

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

ALTERNATIVAS DE RESTAURACIONES EMPLEADAS EN LA
PREPARACIÓN DE DIENTES PILARES EN PRÓTESIS
PARCIALES REMOVIBLES

Trabajo especial de grado presentado ante la
ilustre Universidad Central de Venezuela por
el Odontólogo Luis Ernesto Dugarte Sánchez;
para optar al título de Especialista en
Prostodoncia

Caracas, agosto de 2009

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

ALTERNATIVAS DE RESTAURACIONES EMPLEADAS EN LA
PREPARACIÓN DE DIENTES PILARES EN PRÓTESIS
PARCIALES REMOVIBLES

Autor: Od. Luis Ernesto Dugarte Sánchez

Tutor: Prof. Jorge Vieira Navarro

Caracas, agosto de 2009

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:

DEDICATORIA

A Dios, mis padres y
toda mi familia

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores, quienes me brindaron sus conocimientos y experiencias, contribuyendo en gran medida en mi formación académica y la realización de mi trabajo especial de grado.

A mi tutor, el profesor Jorge Viera Navarro, Especialista en Prostodoncia, por todo su apoyo, valiosa orientación y disposición constante en la elaboración de este trabajo especial de grado.

A todos mis compañeros de postgrado, con quienes tuve la dicha de compartir esta bonita etapa de mi vida y son cada uno la esencia de nuestro postgrado y en especial a mis amigos Carolina Ojeda, Yaiza Vásquez, Jorge Fermín y Jean Karam, a quienes les debo una gran amistad. A todos gracias.

LISTA DE CONTENIDOS

Página

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	xiii
RESUMEN.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	4
1. Preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles. Generalidades.....	4
1.1 Establecimiento del plano oclusal.....	9
1.2 Remodelado de los dientes.....	14
1.2.1 Remodelado de superficies proximales.....	15
1.2.2 Remodelado de superficies vestibulares y linguales.....	22
1.3 Preparación de descansos o lechos para apoyo.....	31
1.4 Alisado y pulido de todas las superficies remodeladas.....	50
2. Alternativas de restauraciones empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles.....	52

2.1 Restauraciones de inserción plástica empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles.....	53
2.1.1 Amalgamas.....	54
2.1.2 Resinas compuestas.....	58
2.1.3 Ionómeros de vidrio.....	69
2.2 Restauraciones de inserción rígida empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles.....	72
2.2.1 Restauraciones de recubrimiento total.....	74
2.2.2 Restauraciones de recubrimiento parcial...	91
2.2.3 Carillas o laminados de porcelana.....	98
3. Frecuencia de las restauraciones empleadas en la preparación de las superficies de soporte y retención en dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles de pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela en el 2008.....	101
III. DISCUSIÓN.....	108
IV. CONCLUSIONES.....	119
V. REFERENCIAS.....	123

LISTA DE FIGURAS

Figuras		Página
Figura 1	Alteraciones del plano oclusal posterior a la pérdida de un diente.....	10
Figura 2	Planos guía preparados en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV. A , Preparación de plano guía en superficie distal del 1er premolar inferior derecho. B , Trazado del plano guía preparado en la superficie vestibular de dientes alternos hasta el otro diente pilar. C , Preparación del plano guía en distal del 1er premolar inferior izquierdo según el trazado previo.	18
Figura 3	Placa proximal. En los sistemas RP, la placa proximal se extiende ligeramente hacia la superficie lingual del diente pilar.....	19
Figura 4	Socavado retentivo.....	26
Figura 5	Preparación de un socavado retentivo en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV. A , Análisis en el paralelígrafo del diente pilar con poca retención en un modelo de estudio. B ,	

	Socavado retentivo preparado en el diente pilar del paciente. C , Análisis en el paralelígrafo del socavado retentivo preparado. D , Calibración 0,010” del socavado retentivo preparado.....	26
Figura 6	Zona crítica. La línea del ecuador dentario debe ser remodelada (Zona azul) para recibir la parte rígida del brazo de retención.....	28
Figura 7	Remodelación de superficie lingual. A , Contorno lingual cercano a la superficie oclusal. B , remodelado del contorno lingual. C , Preparación de superficie lingual para recibir el elemento reciprocador con un contorno más bajo Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549..	31
Figura 8	Topes colocados en dientes pilares sin preparar. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.....	34
Figura 9	Topes colocados en descansos preparados adecuadamente en los dientes pilares. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549	35
Figura 10	Topes oclusales extendidos. A , Siguiendo la anatomía oclusal. B , En	

	forma recta. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.....	38
Figura 11	Apoyo oclusal con protección cuspídea. A , Diente pilar antes de la preparación. B , Se eliminan las fosas y fisuras oclusales y se prepara un bisel en la superficie externa de las cúspides. C , Extensión oclusal del apoyo con protección cuspídea.....	39
Figura 12	Descansos cingulares en forma curva y recta. A , En forma de V. B , En forma de C. C , En forma recta.....	42
Figura 13	Momento de rotación. A , Descanso incisal, la distancia al centro de rotación del diente está más alejado creando un mayor momento de rotación. B , Descanso cingular, la distancia al centro de rotación del diente es más corta.....	43
Figura 14	Descanso en forma de muesca en el reborde marginal de dientes anteriores. Tomado de Mazurat, J Can Dent Assoc 2000; 66: 428-430.....	44
Figura 15	Descansos oclusales en amalgama en premolares inferiores de paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV.....	56

Figura 16 Preparación de descansos cingulares inferiores en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV. **A**, Caninos e incisivo lateral izquierdo inferiores. **B**, Modelo de estudio previo a la preparación de los descansos. **C**, Encerado de los descansos cingulares en modelo de estudio. **D**, Modelo duplicado de los descansos planificados. **E**, Matriz termoplástica para la confección de los descansos. **F**, Descansos preparados en resina compuesta. **G**, Prueba de estructura metálica sobre modelo de trabajo. **H**, Prueba de estructura metálica en la boca del paciente, verificando el asentamiento de los topes sobre los descansos preparados..... 66

Figura 17 Puente fijo de metal cerámica 23-X-X-26 con dientes pilares para PPR en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la Facultad de Odontología de la UCV. **A**, Vista oclusal del puente fijo donde se aprecian los descansos metálicos para los topes de la PPR. **B**, Relación de los topes de la PPR en los descansos metálicos planificados. **C**, Vista vestibular del retenedor de la PPR en relación a la porcelana modelada para tal fin..... 82

Figura 18 Retención abrupta. La punta retentiva del

	gancho se encuentra cerca de la altura de máximo contorno y la distancia de ésta última al margen gingival es de 3 a 3,5mm.	83
Figura 19	Retención gradual. La punta retentiva del gancho se encuentra alejada de la altura de máximo contorno y la distancia de ésta última al margen gingival es de 4 a 4,5mm.....	84
Figura 20	Corona total cerámica con núcleo de alúmina de sistema Procera. A , Encerado del núcleo de la corona total cerámica con el espacio para la porcelana de recubrimiento. B , Núcleo procesado con el descanso para el tope de la PPR. C , Descanso cingular pulido preparado en el núcleo de la corona. D , Asentamiento de la PPR sobre los descansos preparados. Tomado de Kancyper. JPD 2000; 84: 400-402.....	88
Figura 21	Restauraciones de recubrimiento parcial. A , Modelo de trabajo con las preparaciones. B , Superficie interna de la restauración. C , Restauraciones cementadas en premolar izquierdo y canino derecho inferiores. D , Asentamiento de PPR sobre las restauraciones en los dientes pilares. Tomado de Shimizu, JPD 2008; 99:73-74	95

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
Cuadro 1	Distribución de frecuencia de los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.....	103
Cuadro 2	Distribución de frecuencia de los retenedores empleados en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.....	103
Cuadro 3	Distribución de frecuencia de las superficies preparadas y materiales empleados en el área de soporte en los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.....	105

Cuadro 4	Distribución de frecuencia de las superficies preparadas y materiales empleados en el área de retención en los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.....	107
----------	---	-----

RESUMEN

La confección de una prótesis parcial removible requiere de un estudio minucioso y la ejecución precisa de cada una de las etapas que intervienen en el tratamiento de un paciente parcialmente edéntulo con esta alternativa protésica. El éxito de una prótesis parcial removible se inicia con el estudio de los modelos de diagnóstico en el paralelógrafo dental y el correcto diseño que cada caso particular amerita. Los dientes pilares analizados en el paralelógrafo generalmente no tienen los contornos anatómicos ideales para recibir cada una de las partes del conjunto retenedor planificado, por lo que deben ser preparados para tal fin mediante alternativas protésicas específicas, como son los remodelados a nivel del esmalte dental y el uso de restauraciones que modifiquen la forma anatómica de dicho diente, adecuándolo a las especificaciones del retenedor seleccionado. Las restauraciones empleadas en la preparación de los pilares para prótesis parciales removibles son diversas, estableciéndose para el clínico un abanico de oportunidades con las cuales contar al momento de decidir la técnica y el material restaurador más conveniente para cada caso particular.

