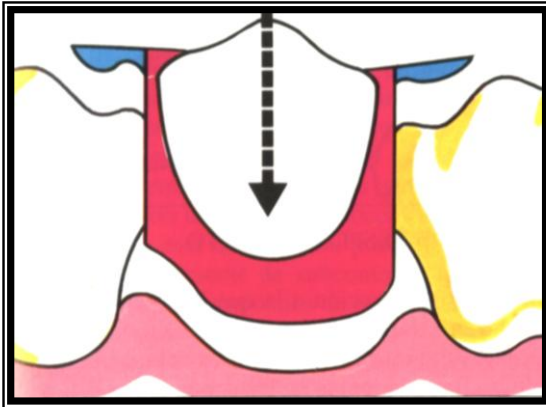


Gráfico 4A.
Puede crearse un eje único de inserción si hay suficientes planos guías en contacto con la prótesis. Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992.

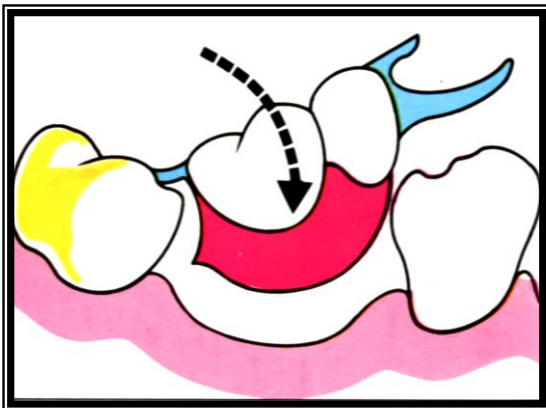


Gráfico 4B.
De forma ocasional puede usarse una prótesis con eje de inserción rotacional. Tomado de Davenport, Basker, Heath y Ralph, 1992.

1.2. Descripción de la prótesis parcial removible dentosoportada convencional

Las fuerzas funcionales de una prótesis parcial removible dentosoportada las reciben principalmente los dientes naturales remanentes, que a su vez transmiten las cargas al ligamento periodontal y a la estructura ósea para apoyo⁵.

La prótesis parcial removible dentosoportada, debido a su soporte dentario, no rota o se levanta normalmente, de manera que no necesita compensación para las fuerzas rotacionales. Generalmente la prótesis parcial removible dentosoportada no requiere de soporte de los tejidos del reborde, retención directa flexible ni retención indirecta⁴.

Mallat⁶ señala de la prótesis parcial removible dentosoportada las siguientes generalidades:

- Las cargas oclusales van a los pilares a través de los descansos oclusales e inciden dentro del cuadrilátero protésico (Gráficos 5A y 5B).
- Si un pilar extremo es más débil se considera como inexistente y biomecánicamente se trata como una clase I o II.
- Tanto las bases como los dientes evitan las migraciones: la horizontal de la misma arcada y la vertical de los antagonistas.
- Biomecánicamente funciona como una prótesis fija⁵, con la ventaja de poseer una estabilización horizontal mediante el conector mayor.

Kratochvil⁵ agrega que la prótesis parcial removible dentosoportada permite colocar los descansos en cualquier

posición siempre y cuando apliquen las fuerzas en el eje longitudinal del diente. Esto requiere colocarlos en el centro del diente o a ambos lados del mismo.

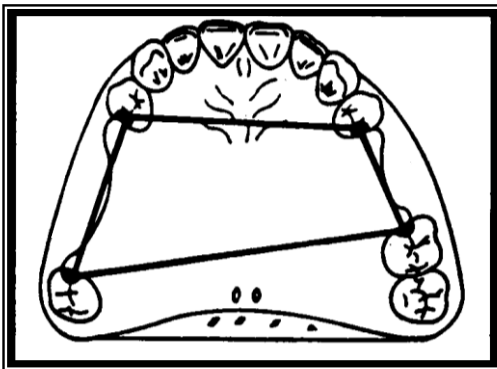


Gráfico 5A.
En la clase III se coloca un apoyo oclusal en cada pilar vecino al espacio edéntulo.
Tomado de Loza, 1992.

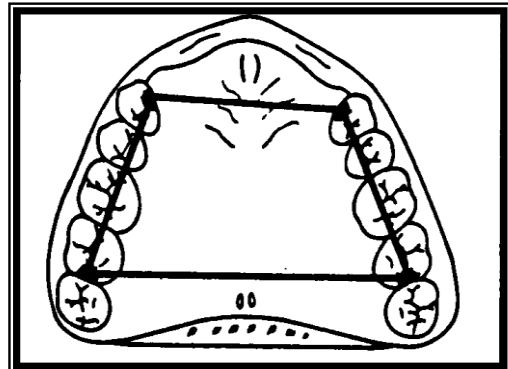


Gráfico 5B.
Distribución de los apoyos en la clase IV de Kennedy.
Tomado de Loza, 1992.

Asimismo Mallat⁶ especifica para la prótesis dentosoportada convencional las siguientes características:

- Se indica en casos donde los pilares tienen inclinaciones ligeras u ocupan una posición normal en la arcada dentaria, que no requiere del tallado ni recubrimiento de los pilares en que se apoya.
- Los planos guías se tallarán en las caras proximales vecinas a los espacios edéntulos.
- Los retenedores directos, tipo gancho, pueden ser circunferenciales, a barra o combinados. En casos sin retención

se puede tallar una ligera depresión en el lugar más conveniente de la cara vestibular.

- No requiere impresión funcional de los tejidos, a menos que se pueda prever la pérdida en un futuro de un último molar y entonces el diseño se realizará para una prótesis a extremo libre unilateral.

En el diseño de la prótesis parcial removible convencional se utiliza un eje de inserción relativamente perpendicular al plano de oclusión⁷⁻¹¹ (Gráfico 6). Con este eje son los contornos vestibular y lingual de los dientes los que generalmente determinan el potencial de retención^{7, 8}.

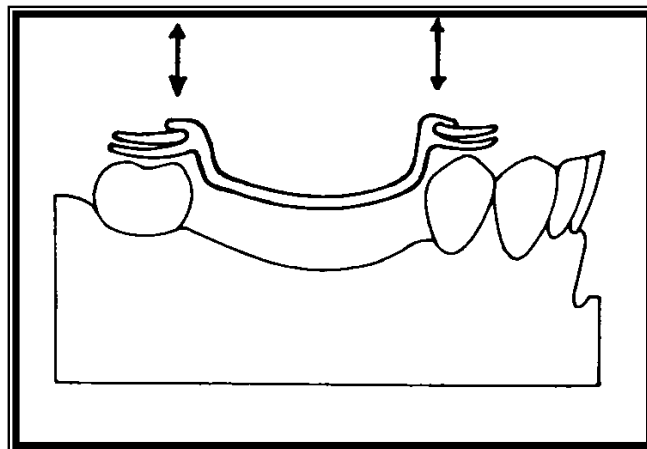


Gráfico 6.
Eje de inserción perpendicular al plano de oclusión. Tomado de Loza, 1992.

Las dentaduras parciales removibles convencionales tienen este eje de inserción por las siguientes razones^{7-9, 11}:

- Los contornos de los pilares paralelizados en esta posición presentan zonas retentivas favorables.
- Los planos guías se pueden preparar con facilidad.
- El eje de inserción puede repetirse y reproducirse fácilmente.
- La posibilidad de que los pacientes distorsionen los retenedores es menor porque su eje de inserción es paralelo a la dirección del plano de oclusión.

Todos los topes de la prótesis parcial removible, al asentar en su sitio correspondiente, toman contacto simultáneamente con sus respectivos descansos^{6, 7, 9-14} (Gráfico 7). Los ángulos retentivos deben ser bloqueados porque los elementos rígidos de la estructura metálica no deben penetrar en zonas retentivas^{7, 9} (Gráfico 8).

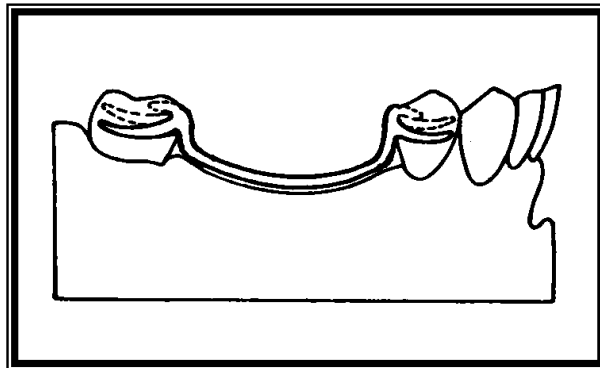


Gráfico 7.
Prótesis en su posición final. Tomado de Loza, 1992.

La prótesis parcial removible convencional tiene planos guías adyacentes a las superficies proximales de los dientes y paralelos al eje de inserción. Los conectores menores de los topes oclusales pueden actuar como superficies guías, componentes estabilizadores de la prótesis o elementos retentivos de la resina acrílica que sujeta los dientes artificiales⁷⁻⁹ (Gráfico 8).

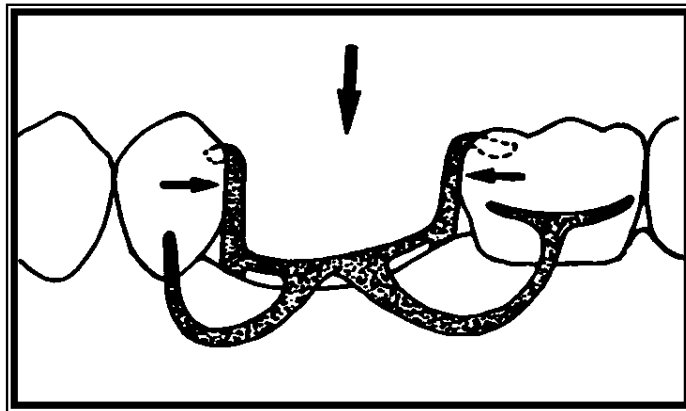


Gráfico 8.