I. INTRODUCCIÓN

El uso de las dentaduras parciales removibles es altamente común tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Los reportes señalan una frecuencia en la población adulta que varía desde un 5% hasta un 17% en algunos estudios epidemiológicos realizados en países europeos. Algunos estudios realizados en Venezuela señalan que más del 60% de la población adulta requiere de algún tratamiento de prótesis dental, donde el tratamiento con PPR representa más de la mitad de dicha demanda.

Durante la fase de diagnóstico y planificación del tratamiento con P.P.R. se analizan las condiciones estructurales de los dientes pilares, integridad del esmalte, la presencia de restauraciones previas y su estado clínico, relaciones del diente pilar con el diente vecino y el diente antagonista, salud y soporte periodontal. En la casi totalidad de los casos un diente pilar requiere de remodelaciones en su morfología que permita su adaptación a los principios biomecánicos requeridos en una PPR como son soporte, retención, estabilidad y reciprocación.

Los contornos de la superficie axial de los dientes pilares deben ser alterados para situar los componentes del conjunto retenedor en la forma más favorable en relación con el eje horizontal del pilar. En la consecución de los principios biomecánicos, un diente debe ser analizado en la búsqueda de zonas de retención, generalmente en la superficie vestibular, para acomodar diseños de retenedores que en casos de brechas a extensión distal permitan la liberación de tensiones durante su función.

Si bien es cierto que en algunos casos los contornos dentarios de los dientes pilares pueden ser remodelados a expensas de desgastes a nivel de esmalte sano, muchas veces se requieren de restauraciones que mejoren dichos contornos y se adecuen a las necesidades del diseño.

La correcta selección del material restaurador es de importancia fundamental para garantizar el buen funcionamiento de cada uno de los componentes del conjunto retenedor y por ende del aparato protésico durante toda la vida útil del mismo. Estos materiales deben presentar una longevidad clínica adecuada, sustentados en propiedades de resistencia friccional o desgaste, dureza superficial, resistencia a la fractura, resistencia a la compresión, altos

niveles de adhesión y criterios estéticos que serán considerados en esta revisión.

Las prótesis parciales removibles, como sustitutos artificiales de la dentición, válidos y de enorme importancia en esta especialidad, así como la integridad de los dientes pilares y su relación con el conjunto retenedor, serán estudiados en la presente investigación, complementado además mediante un estudio sobre la frecuencia de las restauraciones empleadas en la preparación de las superficies de soporte y retención en dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles de pacientes tratados Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela en el 2008

Esta revisión plantea las diversas alternativas de restauraciones empleadas en la preparación de dientes pilares en prótesis parciales removibles evidenciando la universalidad del empleo de estas prótesis y resaltando la importancia del correcto estudio de los diseños de las PPR, la integridad de los dientes pilares, las preparaciones preprotésicas que estos diseños ameritan y la reconstrucción de los mismos ajustados a los principios de diseño que influyen en el éxito de las dentaduras parciales removibles.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1. Preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles. Generalidades

El éxito o fracaso de una dentadura parcial removible depende de muchos factores, entre los cuales se incluye la condición de la boca del paciente, el manejo de dientes periodontalmente comprometidos, y el pronóstico a largo tiempo de tales dientes. Adicionalmente, el odontólogo debe considerar los efectos del diseño de la estructura metálica, la configuración de los ganchos y la extensión de la base de la PPR. ⁽¹⁾

Durante las fases clínicas de tratamiento, el odontólogo debe establecer planos guías excelentes, descansos o lechos para apoyo adecuadamente delimitados y coronas clínicas con contornos adecuados. Se debe tomar impresiones precisas de los arcos dentales y obtener buenos modelos de trabajo, además de suministrar instrucciones claras al personal del laboratorio dental. ^(2, 3)

La estructura metálica terminada debe ajustar meticulosamente a los dientes y tejidos blandos, los dientes

artificiales de la PPR deben armonizar con los dientes naturales remanentes, y las bases de la dentadura deben presentar contornos y cobertura tisular adecuados. ⁽¹⁾

Las filosofías de diseño de las PPR han progresado considerablemente desde la primera descripción publicada en 1711. El desarrollo del analizador o paralelígrafo en 1915 y su disponibilidad comercial en 1921 por la compañía Weinstein and Roth, contribuyó inmensurablemente a los conceptos actuales de PPR. ⁽¹⁾

Quizás no exista algún paso más importante durante la construcción de una PPR y que tenga efectos más directos sobre el resultado final obtenido que el análisis de los modelos en el paralelígrafo o analizador dental. El correcto uso del analizador dental en el diseño de las PPR permite establecer la futura vía de inserción y remoción de la misma, inclinación de los modelos, analizar los contornos dentarios y tejidos blandos relacionados con el diseño del aparato protésico. Sin la información tanto de los socavados de los tejidos duros y blandos de la boca, proporcionada por el análisis en el paralelígrafo, existirían muy pocos datos sobre los cuales basar el diseño y las preparaciones necesarias de la boca. ⁽⁴⁾

El diseño de una PPR no se consigue sólo observando un modelo y eligiendo los ganchos según el parecer arbitrario del odontólogo o peor aún por el técnico dental, o según los ganchos más comúnmente empleados y que se tengan a la mano, sino que es fruto de una filosofía de diseño, de un estudio minucioso de la boca. ⁽⁵⁾

Al analizar un diente pilar de una PPR y sus respectivos contornos mediante el uso del analizador dental, el odontólogo se enfrenta ante la necesidad de preparar dicho pilar de acuerdo al conjunto retenedor seleccionado más conveniente para el caso en cuestión. Las superficies dentarias generalmente necesitan ser remodeladas para lograr propósitos específicos. Este cambio del contorno dentario se puede lograr en el esmalte, en la superficie de una restauración existente o colocando una nueva restauración. ⁽⁶⁾

Un modelo de diagnóstico debe ser analizado en el paralelógrafo dental por tres importantes razones: 1) para determinar la vía de inserción que permita seleccionar el conjunto retenedor más eficiente y estéticamente agradable; 2) trazar las líneas de máximo contorno que permita posicionar las partes rígidas de las prótesis, de manera que asienten sin interferencia; este procedimiento suministra la

información necesaria para remodelar los contornos dentarios de los pilares y otros dientes y mejorar el funcionamiento de las partes rígidas y los aspectos relacionados con esto; y 3) analizar los contornos de los tejidos blandos para prevenir la aparición de lesiones que resultan del asentamiento y uso de la prótesis. ⁽²⁾

El análisis de un modelo de diagnóstico debe ser realizado en secuencia por el estudio de cuatro factores que influyen de manera considerable en la vía de inserción: planos guía, contornos dentarios, en general, y más específicamente de los dientes y tejidos blandos, apariencia estética, e interferencias. Obviamente, la vía de inserción que provea las mayores ventajas con respecto a la influencia de estos cuatro factores será considerada la vía de inserción ideal para un determinado caso. ⁽²⁾

Una vez analizados los modelos de diagnóstico se planifican las modificaciones necesarias en los dientes del modelo de yeso para la construcción de una PPR con las características ideales de cada uno de sus componentes. Este proceso es llevado a cabo durante la planificación del tratamiento mediante preparaciones substractivas de la boca en los modelos de yeso, en donde se reducen los contornos de los

dientes existentes hasta lograr el estado ideal predeterminado y mediante preparaciones aditivas de la boca, en el encerado diagnóstico de los contornos que deben ser alterados con el uso de materiales de restauración directos o indirectos. ⁽⁴⁾

Estas modificaciones en los modelos de yeso deben ser preparadas con los mismos instrumentos usados en la preparación intrabucal, intentando alcanzar las condiciones dentarias ideales en cuanto a plano de oclusión, contorno de superficie vestibular, lingual y proximal, y la preparación de descansos o lechos para apoyo del conjunto retenedor planificado. ⁽⁴⁾

La secuencia de las preparaciones substractivas debería siempre comenzar con los planos guías, seguida por la preparación del descanso o lecho para apoyo. Una vez realizadas estas modificaciones se deberían hacer las preparaciones aditivas mediante el encerado diagnóstico de restauraciones directas o indirectas (coronas, incrustaciones, restauraciones adhesivas, etc.) igualmente con la ayuda del paralelígrafo para proporcionar los contornos dentales ideales de los planos guías, áreas de retención y plano de oclusión. ⁽⁴⁾

1.1 Establecimiento del plano oclusal

La preparación de la boca de un paciente empieza por la normalización del plano oclusal, los desplazamientos, las inclinaciones dentarias y las extrusiones. Todas las malposiciones deben corregirse en lo posible, en un primer momento rectificando la forma al preparar los planos guía, mientras que las extrusiones dentarias deben normalizarse totalmente, desde un simple remodelado, hasta llegar a la endodoncia y a la preparación de una corona. (6, 7, 8, 9, 10)

Cuando se pierde un diente en un arco, los dientes remanentes tienen una tendencia aleatoria de experimentar algún movimiento dentro del mismo. Esto es particularmente problemático cuando se pierde un diente posterior y éste no es reemplazado. Los dientes vecinos al espacio edéntulo experimentan movimientos en el plano horizontal de mesialización, distalización, rotación e inclinación asociados con parámetros clínicos específicos. Los dientes anteriores al espacio edéntulo tienen una tendencia a inclinarse y/o desplazarse distalmente manteniendo su posición vertical, además de un movimiento de rotación que se relaciona al sitio del diente perdido (superior o inferior), tipo de oclusión con los dientes antagonistas (relación de cúspide a cúspide) y al

diente en sí mismo (premolar o molar). Los dientes posteriores al espacio edéntulo en un intento por cerrar el espacio, se inclinan mesialmente y no se mueven en una posición correcta. Esta inclinación puede resultar en que la porción mesial de la superficie oclusal se encuentre fuera de contacto con los dientes antagonistas y la porción distal esté en supraoclusión (Fig. 1). (1, 6, 11)

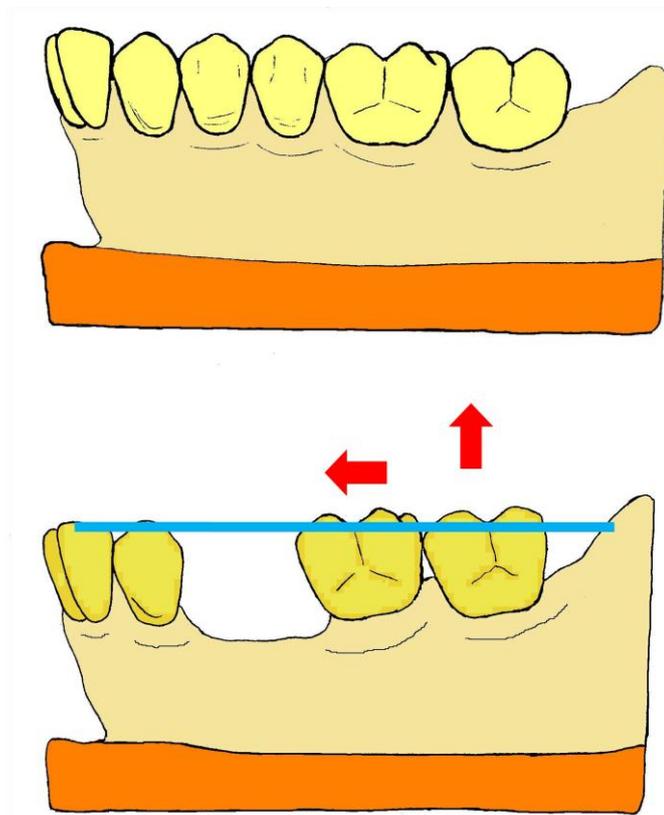


Figura 1. Alteraciones del plano oclusal posterior a la pérdida de un diente.

Los dientes también tienen la tendencia de extruirse cuando el contacto oclusal con el diente antagonista se ha perdido. Los cambios que se producen en el proceso de extrusión están

relacionados con parámetros clínicos asociados a la extensión y al tipo de extrusión (Fig.1). ⁽¹²⁾

En cuanto a la extensión, la prevalencia de la extrusión dentaria es del 92% en pacientes adultos que hayan perdido un diente en el sector posterior de más de 5 años sin reemplazo protésico del mismo, y se estima que el diente antagonista pudiera experimentar una extrusión promedio de 1,68mm en este período de tiempo. La extrusión es mayor en molares y premolares superiores que en dientes inferiores. ⁽¹²⁾

Por su parte el tipo de extrusión dentaria en un diente sin antagonista se puede relacionar a tres fenómenos, que se presentan de manera individual o en combinación, a saber, erupción activa, crecimiento periodontal y/o desgaste dentario. La erupción activa es el proceso más común, el cual se relaciona con pérdida de soporte periodontal por lo que su presencia se asocia a pacientes adultos mayores; el crecimiento periodontal, donde el ligamento y el hueso alveolar acompañan a la erupción dentaria, es más común en adultos jóvenes y en dientes superiores, estableciéndose una asociación inversa con la pérdida de soporte periodontal. El desgaste dentario se relaciona con el incremento de la edad y

su prevalencia es mayor en molares y premolares inferiores.⁽¹²⁾

Cuando el plano oclusal no está en armonía con el arco dental, la colocación de los dientes artificiales y la creación de una oclusión armoniosa y funcional, resulta difícil o casi imposible de conseguir. ^(1, 6) De igual manera un diente pilar en estas condiciones de mesialización y extrusión imposibilitan el diseño correcto de algún retenedor sin interferir con la oclusión antagonista e impidiendo cumplir con los principios adecuados que éste requiere. ^(1, 6, 12)

El odontólogo puede hacer uso de algunas opciones de tratamiento al enfrentarse ante esta situación específica, como puede ser:

a) Determinar si el plano oclusal puede ser corregido mediante un remodelado de esmalte por la remoción de hasta 2mm de estructura dentaria. Se debe tener cuidado de mantener una anatomía oclusal normal y no exponer la dentina. ^(1, 6)

b) Cuando se requiere remover más de 2mm de esmalte para corregir el diente protruido en línea con el plano oclusal, el diente debe ser restaurado. Al emplear alguna restauración

para restablecer el plano oclusal, se debe considerar que se debe remover tanta estructura dental como sea necesario, para permitir tener el espesor suficiente que garantice la resistencia adecuada al material restaurador seleccionado.^(1, 6)

c) Un diente extruído puede ser reducido considerablemente en su superficie oclusal sin el peligro de producir exposición pulpar, sin embargo, en caso de producirse sería necesario realizar la terapia endodóntica del diente en cuestión. ^(1, 6)

d) Una cirugía periodontal de alargamiento de corona clínica puede ser requerida para crear una altura ocluso gingival adecuada para hacer una preparación del diente pilar con suficiente retención. ^(1, 6)

e) Se puede requerir de alguna restauración en un diente en infraoclusión para restaurar el plano oclusal deseado. ^(1, 6)

f) En las anomalías de posición con alteración del plano oclusal en el sector anterior se debe proponer la corrección ortodóncica como la solución ideal, pero si surgieran dificultades es recomendable la solución protésica mediante una restauración fija directa o indirecta o un recontorneado del diente. Así un diente mal alineado puede ser corregido con

ortodoncia, recontorneando su anatomía mediante desgaste selectivos del esmalte o empleando una restauración. (1, 5, 14)

g) El tratamiento de endodoncia y la reducción de un diente hasta aproximadamente 2 o 3mm sobre el nivel gingival pudiera permitir que un diente exageradamente extruído o con mucha movilidad dental pudiera ser usado como pilar para sobredentadura. Un diente usado de esta manera puede contribuir en forma significativa al soporte vertical y las numerosas ventajas adicionales para una dentadura parcial removible, previniendo tener una base de extensión distal soportada sobre tejidos blandos. (1, 6)

h) Cuando las consideraciones previamente discutidas no son factibles o prácticas, el diente debe ser extraído, siendo esta el último recurso a emplear. (1, 6)

1.2 Remodelado de los dientes

Con frecuencia los dientes presentan unas formas consideradas irregulares y que se deben rectificar para adaptarlas a la trayectoria de inserción elegida. Para ello se dispone en líneas generales de dos alternativas: el remodelado y la preparación de restauraciones. (7)

Un remodelado de dientes consiste en una ligera reducción de algunas zonas del diente, pero sin llegar a su mutilación. La cantidad de reducción se debe planificar en los modelos de diagnóstico y, en caso de que sea necesario un retoque excesivo, se indica algún tipo de restauración directa o indirecta. Cualquier superficie de un diente desgastado deberá ser minuciosamente pulido. ⁽⁷⁾

1.2.1 Remodelado de superficies proximales

El recontorneado proximal debe siempre preceder a la preparación de los descansos. Cuando el descanso es preparado primero, podría resultar en un reborde marginal agudo o incluso la pérdida de parte de la preparación del descanso. Cualquier superficie aguda es difícil de reproducir en un modelo definitivo, en el modelo refractario y en el colado de una dentadura parcial removible. El ajuste de la estructura en la boca es más difícil. Un reborde marginal agudo es el primer sitio para verificar si existe alguna interferencia, la cual impediría el asentamiento de la estructura, siendo posible su detección a través del uso de cera o reveladores de contacto. ⁽¹⁾

El recontorneado de las superficies proximales de los dientes posteriores reduce los socavados proximales, lo cual permite que los conectores menores sean colocados más cerca de la superficie proximal del diente pilar. El recontorneado reduce el espacio de la tronera gingival y reduce la posibilidad de atrapar alimentos entre el diente y el conector menor o placa proximal. Removiendo una pequeña cantidad de esmalte proximal se puede reducir enormemente socavados indeseables.⁽¹⁾