Las flechas indican los planos guías que toman contacto con elementos rígidos de la prótesis, los mismos que no pueden penetrar en zona retentiva. *Tomado de Loza, 1992.*

Asimismo, la prótesis parcial removible tiene elementos flexibles retentivos, usualmente ganchos, ubicados en áreas retentivas^{9, 10}.

2. PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL. GENERALIDADES

2.1. Definición de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional

La prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es aquella dentosoportada que se instala en la boca con un punto de apoyo inicial y mediante un movimiento rotatorio alrededor de él, provoca su asentamiento. En la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional, los centros rotacionales son colocados primero y luego el resto de la estructura es rotada hasta su posición final^{6, 7, 9-19} (Gráficos 9A y 9B).

El concepto de eje de inserción rotacional para prótesis parcial removible que incorpora un eje curvo de inserción, acreditado a Hollenback^{9, 15}, en lugar del eje de inserción generalmente perpendicular al plano de oclusión, fue reportado por Humphrey en 1935. El atache Hart-Dunn, descrito por Mann en 1958 y empleado para resolver un caso a extensión distal unilateral, requería también un patrón de inserción curvo¹⁵.

Garver, en 1978, vuelve a proponer el patrón curvo de

inserción, su uso fue limitado debido a que éste estuvo especificado para solucionar un caso de clase II de Kennedy con una prótesis parcial fija en el otro lado de la arcada. Ese mismo año, King presenta un diseño con eje rotacional, pero él lo denomina doble eje de inserción. Este diseño puede ser utilizado para resolver los casos de espacios edéntulos anteriores y posteriores, ingresando a zonas retentivas inaccesibles con un solo eje de inserción. El procedimiento descrito por King está limitado a la prótesis parcial removible dentosoportada y ha incrementado en versatilidad debido a que no requiere una prótesis fija^{7, 9, 10, 12, 15}.

Jacobson y Krol¹¹, en 1982, elaboraron un detallado análisis de la prótesis con eje de inserción rotacional, aplicando principios funcionales y mecánicos^{7, 9, 10, 12, 15, 20}. En 1983, Firtell y Jacobson¹² apoyaron el uso de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional por brindar mínima cobertura dentaria, reducir el acúmulo de placa y la incidencia de caries, ser altamente estética y disminuir la posibilidad de distorsión de los componentes de la prótesis. Krol y Finzen, en 1988, describen factores que limitan el uso de la prótesis con eje de inserción rotacional²⁰. En 1992, Asher²¹ describió las

consideraciones biomecánicas en una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional clase II modificación 1 de Kennedy.

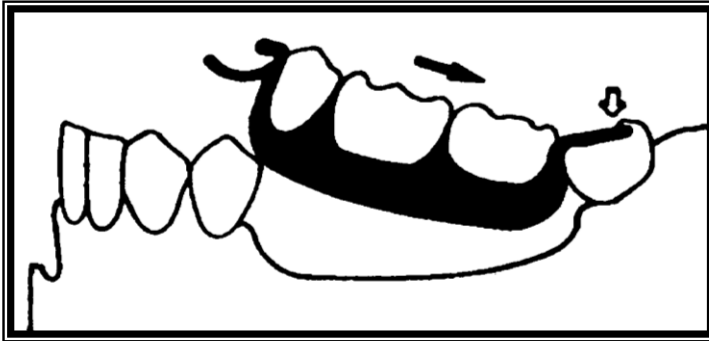


Gráfico 9A.
La prótesis se asienta primero en el molar para ganar acceso en la zona retentiva. Tomado de Loza, 1992.

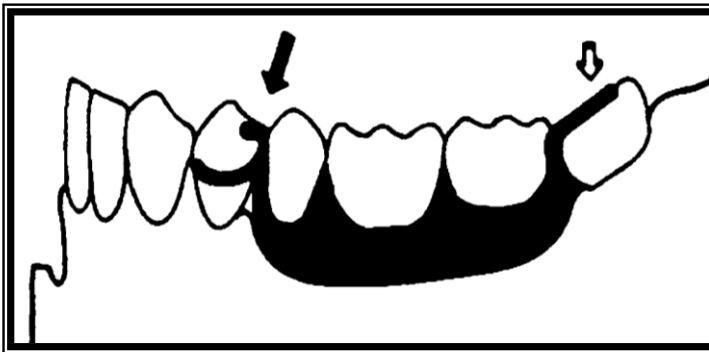


Gráfico 9B.
La prótesis gira en la dirección que indica la flecha hasta que el retenedor se asiente completamente sobre el pilar anterior. Tomado de Loza, 1992.

2.2. Descripción de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional

Este diseño reemplaza los retenedores directos convencionales por componentes rígidos retentivos, tales como conectores menores o placas proximales. La retención es provista por el contacto del componente rígido con una superficie proximal del pilar debajo del máximo contorno del diente^{9-11, 13-16}.

^{21, 24}. Sin embargo, para llegar a estos ángulos tienen que aproximarse a ellos en una dirección distinta al eje perpendicular al plano de oclusión^{7,8}. El segmento de la prótesis parcial removible que contiene el centro de rotación es colocado primero y al rotarla asienta por completo^{9, 10, 12, 16, 18} (Gráfico 10).

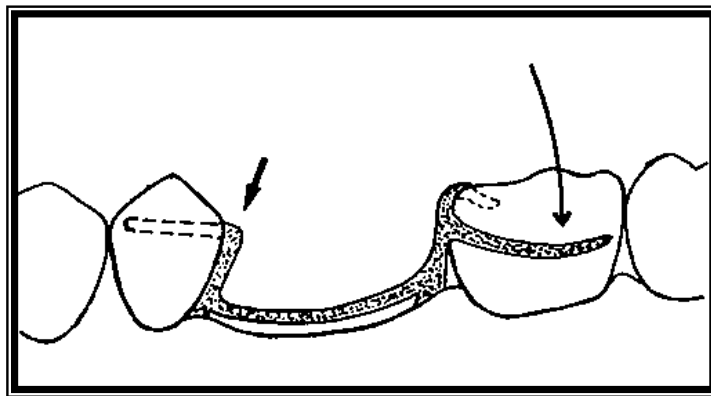


Gráfico 10.

La cara distal del premolar toma contacto con un elemento rígido que actúa como retenedor. En el molar hay un retenedor convencional que se inserta en la dirección que indica la flecha. *Tomado de Loza, 1992.*

El elemento que asienta primero usa un retenedor rígido en el ángulo retentivo proximal vecino a la brecha edéntula; el segmento que se asienta en segundo lugar, después de la rotación, lleva un retenedor convencional para la retención^{7, 9, 12, 19}.

El retenedor rígido consta de un apoyo oclusal y de su componente retentivo que consiste en una extensión rígida de un

conector menor. Dicha extensión puede tener la forma de placa o de apéndice, su acción es mecánica y se debe trabar en la zona retentiva proximal del pilar con la que debe mantener contacto^{7, 16}.

Loza⁷ opina que para tener éxito con este tipo de diseño, con eje de inserción rotacional, se deben cumplir ciertas consideraciones especiales tales como:

- El eje rotacional se indica en casos dentosoportados para evitar la acción de torque sobre los pilares.
- Los pilares deben llevar apoyos oclusales positivos y fuertes para evitar el movimiento de la estructura metálica hacia gingival, lo cual altera el primer contacto del retenedor rígido con la superficie proximal del pilar. Este contacto forma, con el del otro lado del arco, el centro de rotación para que la prótesis gire hasta su posición final.
- La rotación de la estructura metálica desde su primera posición de contacto hasta su posición final hace necesario contornear los dientes de soporte o prepararlos para estar en armonía con el arco de la rotación.
- El uso de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional elimina los retenedores no deseables y antiestéticos

sin dejar de cumplir con los principios de retención, soporte y estabilidad.

- El apoyo oclusal debe estar sobre un descanso de 1,5 a 2 mm de profundidad para evitar que el pilar se desplace de su sitio.
- La preparación de los descansos debe tener forma asimétrica para evitar que el retenedor se mueva fuera del pilar.
- Se debe conservar el contacto del retenedor rígido y de su apoyo oclusal con la correspondiente superficie dentaria. El acabado de la parte interna de este retenedor debe hacerse con cuidado para no alterar ese contacto.

3. INDICACIONES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

El diseño con eje de inserción rotacional sólo puede ser usado en casos totalmente dentosoportados (clase III y IV de Kennedy) para restaurar zonas edéntulas en cualquier parte del arco dentario^{6-9, 11-14, 16-19, 21, 26}.

La prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional está especialmente indicada para pacientes que se preocupan por la estética^{10, 11, 13, 14, 16, 18-20, 22, 23}, donde los retenedores extracoronaes ubicados en la zona anterior resultan objetables.

Mallat⁶ opina que la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional está indicada principalmente en la mandíbula con zonas edéntulas bilaterales y con molares posteriores inclinados^{11, 15, 24} hacia mesial o caninos inclinados distalmente. Esta inclinación produce una retención considerable en mesial o en distal, respectivamente, que se aprovecha para anclar y retener la prótesis sin necesidad de retenedores extracoronales.

4. CONTRAINDICACIONES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

El eje de inserción rotacional tiene una contraindicación en los casos de extensión distal (clase I y II de Kennedy) con modificación anterior porque, el más ligero asentamiento de la base de la prótesis, ejercerá acción de torque sobre los pilares que reciben retenedores rígidos, durante el contacto oclusal en la zona posterior^{7, 9, 12, 18, 19}. Esta acción de torque provocará el desalojo desde su alvéolo de los pilares que reciben retenedores rígidos¹² (Gráfico 11).

Asher²¹ indica un diseño de prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional para extremo libre (clase II modificación 1 de Kennedy). En este diseño los topes están ubicados en mesial

del pilar del lado dentomucosoportado, mientras que del lado dentosoportado están en distal del pilar anterior y en mesial del pilar posterior. El descanso del pilar posterior del lado dentosoportado debe ser lo más largo posible y estar colocado en el eje de rotación de la prótesis. Igualmente, el elemento rígido ubicado en este mismo pilar requiere contactar por completo en un área específicamente determinada y delimitada. Asimismo, la punta del gancho ubicado en la cara vestibular de este pilar necesita coincidir con el eje de rotación. De este modo se logra estabilidad sin generar excesivo torque sobre los pilares (Gráfico 12).

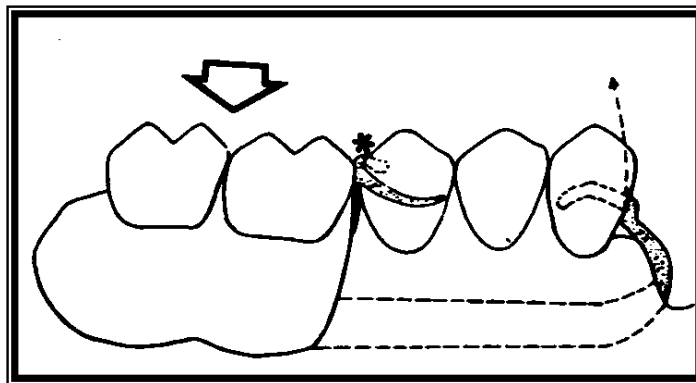


Gráfico 11.

Si se usa el eje de inserción rotacional en el extremo libre, al actuar las fuerzas oclusales, éstas presionarán los pilares anteriores en el sentido que indica la flecha. Tomado de Loza, 1992.

5. VENTAJAS DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

La ventaja principal de utilizar una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es que el elemento vestibular del gancho puede ser eliminado sin afectar los requerimientos mecánicos básicos de un retenedor directo: retención, soporte y estabilidad^{6, 7, 9-11, 14, 17, 18}. La ausencia del brazo visible del retenedor resulta en una apariencia más estética^{6, 7, 9-15, 17-21, 23} (Gráficos 13A y 13B).

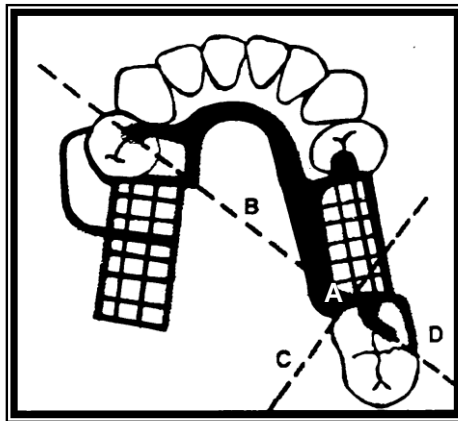


Gráfico 12.

Diseño de prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional en extremo libre. A. Elemento retentivo. B. Eje de rotación. C. Línea perpendicular a B y tangente al diente. D. Brazo estabilizador. Tomado de Asher, 1992.

Por la mínima cobertura dentaria, al haber menos ganchos, reduce la acumulación de placa^{9, 10}, evita posibles caries y con ello mejora la higiene^{6, 11-14, 20}.

Es una alternativa ante la prótesis fija para tratar la zona anterior porque minimiza la preparación del diente cuando se compara con una prótesis fija o un atache de precisión^{9-11, 14, 23}.

Puede proveer acceso a zonas retentivas localizadas sobre las superficies proximales del diente, en ausencia de zonas retentivas vestibular y lingual^{6, 9-11, 14, 24}.



Gráfico 13A.
Vista anterior de una prótesis provisional con ganchos de alambre vestibulares visibles sobre los dientes pilares anteriores. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.



Gráfico 13B.
Vista anterior de una prótesis con eje de inserción rotacional categoría II anteroposterior demostrando estética superior, eliminando los ganchos vestibulares. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

La posibilidad de que algunos brazos retentivos convencionales puedan distorsionarse con facilidad puede ser eliminada si se reemplazan por componentes retentivos rígidos^{9-11, 14, 20}.

6. DESVENTAJAS DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

La mayor desventaja del diseño con eje de inserción rotacional es el hecho de ser técnicamente sensitivo^{12, 17, 24}: si el laboratorio no capta la zona retentiva proximal o si pule los retenedores rígidos sin cuidado, el diseño o adaptación pueden ser incorrectos^{9-11, 13, 14, 16}.

Los retenedores rígidos deben estar en contacto con sus correspondientes superficies dentarias para prevenir cualquier migración del diente y la pérdida de la retención. No debe existir ningún movimiento entre el retenedor rígido y su correspondiente superficie dentaria cuando la prótesis parcial removible está completamente asentada^{7, 9, 12-15, 23}.

Todos los ajustes del retenedor rígido deben ser realizados fuera de la boca, utilizando material revelador y una reducción

conservadora, hasta asentar completamente la estructura^{7, 9, 10, 16}.

Debido a la naturaleza rígida del componente retentivo, poco puede hacerse para mejorar la retención provocando que la prótesis sea inestable^{7, 9-11, 14, 16}. Esto sólo puede arreglarse remodelando la estructura¹⁰. Es tarea del odontólogo de prever todas las condiciones necesarias de diseño para la fabricación de una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional exitosa. Estos requerimientos incluyen utilizar descansos especialmente diseñados, adecuado delineado y comunicar claramente el diseño al laboratorio dental^{9, 10}.

Mallat⁶ agrega a estas desventajas las siguientes:

- Resulta difícil tallar correctamente el descanso oclusal para el elemento rígido que guiará la rotación protésica.
- Se requiere tallar unos descansos profundos y muy bien preparados, lo que puede requerir una odontología conservadora protectora¹⁴.
- Debe tomarse una impresión muy exacta, de precisión, como si se tratara de prótesis fija.

Brudvik¹⁶ afirma que el paciente requiere ser instruido para colocar y remover la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional y puede necesitar de mayor tiempo para realizarlo. Bauman¹⁸ sugiere que la destreza manual del paciente puede determinar el éxito o fracaso de la prótesis. Asimismo, el paciente debe tener motivación y habilidad técnica para una excelente higiene bucal.

7. TIPOS DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

En un principio, la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es dividida, según la dirección del movimiento de ingreso, en tres patrones básicos de inserción^{6, 7, 12, 14}:

- Anteroposterior: en este eje de inserción rotacional se coloca primero la porción anterior de la prótesis con sus retenedores rígidos, luego gira hasta que los retenedores convencionales se apoyen por completo sobre los pilares posteriores. Se usa en la clase IV de Kennedy y en la clase III donde no se desea exhibir el retenedor convencional en el canino o premolar. Este patrón es más empleado en el maxilar superior (Gráficos 14A y 14B).

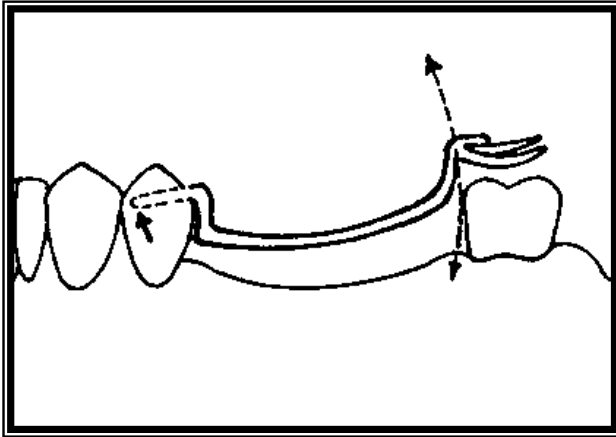


Gráfico 14A.
La prótesis se apoya en los pilares anteriores y a partir de ese punto gira hacia el pilar posterior. Tomado de Loza, 1992.

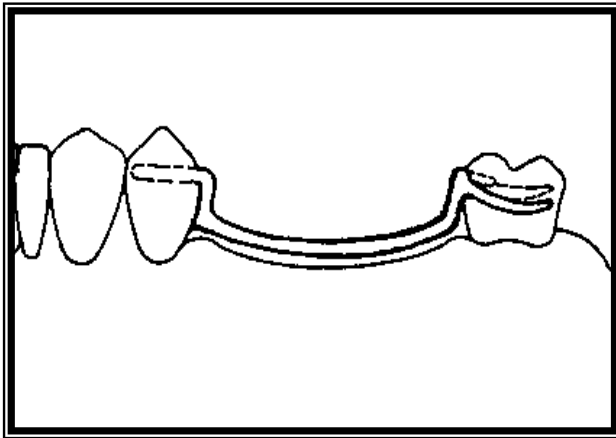


Gráfico 14B.
El retenedor convencional en su sitio sobre el pilar posterior. Tomado de Loza, 1992.

- Posteroanterior: en este patrón de inserción, la porción posterior de la prótesis se apoya primero sobre los pilares posteriores y luego gira hacia delante hasta que los retenedores convencionales lleguen a su posición final sobre los pilares anteriores. Se indica en la clase III de Kennedy en el maxilar inferior cuando los molares están inclinados mesialmente (Gráficos 15A y 15B).

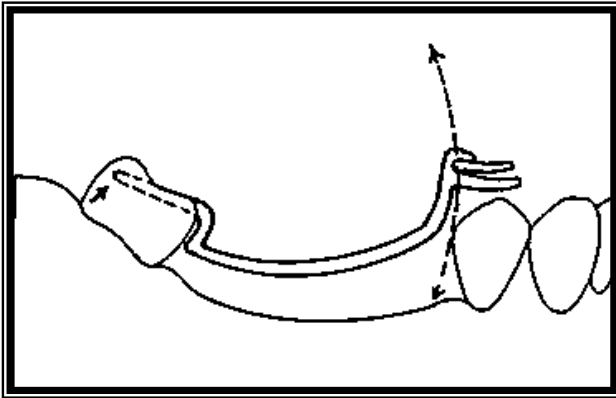


Gráfico 15A.
El punto más distal de los apoyos oclusales contacta con el pilar posterior y sirve de centro de rotación. *Tomado de Loza, 1992.*

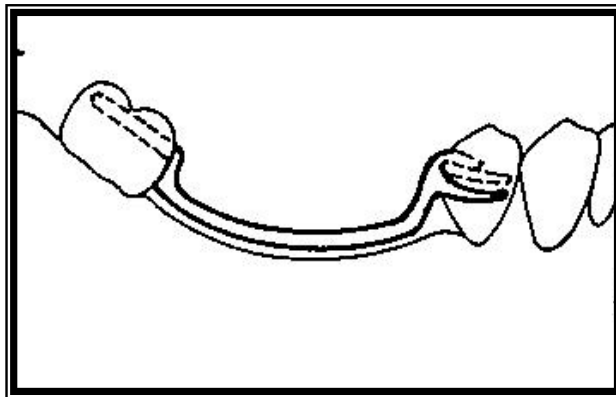


Gráfico 15B.
Los retenedores convencionales se han asentado en los pilares anteriores. *Tomado de Loza, 1992.*

- Lateral: los retenedores rígidos se apoyan sobre las caras proximales de los pilares vecinos al espacio edéntulo y sirven de centro de rotación para que la prótesis gire hacia el lado contrario o dentado del arco hasta su posición final. Se usa en la clase III de Kennedy en el maxilar superior, con espacio edéntulo unilateral o bilateral donde el pilar en uno de los lados es un canino o un premolar que puede exhibir demasiado el metal del retenedor convencional (Gráficos 16 y 17).