Los planos guías son superficies paralelas preparadas en un pilar y otros dientes orientados de tal manera de contribuir a la dirección de inserción y remoción de la PPR. Los planos guías deben ser preparados sobre cualquier superficie axial de un diente pero generalmente están ubicados en mesial o distal vecinos a los espacios edéntulos o en la superficie lingual. (2, 5, 6, 13, 15)

La preparación de los planos guía debe ser realizado en un primer momento en el modelo de diagnóstico, de acuerdo a la vía de inserción determinada en el diseño de la PPR y con los mismos instrumentos que serán empleados para la preparación intrabucal. Es una tarea difícil trasladar de manera exacta la inclinación de los planos guía planificados

en el modelo de diagnóstico a los dientes, ya que generalmente son preparados de manera imprecisa guiados por la relación visual del operador. Para evitar esta situación, se recomienda tener al momento de la preparación de los planos guía en la boca del paciente el modelo de diagnóstico montado en el paralelógrafo dental de manera de facilitar la visualización de la posición de la pieza de mano en la relación exacta a la dirección planificada, facilitando la visualización durante la preparación de los planos de guía para que sean lo más paralelo posible entre ellos y a la vía de inserción seleccionada. (6, 8, 16)

Una forma práctica para asegurar el paralelismo entre un plano guía y otro es mediante el trazado de líneas paralelas en la superficie de los dientes. Para esto se prepara un plano guía y sin variar la posición de la pieza de mano se traslada la piedra de diamante a la cara vestibular del mismo diente y se traza una línea apoyando el lápiz de grafito sobre la piedra de diamante. Este trazado se repite sobre la superficie vestibular en dientes alternos hasta llegar al diente pilar donde se debe preparar el siguiente plano guía (Fig. 2). (8) Se recomienda el uso de piedras de diamante cilíndricas o ligeramente tronco cónicas de grano fino que permitan obtener una superficie lisa para facilitar el proceso de pulido posterior. (1, 4, 6, 8)



Figura 2. Planos guía preparados en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV. **A,** Preparación de plano guía en superficie distal del 1er premolar inferior derecho. **B,** Trazado del plano guía preparado en la superficie vestibular de dientes alternos hasta el otro diente pilar. **C,** Preparación del plano guía en distal del 1er premolar inferior izquierdo según el trazado previo.

Los planos guía deben ser preparados pasando de 4 a 6 veces la piedra de diamante sobre la superficie del diente haciendo ligero contacto, de manera de remover de manera uniforme un espesor delgado de esmalte, generalmente no mayor de 0,5mm. La superficie guía debe ser plana en sentido ocluso gingival pero siguiendo la forma curva de la superficie dentaria en sentido vestibulo lingual. En algunos casos, como en los retenedores RP (descanso mesial y placa proximal distal) la superficie guía se extiende ligeramente hacia la superficie lingual lo suficiente para que la placa proximal que

tomará contacto con el diente junto con el conector menor del tope mesial eviten la migración lingual del diente, actuando como elemento reciprocador. En este sentido la distancia entre la placa proximal y el conector menor mesial debe ser menor que el ancho mesio distal del diente pilar (Fig. 3).^(1,4,6,8)

La altura ocluso gingival de los planos guía preparados en dientes pilares adyacentes a espacios edéntulos de extensión distal es de 1,5 a 2mm. Por su parte los planos guía preparados en las superficies proximales en dientes pilares de una PPR dentosoportada deben tener una altura ocluso gingival de 2 a 4mm ubicado en el tercio medio del diente.^(4,6,8,17)



Figura 3. Placa proximal. En los sistemas RP, la placa proximal se extiende ligeramente hacia la superficie lingual del diente pilar.

Entre las funciones que desempeñan los planos guías están:

a) Retención: debido a la fricción que ejercen las placas proximales de las prótesis al acoplarse a los planos guía preparados en los dientes pilares. Cuanto mejor preparados estén y mantengan un paralelismo entre todos ellos habrá mayor estabilidad y menos posibilidades de desalajo de la prótesis.⁽⁵⁾ La retención producida por los planos guías se incrementa en proporción a las fuerzas que actúan a través del contacto de las superficies preparadas y el coeficiente de fricción de los materiales. ⁽¹⁸⁾

b) Estabilización horizontal: mediante los planos guías preparados en las caras linguales de los dientes elegidos y los planos proximales ayudando a estabilizar la prótesis contra fuerzas laterales y horizontales. ⁽⁵⁾

c) Reducción del socavado proximal: con ello se disminuye la penetración de alimentos y la hipertrofia tisular debido a una cierta compresión y falta de estímulo del tejido gingival que se produce en distal de los dientes que llevan los planos guías. Si estos planos no se preparan la hipertrofia tisular es mucho más acentuada. ⁽⁵⁾

d) Estética: son prácticamente disimulables y muchas veces no se ven en una visión frontal. Los planos proximales permiten una mayor adaptación de los dientes artificiales al diente pilar. ⁽⁵⁾

e) Reciprocidad: cuando el plano guía ocupa la cara proximal y se prolonga hacia la cara lingual actúa, junto con el conector menor del tope mesial, como elemento reciprocador del gancho a barra vestibular resistiendo las fuerzas transversales procedentes del gancho retentivo, así como las generadas al introducir y remover la prótesis de la boca. ⁽⁵⁾

Los planos guía en dientes anteriores contiguos a espacios edéntulos dan el paralelismo necesario para asegurar la estabilización, minimizar la acción de acuñamiento entre los dientes, disminuir el espacio no deseado entre la dentadura y el diente pilar e incrementar la retención a través de la resistencia por fricción. ⁽⁶⁾

En el sector anterior, después de la extracción de un diente los espacios edéntulos anteriores tienen la tendencia de cerrarse rápidamente por una inclinación de los dientes vecinos al espacio, especialmente en pacientes jóvenes. El recontorneado juicioso de los dientes adyacentes al espacio

edéntulo, el cual se torna más pequeño de lo normal, puede proveer de mayor espacio para el reemplazo estético del diente perdido, incrementando o restaurando el ancho normal del mismo. (1, 6)

1.2.2 Remodelado de superficies vestibulares y linguales

El remodelado vestibular es desarrollado casi exclusivamente en los dientes posteriores, aunque ocasionalmente es realizado en caninos y otros dientes anteriores. La punta retentiva del gancho es localizada idealmente en la unión del tercio medio y gingival de la corona clínica. Aunque los socavados retentivos se encuentran generalmente en la superficie vestibular del diente, se aplican los mismos principios cuando este se ubica en la superficie lingual. Los pequeños recontorneados de las superficies vestibulares permiten la colocación más ideal del brazo retentivo.⁽¹⁾ El ecuador dentario puede variarse de altura simplemente remodelando las caras de los dientes y puede trasladarse en sentido más gingival para así conseguir que los puntos retentivos estén lo más cervical posible, es decir, más gingival, mejorando así la estética y colocando la punta del brazo retentivo más cerca del fulcrum o centro de rotación del diente pilar. ⁽⁵⁾

Un diente pilar tolera mejor las fuerzas dirigidas verticalmente que otras fuerzas, como las de torsión o las horizontales, debido a que ante las fuerzas verticales se logran activar un mayor número de fibras periodontales para resistir a las mismas. En los casos de PPR con base de extensión distal, al momento de aplicar una fuerza a los dientes artificiales fijados a la base se produce un movimiento de rotación de la prótesis transmitiendo fuerzas predominantemente no verticales al diente pilar, por lo que la ubicación de los componentes estabilizadores y retentivos en relación con el eje central de rotación del pilar se torna extremadamente importante. Un diente pilar tolerará mejor fuerzas no verticales si éstas son aplicadas lo más cerca posible del eje de rotación del pilar, el cual se sitúa en algún punto de la raíz del diente. Los contornos de la superficie axial de los pilares deben ser alterados para situar los componentes del retenedor en forma más favorable en relación con el eje horizontal del pilar. ⁽¹⁴⁾

Durante el remodelado de la superficie vestibular para bajar la línea de máximo contorno se debe tener cuidado de preservar en general la forma dentaria original y mantener los contornos lisos. Se recomienda el uso de piedras de diamante cilíndricas o tronco cónicas de extremo redondeado de grano fino con abundante refrigeración agua aire durante la preparación de

estos remodelados. La preparación se debe inclinar ligeramente hacia la superficie oclusal desde la altura reposicionada del contorno para permitir que el brazo retentivo del gancho se deslice suavemente a su posición. ^(1, 6)

Los contornos ideales pueden ser establecidos mediante el recontorneado del esmalte para incrementar la retención. Esto debe ser desarrollado de manera cuidadosa para que el recontorneado no penetre el esmalte, exponiendo el tejido dentinario.⁽¹⁾ Existen algunas situaciones en las cuales está indicada la colocación de una restauración directa o indirecta, que permita la creación de contornos o socavados retentivos en la superficie vestibular previamente analizada en el paralelógrafo dental, que permita al clínico determinar la localización exacta de dicho socavado según la conveniencia del diseño planificado para el caso en cuestión, sobre todo al analizar un diente pilar con un contorno desfavorable, como por ejemplo que sea muy corto o que presente una inclinación lingual muy marcada. ⁽¹⁹⁾

Entre los métodos reportados en la literatura para incrementar la retención vestibular en dientes pilares con contornos desfavorables están: coronas paralelizadas ^(1, 4, 6, 8, 9, 10, 20, 21, 22, 23, 24), inlay vestibular retenido con pines ⁽²⁵⁾, retenedores

adheridos con resina ⁽²⁶⁾, superficies de esmalte modificadas ⁽²⁷⁾, uso de fragmentos de esmalte de dientes extraídos para restaurar y recontornear el área cervical ⁽²⁸⁾, restauraciones clase V con ionómero de vidrio ⁽²⁹⁾, incrementos del contorno vestibular con resina compuesta ^(25, 29, 30, 31) y laminados vestibulares de porcelana ⁽³²⁾.