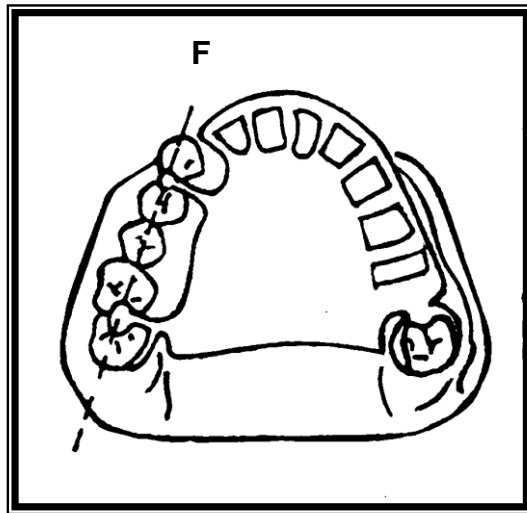


Gráfico 16.

Eje de rotación de una prótesis parcial removible con patrón lateral durante la inserción. F. Eje de rotación durante la inserción de la prótesis. Tomado de Baharav, Ben-Ur, Laufer y Cardash, 1995.

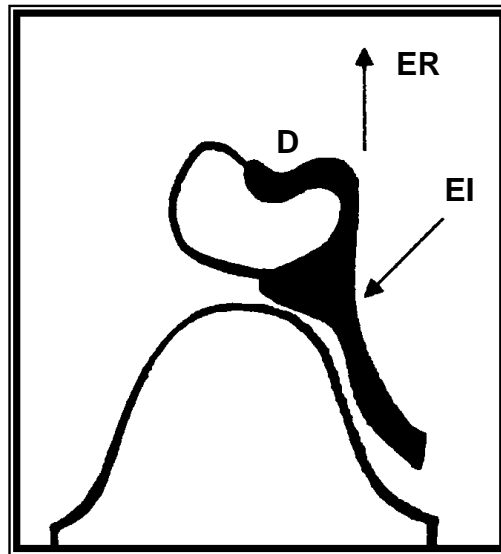


Gráfico 17.

Diseño del elemento retentivo: D. Descanso oclusal. EI. Eje de inserción. ER. Eje de remoción durante la función. Tomado de Baharav, Ben-Ur, Laufer y Cardash, 1995.

8. CATEGORÍAS DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

Jacobson y Krol¹¹ señalan que la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional puede ser dividida en dos categorías. Esta clasificación está basada en la ubicación del centro de rotación y sus aplicaciones clínicas. La categoría I se utiliza principalmente para restaurar áreas edéntulas posteriores, mientras que la categoría II es específica para la zonas edéntulas anterior y unilaterales^{7, 9-13, 15, 17, 18, 25}.

8.1. Categoría I

La categoría I se usa principalmente para reemplazar dientes posteriores, ya sea unilateral o bilateralmente. Los centros de rotación de la prótesis están ubicados en los extremos de los descansos largos asociados con los retenedores rígidos. Estos puntos, en cada lado del arco, determinan el eje de rotación para la colocación de la prótesis^{9-11, 13, 15, 18, 25}.

La categoría I comprende la clase III de Kennedy de tipo anteroposterior y posteroanterior, dependiendo sobre cuál área de la prótesis es asentada primero. Si la posición anterior de la prótesis es insertada primero, es llamada anteroposterior. Si la

porción posterior de la prótesis es colocada primero, es llamada posteroanterior^{9, 10, 12}.

8.1.1. Patrón rotacional categoría I posteroanterior

Este tipo de diseño es adecuado y útil para un paciente con pérdida de dientes posteriores mandibulares múltiples, pero que ha retenido un segundo o tercer molar^{7, 9, 10, 27}, es decir, está indicado para la clase III de Kennedy en el maxilar inferior con el pilar posterior inclinado hacia mesial^{7, 11, 13} (Gráfico 18).

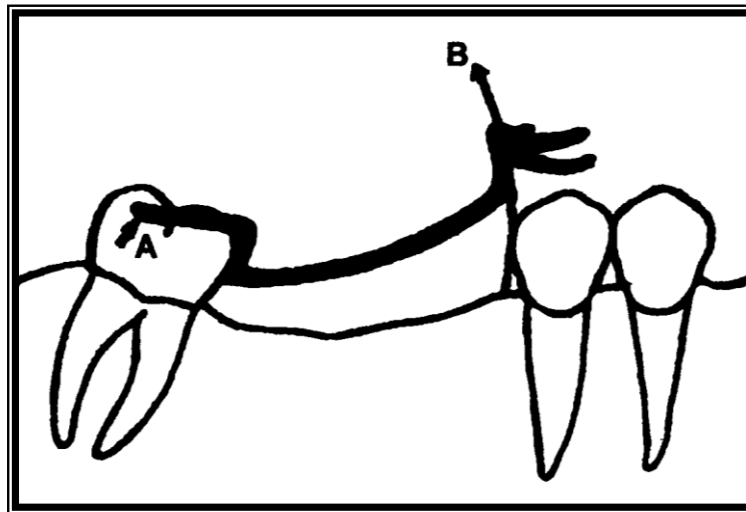


Gráfico 18.

Diseño categoría I utilizando el patrón posteroanterior.

A. Centro de rotación localizado al extremo del descanso oclusal largo del retenedor rígido. B. El arco a lo largo del cual el gancho anterior rotará a su posición.

Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

El uso de los retenedores convencionales sería un problema por la inclinación hacia mesial de los molares inferiores y éstos generalmente presentan contornos desfavorables vestibulares y/o linguales, favorecen la acumulación de placa y el retenedor por su extensión se deforma fácilmente^{7, 9-11, 13, 14}. A pesar de que esta zona proximal puede presentarse como un área de retención de alimentos en una prótesis parcial removible diseñada convencionalmente, resulta un lugar ideal para colocar una prótesis con eje de inserción rotacional^{7, 9-11}.

Los ganchos convencionales sobre los molares son reemplazados por los retenedores rígidos del primer segmento de la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional, los cuales se ubican en las áreas retentivas proximales. El segundo segmento luego es rotado hacia su posición final con un retenedor directo convencional en el pilar anterior^{6, 9, 10, 25}.

Igualmente cuando el espacio anterior al pilar distal es largo y la superficie distal del pilar anterior es corta o inclinada anteriormente, se dan las condiciones favorables para usar una prótesis con eje de inserción rotacional de tipo posteroanterior⁷.

8.1.2. Patrón rotacional categoría I anteroposterior

Este patrón es usado principalmente en situaciones clínicas donde la estética es importante. Se emplea para reemplazar dientes posteriores y tiene mayor validez en el maxilar superior donde los pilares anteriores son caninos o primeros premolares que fácilmente muestran el metal de los retenedores convencionales. La extensión vestibular de los ganchos metálicos de una prótesis parcial removible convencional sería antiestético e inaceptable por el paciente^{7, 9, 10, 13, 14} (Gráfico 19).

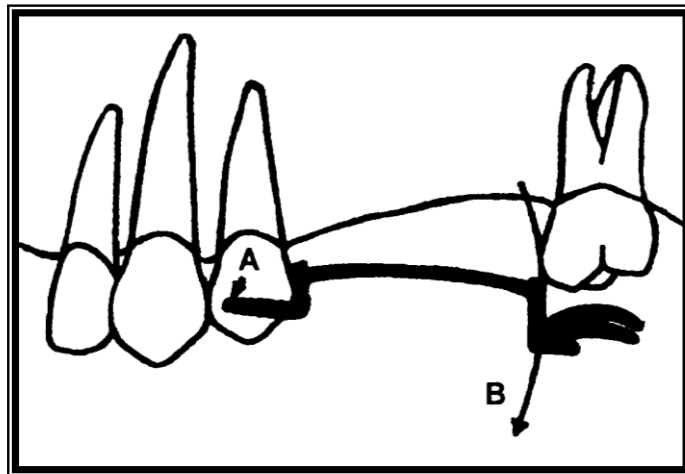


Gráfico 19.

Diseño categoría I utilizando el patrón anteroposterior.

A. Centro de rotación localizado en el extremo del descanso oclusal largo del retenedor rígido. B. Arco a lo largo del cual el gancho posterior rotará a su posición. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

Este diseño permite emplear los retenedores rígidos en distal de los pilares anteriores y los retenedores directos en los pilares

posteriores. El retenedor rígido es colocado primero sobre el canino o el premolar y luego el remanente de la prótesis es asentado con un retenedor directo convencional ubicado en el pilar distal^{7, 9, 10}.

8.2. Categoría II

La categoría II se usa principalmente para reemplazar dientes anteriores ausentes en un espacio edéntulo único. Los centros de rotación de la estructura de la prótesis parcial removible están localizados gingivalmente como extensiones rígidas de los conectores menores. La porción de la prótesis con los retenedores rígidos se coloca primero a lo largo de un eje recto para ganar acceso a los centros rotacionales, luego toda la prótesis es rotada a su sitio^{7, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 25}.

Al diseñar una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional categoría II puede utilizarse un patrón rotacional anteroposterior o lateral. Los retenedores rígidos contactan los pilares anteriores y los ganchos convencionales se retienen en los pilares posteriores o en el lado contralateral^{10,12,18}.

8.2.1. Patrón rotacional categoría II anteroposterior

Se emplea en la clase IV de Kennedy, es decir, para reemplazar dientes anteriores perdidos en un espacio edéntulo único. Cuando es utilizado un patrón anteroposterior, la porción anterior de la estructura de la dentadura parcial es colocada primero, permitiendo a los retenedores rígidos, así como a los topes, contactar con los dientes pilares anteriores. El resto de la prótesis asentará completamente cuando el gancho convencional se retenga en el pilar distal^{10, 25} (Gráfico 20).

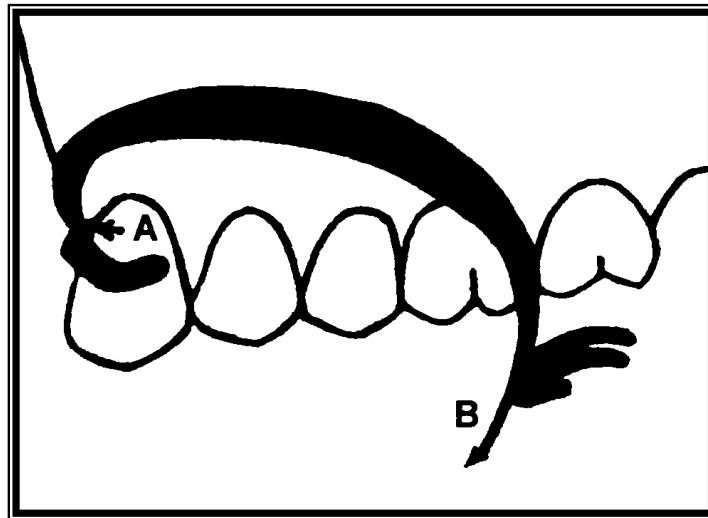


Gráfico 20.

Diseño categoría II utilizando el patrón anteroposterior.

A. El centro de rotación localizado en la superficie proximal del pilar anterior. B. El arco de rotación a lo largo del cual el gancho distal rotará a su posición. *Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.*

Este tipo de diseño en realidad emplea un doble eje de inserción; la prótesis entra a los centros rotacionales siguiendo un eje recto casi vertical hasta que los retenedores rígidos ingresen a las áreas retentivas y los topes oclusales contacten con los descansos de las piezas anteriores. Cuanto más largo es el espacio edéntulo, más fácil es el acceso al ángulo retentivo. Una vez que los retenedores rígidos ingresan en esta zona, se constituyen en centro de rotación alrededor del cual gira la prótesis, hacia atrás, hasta su posición final^{7, 9, 11, 12, 15}.

Este tipo de diseño permite dar al paciente una solución estética sin costo adicional al de una prótesis parcial removible convencional porque elimina los retenedores visibles de los pilares anteriores y los ubica a nivel de los molares donde la estética no es una exigencia^{7, 9, 10, 14}.

En esta categoría, las caras mesiales de los dientes vecinos a la brecha anterior son usadas para la retención y las paredes de los descansos oclusales deben relacionarse de modo que permitan la inserción inicial de la prótesis⁷.

8.2.2. Patrón rotacional categoría II lateral

Este patrón se usa cuando faltan dientes anteriores o posteriores unilateralmente. En esta opción la prótesis se asienta primero donde faltan los dientes y luego gira al lado contrario para asentarse con uno o dos retenedores convencionales. Los retenedores rígidos pueden emplear áreas retentivas linguales o proximales según el caso^{7, 9, 10, 14}.

9. CARACTERÍSTICAS DE LOS DESCANSOS UTILIZADOS EN LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

Al emplear una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es importante que los descansos sean cuidadosamente diseñados. En los pilares posteriores, dichos descansos deben cumplir los siguientes requerimientos^{6, 7, 9-15, 18, 27}:

- Extenderse más de la mitad del diámetro mesiodistal del diente pilar. Este descanso largo oclusal servirá como componente estabilizante para el primer segmento, con el punto distal actuando como el centro de rotación para la inserción y rotación de la prótesis.
- Tener una forma asimétrica para proveer resistencia al

movimiento del retenedor rígido en todas las direcciones, es decir, para que éste no se mueva fuera del pilar (Gráfico 21).

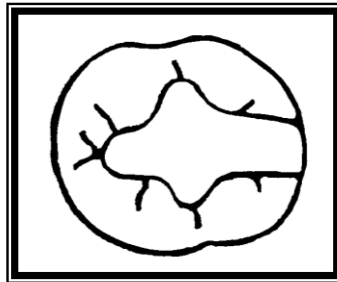


Gráfico 21.
Forma asimétrica del
descanso. Tomado de
Loza, 1992.

- Tener una adecuada profundidad oclusolingival; ésta no debe ser menor de 1,5 mm (debe permitir 1,5 mm para metal no noble y 2 mm para metal noble) (Gráfico 22). El grosor de metal es particularmente importante en la unión del descanso y está asociado con el conector menor para prevenir la fractura por fatiga del metal.
- Las paredes vestibulares y linguales del descanso deben ser casi paralelas para proveer apoyo firme y distribución vertical de las fuerzas al diente pilar (Gráfico 23).
- Las paredes del descanso deben ser bilateralmente paralelas a través del arco dentario (Gráfico 23). Este concepto es crítico cuando se diseña una prótesis parcial removible categoría I inferior que utiliza un patrón posteroanterior con molares que

están inclinados lingualmente. Si los asientos de los descansos están dirigidos hacia el eje longitudinal de los dientes, la estructura no podrá asentarse bilateralmente debido a las retenciones inherentes de los dientes preparados.

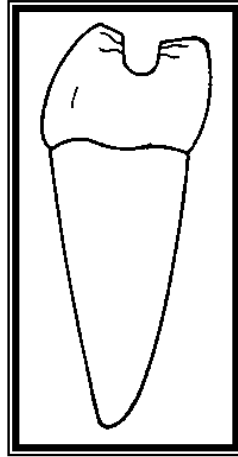


Gráfico 22.
El apoyo oclusal debe tener por lo menos 1,5 mm de profundidad. *Tomado de Loza, 1992.*

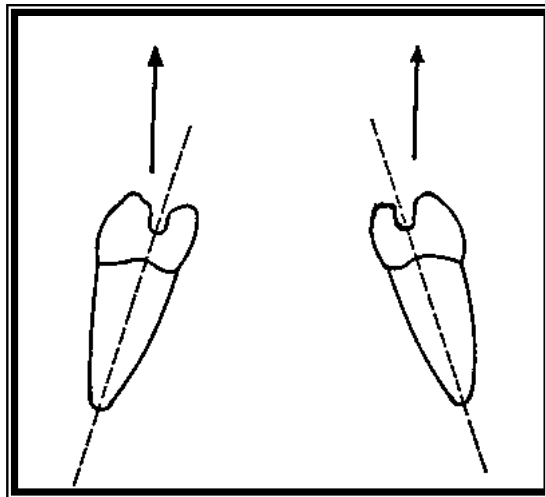


Gráfico 23.
Las paredes del descanso deben ser paralelas entre sí y con las paredes del descanso del otro lado. *Tomado de Loza, 1992.*

El diseño del descanso en los pilares anteriores también es esencial para el éxito de la prótesis y debe cumplir con los siguientes requisitos básicos para que se asegure la dirección axial de la fuerza cuando la prótesis parcial removible esté en función^{7, 9-12, 15, 18} (Gráfico 24):

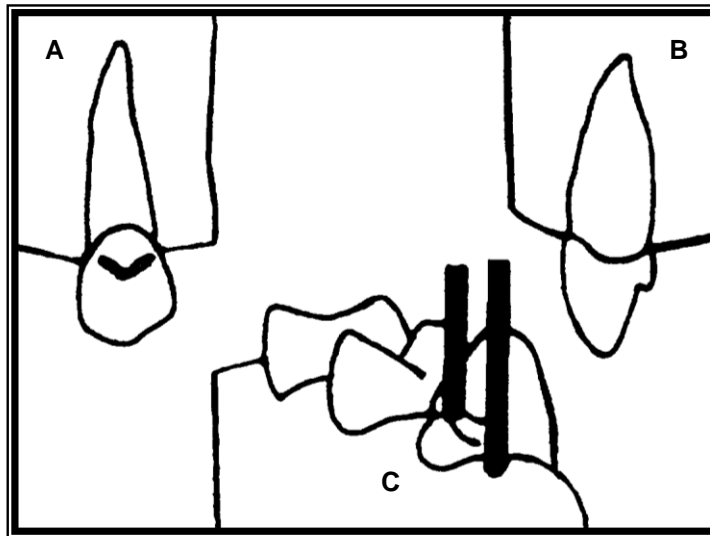


Gráfico 24.

Vista lingual del canino maxilar.

A. El descanso del cingulo deberá tener una configuración de V invertida. B. Vista proximal del canino maxilar. El descanso del cingulo deberá tener forma de una V o U. C. Las paredes del descanso anterior deberán ser paralelas con la superficie proximal retentiva. El rodillo analizador indica que descanso puede ser accesible simultáneamente con la superficie mesial del canino. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

- El descanso, visto por lingual, debe tener forma de V invertida y extenderse más de la mitad del ancho mesiodistal del diente. El

piso de la preparación del asiento del descanso debería estar en esmalte y servirá para prevenir la migración vestibular del pilar.

- El asiento del descanso del cingulo maxilar debe tener la forma de V o de U, visto por proximal. La profundidad de la preparación debe ser suficiente para permitir un grosor de descanso de 1,5 a 2 mm.

- La superficie proximal del pilar anterior y las paredes del descanso deben ser paralelas. Esto es necesario para permitir el acceso inicial recto de la prótesis a las áreas retentivas proximales, así como a la preparación del descanso. Este paralelismo es fácilmente visto con el paralelografo dental convencional.

10. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL PATRÓN DE INSERCIÓN ROTACIONAL

10.1. Categoría I

Al diseñar una prótesis con eje de inserción rotacional categoría I anteroposterior o posteroanterior, las áreas retentivas son analizadas con un compás para determinar el patrón rotacional idóneo^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18} (Gráfico 25).

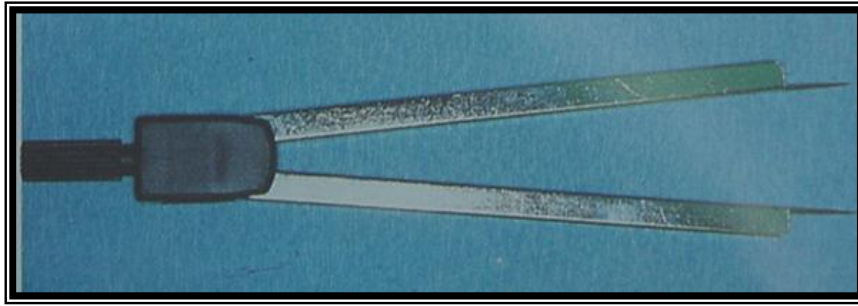


Gráfico 25.
Un compás es esencial para el análisis. *Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.*

Primero, el área retentiva que será ocupada por el retenedor rígido del primer segmento de la armazón a ser asentado, debe ser analizada. Una punta del compás es colocada sobre la cara vestibular del pilar a la altura del eje sobre el cual rotará la prótesis, a nivel del apoyo oclusal, es decir, en el extremo del descanso largo o el centro de rotación. La segunda punta del compás es colocada en el punto más cervical del ángulo retentivo proximal, que será ocupado por el retenedor rígido y rotada oclusalmente^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18} (Gráfico 26).

Si la segunda punta del compás puede ser rotada oclusalmente sin ser atrapada proximalmente, el ángulo retentivo y el centro de rotación son alineados apropiadamente^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18} (Gráfico 27A). Si la punta del compás es atrapada y no puede rotar libremente, el ángulo retentivo es incorrecto y la

superficie proximal del diente pilar requiere un recontorneado^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18} (Gráfico 27B).

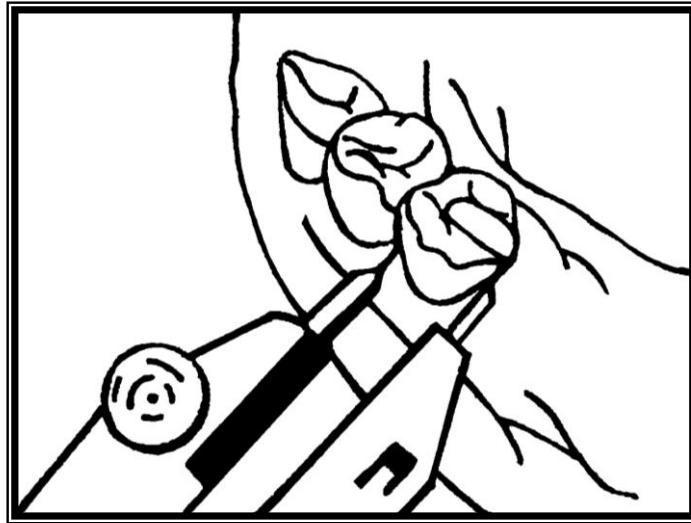


Gráfico 26.

Una punta del compás se coloca en el extremo del descanso largo. La segunda punta se coloca en el área retentiva proximal y rotada oclusalmente. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

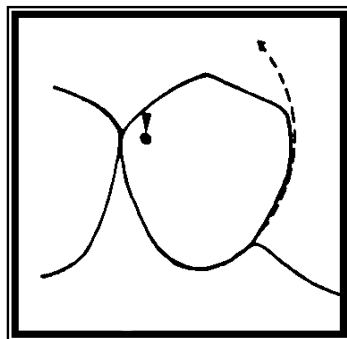


Gráfico 27A.

La punta del compás se desplaza oclusalmente sin interferencias con la superficie distal del diente. Tomado de Loza, 1992.

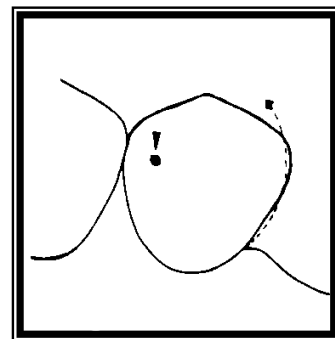


Gráfico 27B.

La punta del compás choca contra la superficie distal del pilar. Tomado de Loza, 1992.

El segundo diente pilar, que recibe un gancho convencional, también debe ser analizado para adaptar el patrón rotacional. La primera punta del compás es conservada en la misma posición que fue utilizada para medir el centro de rotación. La segunda punta es extendida al borde del segundo diente pilar y luego rotada en dirección oclusolingival (Gráfico 28). A medida que el compás rota, el espacio que aparece entre el segundo pilar y la segunda punta requiere bloquearse para permitir el asentamiento completo de la prótesis mientras que rota a su posición final^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18} (Gráfico 29).

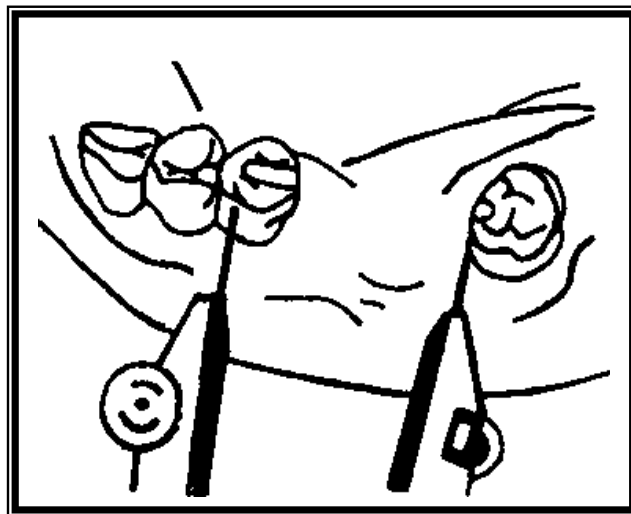


Gráfico 28.

La primera punta del compás es colocada en la misma posición utilizada para el primer segmento. La segunda punta es extendida al borde marginal del segundo diente pilar y luego rotada oclusolingivalmente. Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.

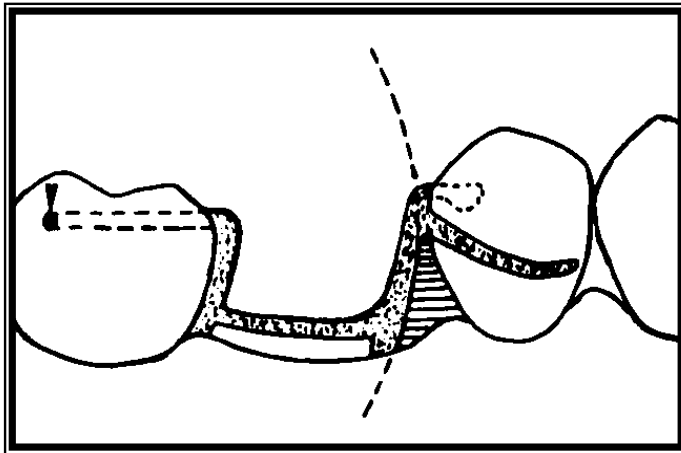


Gráfico 29.

Para aliviar el ángulo retentivo de distal del pilar anterior, el compás se apoya en el extremo distal del apoyo oclusal del pilar posterior. *Tomado de Loza, 1992.*

Después de este análisis, el segundo pilar debe ser tradicionalmente examinado, en el paralelógrafo, con el modelo en inclinación de cero grados para trazar el ecuador dentario y determinar la retención apropiada del diente que recibe el retenedor directo convencional^{6, 7, 9, 10, 12, 14, 18}.

10.2. Categoría II

Al diseñar una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional categoría II, las áreas retentivas son analizadas en el paralelógrafo dental^{6-10, 14}.

El éxito del doble eje de inserción depende del acceso que

se gane para aproximarse a los ángulos retentivos mesiales de los dientes vecinos al espacio edéntulo. Las caras mesiales actúan como planos guías para la inserción inicial^{7, 10}.

Primero, el modelo es paralelizado con una inclinación de cero grados para apreciar la cantidad de retención en las superficies mesiales de los pilares anteriores, así como las superficies distovestibulares de los pilares posteriores (Gráfico 30). La profundidad anterior del área retentiva debe ser por lo menos 0,020 pulgadas de retención. Asimismo, la profundidad posterior del ángulo retentivo es examinada y determinada por el retenedor directo escogido para el pilar distal^{6-11, 14}.

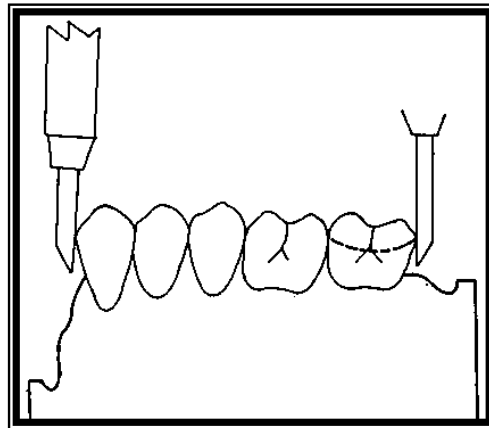


Gráfico 30.

Con el plano de oclusión del modelo paralelo a la horizontal se determina la cantidad de retención que hay en mesial de los pilares anteriores y en vestibular de los pilares posteriores. Tomado de Loza, 1992.

Cuando los ángulos retentivos y la inclinación de cero grados resultan satisfactorios, el modelo es cambiado hacia arriba anteriormente hasta que los ángulos retentivos sobre la superficie mesial de los pilares anteriores son eliminados (Gráfico 31). Luego, el rodillo analizador debe ser utilizado para asegurar el acceso a los descansos que serán empleados. El patrón de inserción recto inicial no debe interferir con la colocación del segmento anterior. Cualquier interferencia puede requerir modificación de la preparación del asiento para el descanso^{6-11, 14, 15, 19}.