Al analizar el diente pilar en la búsqueda de socavados retentivos se puede considerar algún tipo de restauración directa o indirecta en aquellos casos donde no existe ningún área de retención vestibular, sin embargo, estas áreas de retención pueden ser creadas a expensas de remodelados en el esmalte si las superficies opuestas vestibular y lingual son casi paralelas entre ellas. Este tipo de preparación hechas en el diente pilar para crear socavados retentivos pueden ser realizadas con piedras de diamante cilíndricas de punta redondeada para recontornear ligeramente la superficie del esmalte dental donde se va a enganchar la punta retentiva del conjunto retenedor (Fig. 4).⁽¹⁾ La depresión creada en la zona de retención debe ser aproximadamente de 1 o 2mm de alto y de 4mm de ancho, lo suficiente para ser cubierto con la punta del gancho, en forma curva siguiendo el contorno del margen gingival, creando un socavado retentivo con una profundidad de 0,010" (Fig. 5). ^(1, 6, 16, 27)

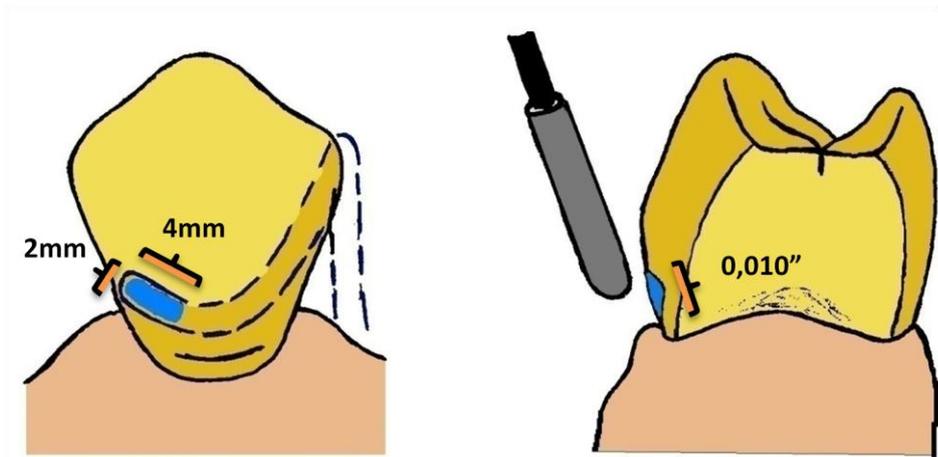


Figura 4. Socavado retentivo.

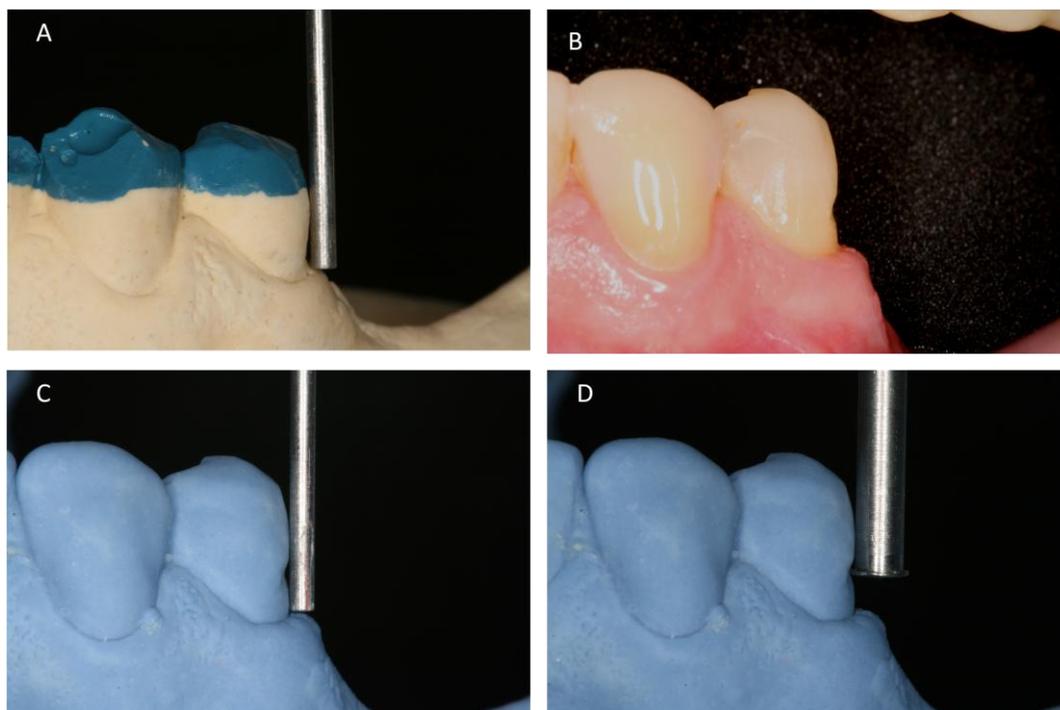


Figura 5. Preparación de un socavado retentivo en un paciente atendido en el Postgrado de Prostoncía de la UCV. **A**, Análisis en el paralelografo del diente pilar con poca retención en un modelo de estudio. **B**, Socavado retentivo preparado en el diente pilar del paciente. **C**, Análisis en el paralelografo del socavado retentivo preparado. **D**, Calibración 0,010” del socavado retentivo preparado.

En este tipo de remodelado anatómico se deben evitar crear bordes u hombros en el esmalte, o alguna preparación en forma de hoyo (siendo ésta considerada como el último recurso a emplear). Además se contraindica la realización de este procedimiento cuando la convergencia oclusal del diente pilar es pronunciada o con una superficie relativamente muy inclinada. (1, 6)

Al considerar la línea del ecuador en relación con el conjunto retenedor empleado se debe analizar el contacto de cada parte de los elementos tanto del brazo retenedor y del reciprocador según el diseño establecido para el diente pilar. Existen zonas específicas del diente pilar que requieren de remodelados, no sólo en la búsqueda de zonas de retención, sino también en zonas no retentivas como aquellas que hacen contacto con la primera parte rígida del brazo retentivo y el brazo reciprocador. Ambas zonas del diente pilar, generalmente de gran volumen, hacen que esta parte del gancho que pasa encima de ellas aumente el ancho oclusal del diente, a veces interfiriendo con la oclusión del diente antagonista. (5, 24)

El primer tercio del brazo retentivo mide aproximadamente 1,5mm de ancho y por emerger de un conector menor rígido posee igualmente gran rigidez, por lo que debe ser colocado

en una superficie no retentiva. Esta zona del diente pilar es considerada por algunos autores como “zona crítica” y se ubica en el tercio oclusal del diente pilar. ⁽²⁴⁾

Cuando la línea del ecuador está cerca de la superficie oclusal en la zona crítica, generalmente existe espacio insuficiente para la colocación de las secciones rígidas de los brazos retentivo y reciprocador. La línea del ecuador en esta superficie crítica debería estar a 2mm de la superficie oclusal en relación con el diente antagonista, tanto en oclusión céntrica como en los movimientos excéntricos (Fig. 6). ⁽²⁴⁾

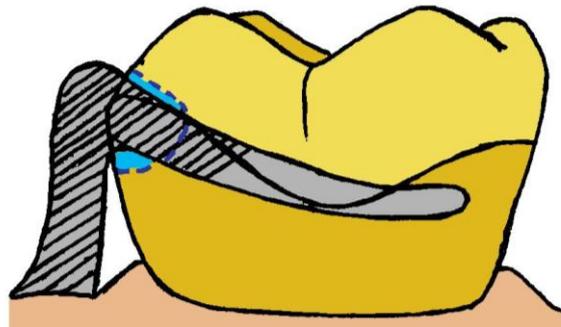


Figura 6. Zona crítica. La línea del ecuador dentario debe ser remodelada (Zona azul) para recibir la parte rígida del brazo de retención.

La posibilidad de reposicionar esta línea de ecuador indeseable por ameloplastia está limitada por el espesor del esmalte. En la superficie crítica, el espesor del esmalte es de aproximadamente de 1mm, por lo que un remodelado mayor de

0,5mm podría ser peligroso. En aquellos casos, donde el remodelado de la zona crítica comprometería la integridad del diente pilar, dejando expuesto el tejido dentinario, se debe considerar la planificación previa de alguna restauración que evite el compromiso del diente y permita respetar los espesores de los componentes del retenedor sin comprometer su resistencia ni su adecuado funcionamiento. ⁽²⁴⁾

Por otra parte, la mecánica del gancho retentivo se realiza mediante una intensa acción transversal en el primer contacto de la prótesis con el diente en cuyo momento aquella todavía no está completamente asentada. El compensar esa fuerza es el motivo para preparar unos planos guía linguales que tiendan a compensar estas fuerzas desde el primer contacto del gancho retentivo hasta el total asentamiento de la prótesis, funcionando de esta manera como elemento reciprocador. ^(1, 6)

Los dientes posteriores mandibulares generalmente se encuentran inclinados lingualmente con una línea de máximo contorno lingual alta. Los pequeños recontorneados pueden frecuentemente mejorar la posición de la línea de máximo contorno para permitir la colocación del brazo reciprocador en su posición correcta. ⁽¹⁾

Cuando no es posible recontornear el diente suficientemente para colocar adecuadamente el brazo reciprocador, se podría crear un plano lingual para proveer la reciprocación necesaria. A menos que el diente sea recontorneado, se podría presentar un gran socavado indeseable que atrape alimentos. El recontorneado reduciría la cantidad de socavado y daría como resultado un menor torque al diente pilar. Ocasionalmente, los dientes posteriores mandibulares han sido severamente desgastados o la superficie oclusal ajustada de tal manera que deja una superficie oclusal plana que al unirse con la superficie lingual produce un ángulo agudo. El brazo reciprocador del gancho no se puede colocar porque este contacta con una superficie horizontal plana en vez de un plano inclinado, impidiendo el asentamiento de la dentadura parcial en la boca. Esta condición es poco común pero debe ser reconocida y corregida con un remodelado. ⁽¹⁾

El recontorneado para bajar la línea de máximo contorno para el brazo reciprocador debe ser paralelo a la vía de inserción. El alisado de las irregularidades en las superficies lingual y vestibular permite una adaptación más cercana del gancho a la superficie dentaria (Fig. 7). ⁽¹⁾

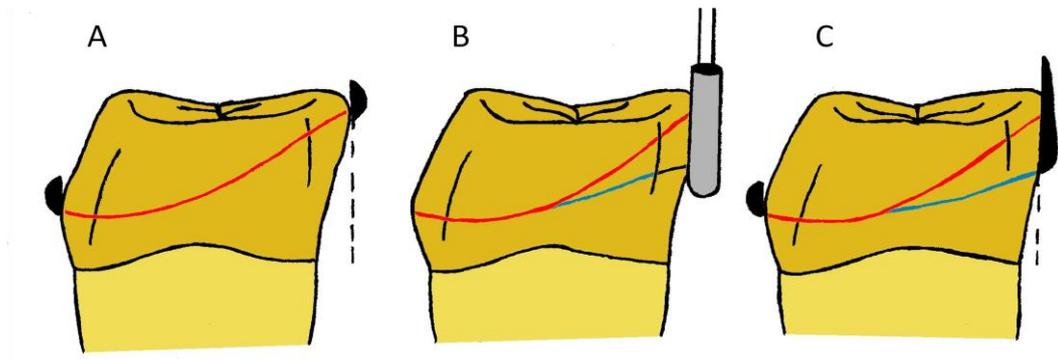


Figura 7. Remodelación de superficie lingual. **A**, Contorno lingual cercano a la superficie oclusal. **B**, remodelado del contorno lingual. **C**, Preparación de superficie lingual para recibir el elemento reciprocador con un contorno más bajo. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.

1.3 Preparación de descansos o lechos para apoyo

Los apoyos o topes son unas prolongaciones rígidas que, procedentes de la estructura protésica mediante un conector menor, se sitúan encima de los dientes, previa preparación de éstos en el esmalte o en la restauración, para neutralizar las fuerzas verticales que tienden a intruir la prótesis en la mucosa bucal. A la vez compensan las fuerzas de tipo horizontal. (5, 6, 7, 14)

Las funciones que llevan a cabo son las siguientes:

a) Transmitir las fuerzas generadas en la oclusión, a lo largo de los ejes axiales de los dientes en que se apoyan. Es imprescindible la preparación previa del lecho para apoyo para

garantizar un buen asentamiento y darle suficiente grosor al apoyo o tope. (6, 13, 14, 16, 33)

b) Impiden que el aparato se desplace y lesione los tejidos blandos en que se apoya la prótesis. (6, 13, 14)

c) Indirectamente mantienen las puntas de los ganchos retentivos en su posición exacta, sin variar el punto de retención del gancho. (6, 13, 14)

d) Los conectores menores de donde proceden los apoyos reciben y transmiten las fuerzas laterales de la prótesis a los pilares. (6)

e) También actúa como un retenedor indirecto junto con otros elementos de la prótesis. (6, 13, 14)

f) En caso de ligeras separaciones dentarias, su ubicación entre los dientes impide el impacto alimentario. (6, 13, 14)

g) Evita la extrusión y la migración dentaria. (6, 13, 14)

Los apoyos o topes deben situarse de tal manera que las fuerzas oclusales y transversales vayan dirigidas lo más cerca

posible del eje axial del diente. Evitarán que la prótesis se hunda en los tejidos blandos de la boca. ^(6, 33)

Todos los apoyos o topes requieren de la preparación previa de los descansos respectivos en el esmalte o deben ser modelados en las coronas o restauraciones planificadas en los dientes pilares. Con ello se da el grosor suficiente que deberá ser reforzado en su unión con el conector menor y éste tendrá forma piramidal para ofrecerle resistencia y rigidez. Un tope debe tener por lo menos 1mm de espesor en su punto más delgado si se utiliza una aleación de cromo para la estructura metálica de la PPR y de 1,5mm si se utiliza oro. Una grave complicación en una prótesis removible es la fractura de cualquiera de estos tres elementos que integran el apoyo o tope. ⁽⁶⁾

Un tope metálico nunca debe ser colocado en un diente que no haya sido adecuadamente preparado para recibirlo. Cuando un tope es colocado en un diente sin preparar o inadecuadamente preparado, la acción será como si dos planos inclinados estuvieran opuestos uno al otro. ^(1, 6, 16)

Cuando la presión de la masticación se aplica en una PPR, la fuerza resultante podría causar el movimiento de la prótesis

en una dirección y el diente pilar en dirección contraria. Este movimiento ocurre si existe o no un gancho en el diente. De hecho, el brazo retentivo del conjunto retenedor podría amplificar el problema. Cuando las fuerzas de la masticación son aplicadas sobre una PPR, el brazo retentivo flexible halaría el diente pilar a su posición en la estructura. Estos movimientos repetitivos podrían causar mayor movilidad en el diente o incluso su eventual pérdida. ⁽¹⁾

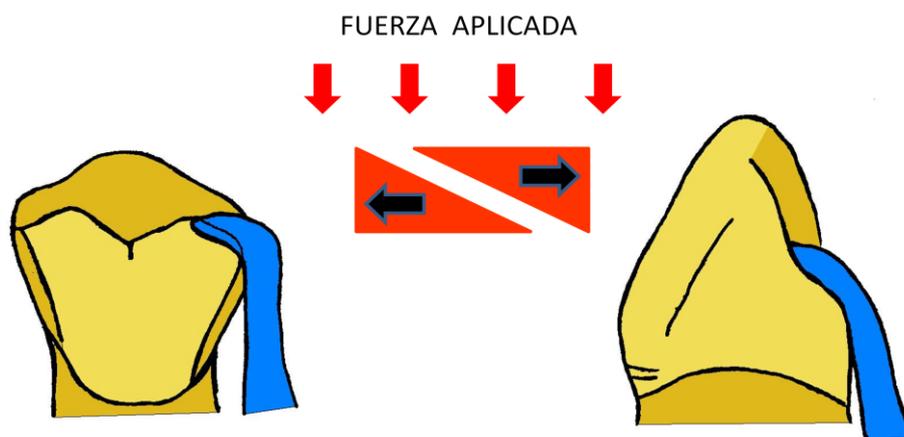


Figura 8. Topes colocados en dientes pilares sin preparar. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.