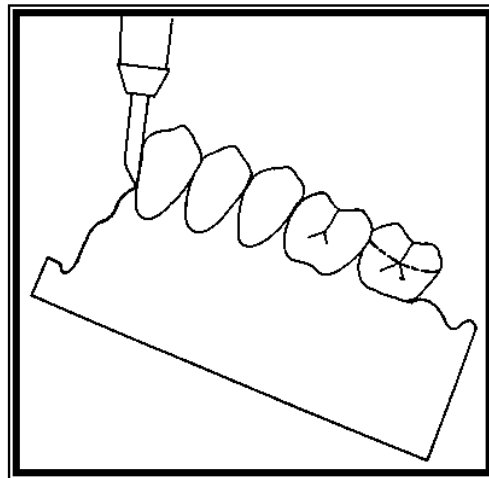


Gráfico 31.
Se inclina el modelo hacia atrás hasta que los pilares anteriores no ofrezcan retención en su cara mesial. *Tomado de Loza, 1992.*

A nivel de los molares puede emplearse una variedad de diseños para los retenedores, el pilar de elección a este nivel es el segundo molar por tener una forma más adecuada para la retención y su distancia al centro de rotación es más conveniente que el primer o tercer molares⁷.

Una vez que el examen es completado, el modelo debe ser colocado en un trípode de tal forma que el técnico del laboratorio pueda duplicar el patrón dual de la inserción que el odontólogo escogió para el diseño de la estructura de la prótesis parcial removible^{6, 9, 14} (Gráfico 32).

Cada posición sobre el paralelógrafo debe ser indicado al laboratorio (Gráfico 33). Utilizando el rodillo analizador como una guía, son dibujadas líneas con la inclinación de cero grados y luego nuevamente a medida que el modelo es cambiado hacia arriba anteriormente. Con esta técnica, el odontólogo puede comunicar al laboratorio dental el patrón de inserción para el retenedor rígido anterior y el retenedor distal convencional¹⁰.

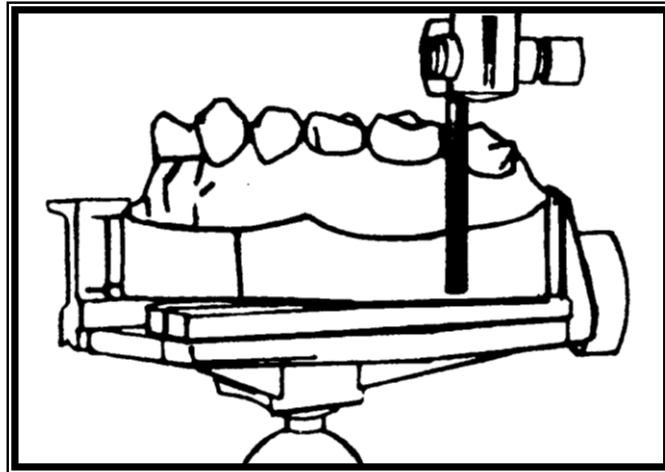


Gráfico 32.

El modelo principal es puesto sobre un trípode primero, con una inclinación de cero grados con líneas dibujadas sobre el lado del modelo. *Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.*

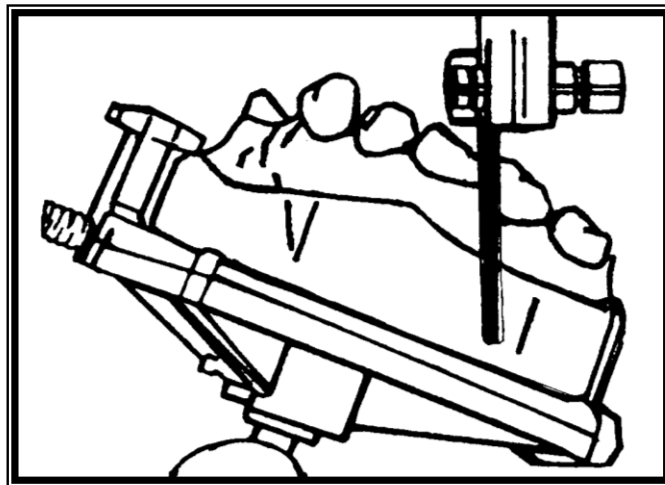


Gráfico 33.

Se debe realizar el trípode en el modelo principal al cambiar la inclinación hacia arriba anteriormente. *Tomado de Halberstam y Reneer, 1995.*

11. FACTORES QUE LIMITAN LA APLICACIÓN DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON EJE DE INSERCIÓN ROTACIONAL

Áreas edéntulas múltiples

A medida que aumenta el número de conectores menores, es mayor el potencial de dificultad para hacer rotar la estructura metálica hasta su posición final. Se debe planear en estos casos un bloqueo adecuado de los ángulos retentivos para todos los conectores menores^{7, 9, 12, 18}.

La cantidad de bloqueo requerido es considerado inaceptable por razones de estética o por áreas de retención de alimentos; sin embargo, este inconveniente, puede superarse al recontornear la superficie distal de los dientes que van a recibir conectores menores^{9, 10}.

Cuanto más alejado está el conector menor del eje de rotación, más recto será el arco que sigue. En cambio, cuando el conector menor está cerca del eje de rotación el arco que sigue tendrá una mayor curvatura. Esto puede ser fácilmente determinado usando el compás para analizar todas las áreas edéntulas^{7, 9, 12} (Gráfico 34).

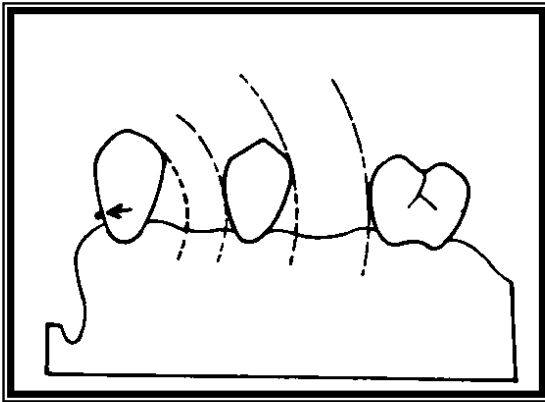


Gráfico 34.
Los ángulos retentivos son más grandes cuanto más cercanos están al centro de la rotación. Tomado de Loza, 1992.

Forma del arco

La forma del arco puede afectar el modo de inserción de la prótesis con eje rotacional. El radio usado para calcular la cantidad de bloqueo necesario debe ser extendido perpendicularmente a partir del eje rotacional. Un radio corto requiere mayor bloqueo que uno largo. Un arco triangular tiene un radio corto y requiere más bloqueo que un arco cuadrado^{7, 9, 12} (Gráfico 35).

Dientes inclinados lingualmente

Los dientes inferiores inclinados lingualmente que no interfieren con la inserción de una prótesis removible convencional pueden obstaculizar la colocación de una prótesis con eje de inserción rotacional. El conector mayor requiere excesivo alivio para que la prótesis sea colocada, lo que origina

áreas de retención de alimentos con molestias para la lengua del paciente^{7, 9, 12, 18}.

Los problemas relacionados con los dientes lingualmente inclinados se acentúan en los arcos triangulares y es preferible no usar el eje rotacional en estos casos^{7, 12}.

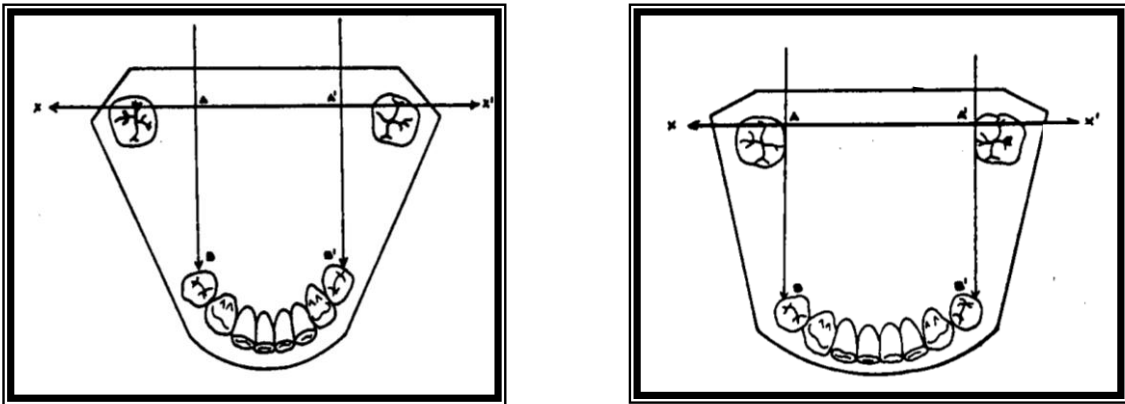


Gráfico 35.

Un arco triangular tiene un radio corto y requiere más bloqueo que un arco cuadrado. Tomado de Loza, 1992.

Altura vertical del extremo del brazo retentivo

Los extremos terminales de los brazos retentivos, alrededor de los cuales tiende a rotar la prótesis cuando ésta es desplazada, deben estar adecuadamente localizados en relación con los retenedores rígidos para hacer funcional este componente. Si en el maxilar superior la curva oclusal anteroposterior tiene una marcada inclinación hacia adelante y

hay un retenedor en el molar, el retenedor rígido del pilar más anterior puede no ser retentivo^{7, 9, 12} (Gráfico 36).

La efectividad de un retenedor rígido se puede determinar fácilmente en los modelos de diagnóstico usando un compás o paralelizando el modelo con los pilares anteriores y posteriores al mismo nivel horizontal. La ausencia de retención adecuada para el retenedor rígido será muy aparente⁷.