La preparación del descanso debe ser hecha de manera que cuando la fuerza sea aplicada al descanso a través de la PPR, la mayor cantidad de la fuerza sea dirigida hacia el eje longitudinal del diente pilar. Adicionalmente, la fuerza resultante durante el acto masticatorio debería atraer la estructura hacia el diente, haciendo que sean soportados

mutuamente. La topografía de todo tope debe servir al objetivo de restaurar la topografía existente en el diente antes de la preparación del descanso o lecho para apoyo (Fig. 9).⁽¹³⁾

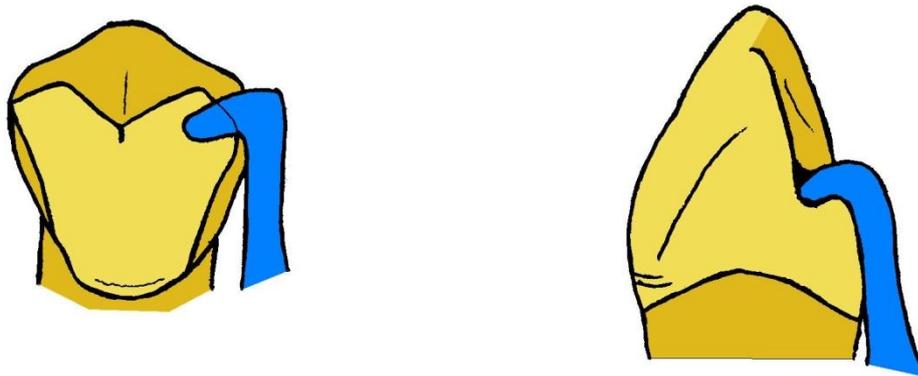


Figura 9. Topes colocados en descansos preparados adecuadamente en los dientes pilares. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.

En premolares y molares tendrá forma de cuchara ligeramente triangular, de vértice redondeado en el centro de la cara oclusal del diente y de base en el reborde marginal. Éste se rebajará de 1-1,5mm ya que en este punto el esmalte es de mayor grosor que el resto del diente, de manera que permita alojar un tope de este mismo espesor sin crear un contacto oclusal prematuro.^(7, 34) El piso del descanso oclusal debería ser inclinado ligeramente hacia el centro del diente. El ángulo formado por la inclinación del piso de la preparación del descanso y la proyección vertical del mayor contorno de la superficie proximal del diente debería ser menor de 90°. Sólo cuando el ángulo es menor de 90° las fuerzas oclusales

pueden ser dirigidas de forma más paralela al eje vertical del diente pilar, permitiendo que la estructura metálica y el diente sean forzados uno hacia el otro para brindar un soporte mutuo. Sin embargo, si bien la preparación del descanso o lecho para apoyo debe tener una inclinación menor de 90° , se recomienda que el eje horizontal del tope, es decir la superficie externa del mismo, sea de 0° o sin inclinación para evitar la concentración de tensiones en la unión del tope con el conector menor del cual procede. ^(34, 35)

La longitud de un descanso convencional varía de un tercio a la mitad de la longitud mesiodistal del diente, por lo que dependiendo del diente pilar considerado, es decir, molares o premolares, la dimensión del apoyo puede variar desde 2 a 4mm. La mayor amplitud vestibulo lingual del lecho para apoyo se encuentra a nivel del reborde marginal y ésta debería ser al menos la mitad de la distancia entre las puntas de las cúspides o aproximadamente un tercio de la longitud vestibulo lingual del diente, igualmente dependiendo del diente tratado puede variar de 3 a 3,5mm. ^(6, 10, 34)

La preparación de un lecho para apoyo con los parámetros y dimensiones anteriormente citadas va a permitir la colocación de un tope de dimensiones adecuadas, asegurando altos

valores de resistencia a la fractura y un funcionamiento óptimo del mismo. La variación de las dimensiones del diseño del tope influye de manera directa en la resistencia a la fractura y el límite elástico de este elemento. Un aumento de la anchura (de 2 a 4mm) y del espesor del tope (de 0,7 a 1,5mm) incrementarían los valores del límite elástico en un 59% y 89% respectivamente. ⁽³⁵⁾

El descanso oclusal en dientes posteriores debe ser preparado con una piedra de diamante redonda Nº 4 comenzando en el piso de la fosa mesial o distal del diente pilar, desgastando hasta profundizar la mitad de la piedra utilizada (aproximadamente 1mm). El desgaste se debe extender desde el centro de la fosa hasta el reborde marginal determinando el límite vestibular del descanso, repitiendo el mismo procedimiento en la extensión del límite lingual del descanso. Cuando el desgaste realizado esté a la profundidad deseada se procede a eliminar el esmalte remanente entre los dos cortes para conformar la base de la preparación del descanso. Se debe verificar la profundidad de la preparación mediante el empleo de cera de utilidad roja y ordenando al paciente a ocluir sobre ella para calibrar el espesor de la misma. Todos los ángulos agudos deben ser redondeados al momento del pulido de la preparación. ⁽¹⁾

En aquellos casos donde se presenta un pilar posterior inclinado, como por ejemplo un molar en un arco clase II de Kennedy y en las clase III, se debe diseñar un apoyo oclusal en extensión para minimizar la inclinación del pilar y asegurar que las fuerzas se dirijan hacia el eje largo del diente. Este apoyo debe comprender más de la mitad de la anchura mesiodistal del diente, aproximadamente un tercio del ancho vestibulo lingual, con un espesor metálico mínimo de 1mm, verificando que el descanso respectivo tenga una preparación redondeada sin ángulos agudos (Fig. 10).⁽¹⁴⁾

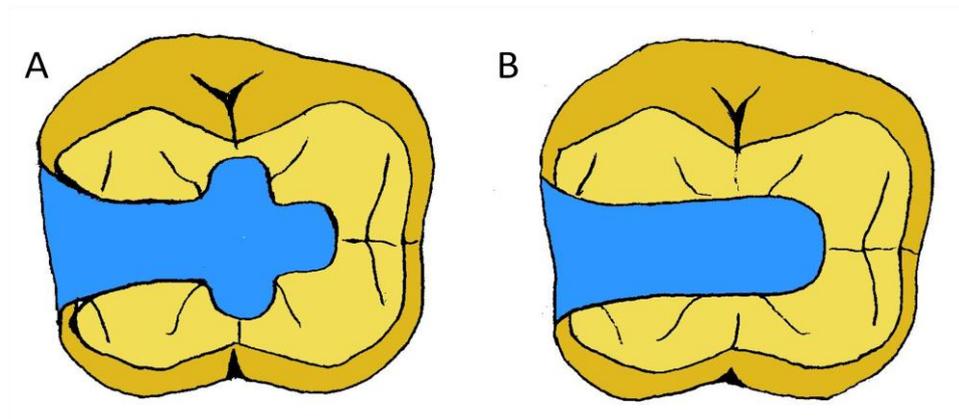


Figura 10. Topes oclusales extendidos. **A,** Siguiendo la anatomía oclusal. **B,** En forma recta. Tomado de Rudd, JPD 1999; 82:536-549.

Cuando los pilares están muy inclinados, el apoyo oclusal en extensión adopta la forma de una restauración de recubrimiento parcial con protección cuspídea para restaurar el plano oclusal. Al preparar este tipo de apoyo se deben

eliminar o restaurar las fosas, fisuras y surcos, con un bisel de 1-2mm en las superficies oclusales vestibulares y linguales para que aporten estabilización, restaurando el contorno y la oclusión del diente natural, y asegurando la dirección de las fuerzas hacia el eje longitudinal del diente. Este tipo de apoyo además permite restituir el plano de oclusión de pilares posteriores en infraoclusión. En la preparación del diente se debe incluir un plano guía de 1-2mm en la superficie mesial del pilar (Fig. 11). ⁽¹⁴⁾

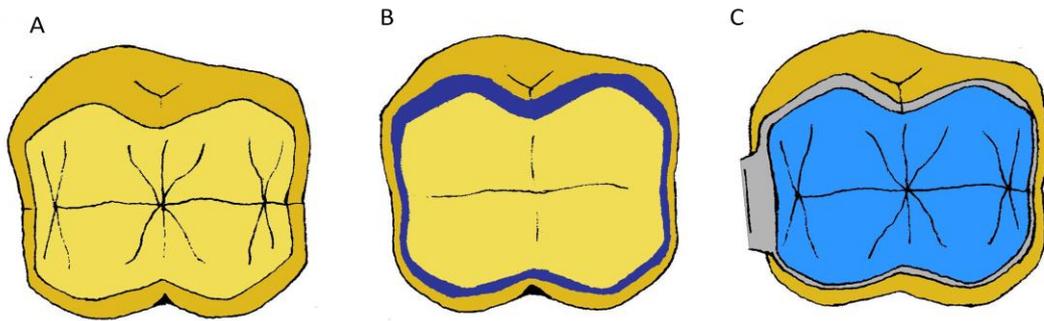


Figura 11. Apoyo oclusal con protección cuspea. **A,** Diente pilar antes de la preparación. **B,** Se eliminan las fosas y fisuras y se prepara un bisel en la superficie externa de las cúspides. **C,** Extensión oclusal del apoyo con protección cuspea.