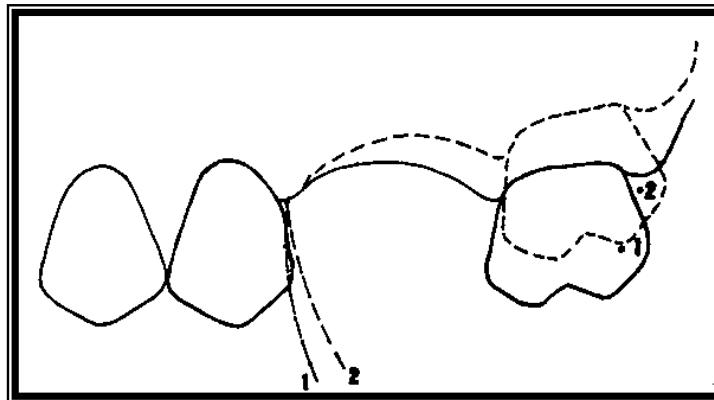


Gráfico 36.

El retenedor rígido no cumplirá su función si el molar ocupa la posición 2. *Tomado de Loza, 1992.*

III. DISCUSIÓN

Es evidente que existen diversas alternativas de diseño de prótesis parcial removible a las que se puede recurrir a la hora de rehabilitar protésicamente a un paciente. La literatura revisada señala, de manera unánime, que la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es una opción válida. Este diseño es elaborado sin retenedores visibles y sin el uso de aditamentos intracoronaes. Asimismo, no representa un aumento en el costo del tratamiento y se obtienen buenos resultados estéticos sin afectar los requerimientos mecánicos básicos de un retenedor directo.

Igualmente, queda claro que la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es aquella que se coloca en la boca con un punto de apoyo inicial y mediante un movimiento rotatorio alrededor de él, provoca el asentamiento de la prótesis. En la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional los centros rotacionales son asentados primero y luego la estructura metálica es rotada hasta su posición final^{6, 7, 9-19}.

La retención para la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional se logra a través de elementos rígidos de la

estructura metálica situados en los ángulos retentivos proximales^{7, 8}. El segmento que se coloca en segundo lugar lleva un retenedor convencional^{9, 10, 12, 16, 18}.

El diseño con eje de inserción rotacional sólo puede ser usado en casos totalmente dentosoportados (clase III y IV de Kennedy) para restaurar zonas edéntulas en cualquier parte del arco dentario con excepción de las clases I y II de Kennedy^{6-9, 11-14, 16-18, 21, 26}. Sin embargo, Asher²¹ sugiere un diseño de prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional en extremo libre.

Cabe destacar que la prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional está especialmente indicada para pacientes que se preocupan por la estética^{10, 11, 13, 14, 16, 18-20, 22, 23}, donde los retenedores extracoronales ubicados en la zona anterior resultan objetables.

Otro aspecto relacionado con la aplicación de este diseño es lo poco conocido y utilizado que resulta para los odontólogos. Esto se ve reflejado en lo limitado de la literatura sobre este particular. Quizás por desconocimiento o dudas acerca del

funcionamiento del diseño, la falta de preparación de algunos técnicos dentales, la ausencia de documentación que corrobore el éxito clínico a largo plazo y la desconfianza en la eficacia del procedimiento^{9, 10, 23}. Con respecto al éxito clínico a largo plazo, al revisar la literatura, sólo el estudio de Jacobson²³ hace seguimiento a los diez años de instaladas las prótesis a una muestra muy reducida, encontrándose con que éstas estaban perfectas, inclusive la de un paciente a quien se le había instalado a pesar de ser un caso a extremo libre.

Se asume, entonces, que es importante para el odontólogo conocer y aplicar éste y otros diseños de manera de ampliar las posibilidades de tratamientos que se le ofrecen al paciente¹⁰. Además las prótesis parciales removibles con eje de inserción rotacional cuando están correctamente indicadas y elaboradas son exitosas en la práctica clínica; ellas son retentivas, higiénicas y altamente estéticas⁹.

IV. CONCLUSIONES

1. La prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es aquella dentosoportada que se coloca en la boca con un punto de apoyo inicial y mediante un movimiento rotatorio alrededor de él, provoca su asentamiento.
2. El concepto de eje de inserción rotacional usa elementos rígidos de la estructura metálica como retenedores directos situados en los ángulos retentivos proximales.
3. El elemento que asienta primero usa un retenedor rígido en el ángulo retentivo proximal vecino a la brecha edéntula. El segmento que se asienta en segundo lugar lleva un retenedor convencional.
4. El diseño con eje de inserción rotacional sólo puede ser usado en casos totalmente dentosoportados (clase III y IV de Kennedy) para restaurar espacios edéntulos en cualquier parte del arco dentario.
5. La ventaja principal de utilizar una prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional es que el elemento vestibular del

gancho puede ser eliminado sin afectar los requerimientos mecánicos básicos de un retenedor directo: retención, soporte y estabilidad. Al reemplazar los retenedores directos convencionales con componentes rígidos retentivos resulta una apariencia más estética.

6. La mayor desventaja del diseño con eje de inserción rotacional es el hecho de ser técnicamente sensitivo. Además requiere utilizar descansos especialmente diseñados, adecuado delineado y comunicar claramente el diseño al laboratorio dental.

7. La prótesis parcial removible con eje de inserción rotacional según la dirección del movimiento de ingreso se divide en tres patrones básicos de inserción: anteroposterior, posteroanterior y lateral. Otra clasificación, basada en la ubicación del centro de rotación y sus aplicaciones clínicas, consiste en: categoría I para restaurar zonas edéntulas posteriores y categoría II para áreas anterior edéntula o unilaterales.

8. Se deben considerar ciertos factores que limitan la aplicación de este diseño como lo son: las áreas edéntulas múltiples, la forma del arco, los dientes inclinados

lingualmente y la altura vertical del extremo del brazo retentivo.

V. REFERENCIAS

1. Glossary of prosthodontic terms. Journal Prosthet Dent 1994, 71: 50.
2. Jablonski S. Diccionario Ilustrado de Odontología. Argentina, 1992: 953.
3. Henderson D y Steffel V. Prótesis parcial removible según Mc Craken. 6ta edición. Argentina, 1985.
4. Stewart, Rudd y Kuebker. Prostodoncia parcial removible. 2da edición. Caracas, 1993.
5. Kratochvil J. Prótesis parcial removible. 1ra edición. México, 1989.
6. Mallat E. La prótesis parcial removible en la práctica diaria. 1ra edición. España: Barcelona, 1986.
7. Loza D. Prótesis parcial removible. 1ra edición. Caracas, 1992.
8. King G, Rudd K, Morrow R, Knight G. Dentaduras parciales con fines especiales. En: Rudd K, Morrow R, Rhoads J. Procedimientos en el laboratorio dental: Prótesis parcial removibles. España: Barcelona, 1988: 535-548.
9. Sánchez A. Prótesis parcial removible con eje rotacional de inserción. Acta Odontol Venez 1996; 34: 18-27.
10. Halberstam S, Renner R. El puente rotacional es la alternativa observada en la dentadura parcial removible. J Clin Odontol 1995/1996, 5: 11-20.
11. Jacobson T, Krol A. Rotational path removable partial denture design. J Prosthet Dent 1982, 48: 370-376.
12. Firtell D, Jacobson T. Removable partial dentures with rotational paths of insertion: Problem analysis. J Prosthet Dent 1983, 50: 8-15.
13. Jacobson T. Satisfying esthetic demands with rotational

path partial denture. J Am Dent Assoc 1982, 105: 460-465.

14. Krol A. Removable partial denture design: an outline syllabus. 3ra edición. San Francisco, 1981.

15. Jacobson T. Rotational path partial denture design: a 10-year clinical follow up-Part I. J Prosthet Dent 1994, 71: 271-277.

16. Brudvik J. Special prostheses. En: Brudvik J. Advanced removable partial dentures. USA: Illinois, 1999: 105-113.

17. Sánchez A, Vieira J, Arenas D. Consideraciones estéticas en el diseño de los retenedores directos de prótesis parciales removibles. Acta Odontol Venez 2000, 39: 37-53.

18. Bauman R. Trayecto de rotación en dentaduras parciales: problemas y potencial. Educación Continua 1987; III(5)48-55.

19. Schwartz R, Murchinson D. Design variations of the rotational path removable partial denture. J Prosthet Dent 1987, 58: 336-338.

20. Baharav H, Ben-Ur Z, Laufer B, Cardash H. Removable partial denture with a lateral rotational path of insertion. Quintessence Int 1995, 26: 531-533.

21. Asher M. Application of the rotational path design concept to a removable partial denture with distal-extension base. J Prosthet Dent 1992, 68: 641-643.

22. Shifman A, Ben-Ur Z. Prosthodontic treatment for the Applegate-Kennedy class V partially edentulous patient. J Prosthet Dent 1996, 76: 212-218.

23. Jacobson T. Rotational path partial denture design: A 10-year clinical follow up-Part II. J Prosthet Dent 1994, 71: 278-282.

24. Luk K, Chen P. A new device for blockout procedures in rotational path removable partial dentures. J Prosthet Dent 1992, 69: 491-491.

25. Ivanhoe J. Laboratory considerations in rotational path removable partial dentures. J Prosthet Dent 2000, 84: 470-472.

26. Ring M. Laboratory procedures for the one-clasp removable partial denture. J Prosthet Dent 1989, 61: 634-636.

27. Luk K, Tsai T, Hsu S, Wang F. Unilateral rotational path removable partial dentures for tilted mandibular molar: design and clinical applications. J Prosthet Dent 1997, 78: 102-105.

28. Fisher J. Prótesis parcial removible desde el punto de vista estético. En: Scharer, Rinn y Kopp. Principios estéticos en odontología restauradora. Barcelona: 211-219.

29. Reagan S, Rold T. Practical, esthetic options for retention of removable partial dentures: a case report. Quintessence Int. 1996, 27:333-340.

30. Mc Arthur R. Canines as removable partial dentures abutments. Part I: tooth rank and canine incidence. J Prosthet Dent 1986, 56: 197-199.

31. Davenport J, Basker R, Heath J, Ralph J. Atlas en color de prótesis parcial removible. Primera edición. Barcelona, 1992.