En aquellos diseños de PPR que consideran el uso de un conjunto retenedor con apoyos oclusales interproximales, como el gancho de pase o doble Acker, se requiere de un estudio cuidadoso de modelos montados en articulador que permita valorar las áreas de contacto interoclusal en las que se van a colocar los apoyos, y crear espacio suficiente para

evitar interferencias. Los apoyos oclusales interproximales son preparados en el reborde marginal de dientes contiguos, desde los cuales emergen los brazos retentivos y reciprocadores a las superficies vestibulares y linguales de los dientes pilares, por lo que se requiere un espacio mínimo de 1,5mm tanto en sentido vertical como horizontal, que proporcione el espacio suficiente para el descanso sin comprometer su resistencia ni la integridad de los dientes pilares. (1, 4, 14, 16)

Los apoyos oclusales interproximales evitan el efecto de cuña interproximal de la estructura metálica de la PPR y además están diseñados de manera tal que desvían los alimentos de los puntos de contacto. La preparación se realiza a nivel de los rebordes marginales, extendiéndose en la fosa mesial de uno de los pilares y en la fosa distal del otro diente, con el contorno usual para la preparación de un descanso oclusal en un diente posterior ya descrita. El acceso de los brazos de retención y reciprocación a las superficies vestibulares y linguales son preparadas mediante el empleo de una piedra de diamante cilíndrica o tronco cónica de extremo redondeado, colocada horizontalmente a nivel de los rebordes marginales de los dientes pilares en sentido vestibulo lingual, realizando un canal y teniendo cuidado de no comprometer el punto de

contacto entre los dientes. Si por descuido este punto de contacto se rompe, se debe realizar una restauración en uno de los pilares comprometidos para restituir la relación de contacto proximal. Para verificar el espacio creado en la preparación se recomienda el uso de cera de mordida colocada en el área de la preparación solicitando al paciente ocluir sobre ella y cuyo espesor revelará si se ha creado el espacio suficiente. (1, 4, 14, 16)

Los descansos en los dientes anteriores generalmente son preparados como descansos cingulares en caninos superiores. Rara vez los caninos inferiores tienen los contornos anatómicos o espesores de esmalte necesarios para recibir una preparación de un descanso cingular. La literatura dental presenta algunos lineamientos para los descansos o lechos para apoyo usados en los dientes anteriores, entre los que se señalan a la muesca incisal, la depresión en forma de bola y el descanso cingular. (6, 36)

Se han descrito dos diseños de descansos cingulares; el primero es una preparación redondeada en forma de V o en forma de C, generalmente colocada en el tercio medio o gingival de los caninos, con la porción más profunda en el centro del diente sobre el cingulo, formando una suave curva

de un reborde marginal a otro, evitando la formación de ángulos agudos que crean problemas en el colado y el ajuste de la estructura metálica. El segundo diseño es el descanso recto y ha sido descrito como el diseño menos eficiente cuando es preparado en estructura dentaria natural. Debería ser usado solo en dientes anteriores sin cíngulo o donde el cíngulo no es lo suficientemente prominente para recibir la preparación del descanso en forma curva. Así los descansos son preparados sobre los dientes dando forma a una pequeña porción del esmalte dental, dejando un área cóncava o recta superficial sobre la cual encajará el tope (Fig. 12). (6, 36)

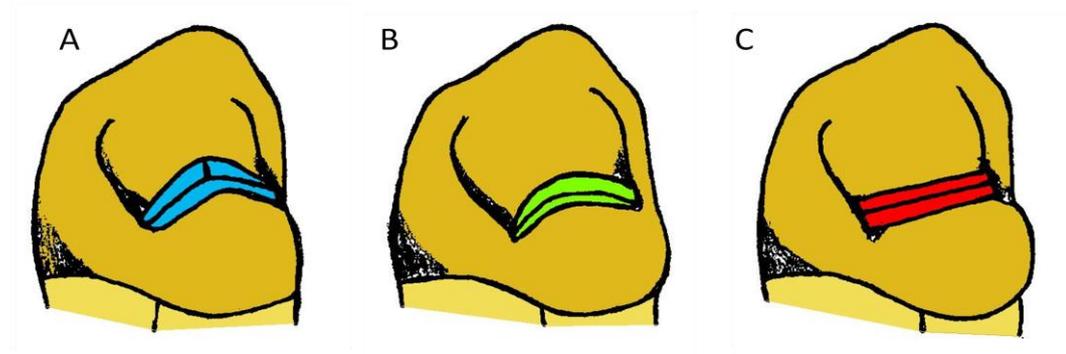


Figura 12. Descansos cingulares en forma curva y recta. **A,** En forma de V. **B,** En forma de C. **C,** En forma recta.

El descanso en el cíngulo tiene muchas ventajas sobre el descanso incisal. El cíngulo se encuentra más cercano al centro de rotación del diente, reduciendo así las fuerzas o tensiones de torsión, y es más estético, puesto que se encuentra oculto en la superficie lingual del diente. Además

tiene menores posibilidades de interferir con los movimientos excursivos mandibulares (Fig. 13). (33 ,37 ,38 , 39)

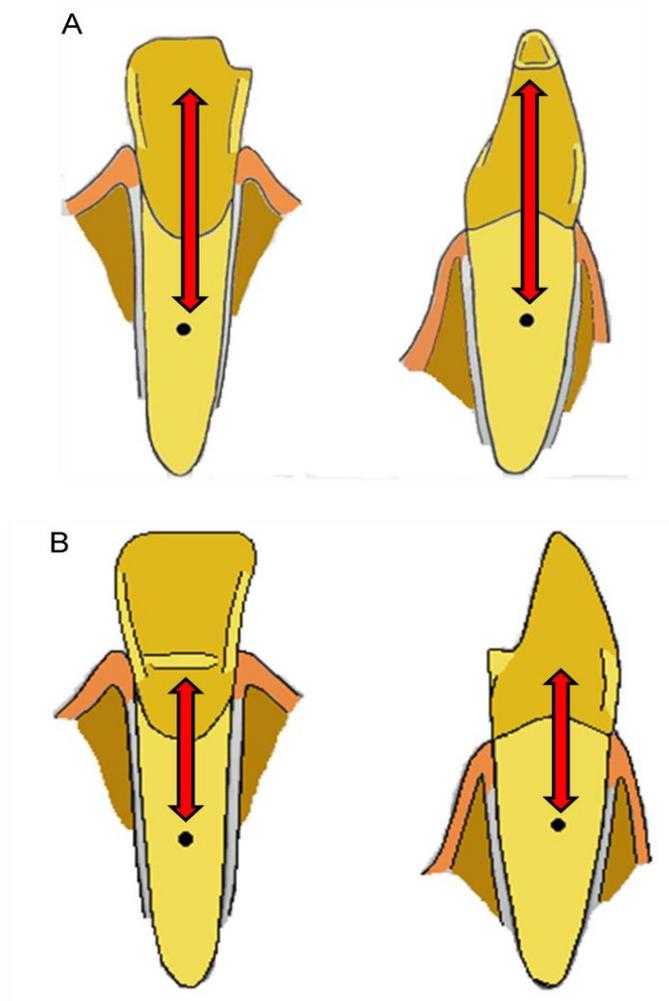


Figura 13. Momento de rotación. **A**, Descanso incisal, la distancia al centro de rotación del diente está más alejado creando un mayor momento de rotación. **B**, Descanso cingular, la distancia al centro de rotación del diente es más corta.

Otra forma de preparación de descansos en la superficie lingual de caninos inferiores es la muesca en el reborde marginal. Esta preparación se justifica por los espesores promedios del esmalte en la superficie lingual de los caninos inferiores de 0,5mm, en tanto que a nivel del reborde marginal

los espesores de esmalte son mayores (1-1,5mm). La forma del descanso es una muesca de 2-3mm de largo y 1mm de profundidad preparada en el tercio medio del reborde marginal. Se recomienda el uso de una piedra de diamante cilíndrica o tronco cónica de grano fino y de extremo plano colocada en un ángulo de 45° a la superficie proximal, a la altura adecuada y accionando el instrumento a través del reborde marginal. Esta preparación es considerada conservadora, de tamaño suficiente para dar soporte a la estructura de la PPR sin el riesgo de penetrar el esmalte en los caninos mandibulares (Fig. 14).⁴⁰



Figura 14. Descanso en forma de muesca en el reborde marginal de dientes anteriores.
Tomado de Mazurat, J Can Dent Assoc 2000; 66: 428-430

En algunas situaciones, especialmente en los caninos inferiores, la anatomía del diente y la carencia de esmalte suficiente, hacen difícil o imposible colocar el tope en el sitio adecuado, condicionando al odontólogo en la conducta a

seguir en la preparación de tales dientes, bien buscando alternativas mediante el empleo de restauraciones directas o indirectas, o bien realizando preparaciones en el diente pilar poco estéticas como los topes incisales o haciendo preparaciones que involucren al tejido dentinario con las contraindicaciones que ello merece sobre sensibilidad dentaria y mayor susceptibilidad a la caries dental. (6, 9, 36, 39, 41)

Sin embargo, gran parte de los dientes antero inferiores no presentan cúngulos adecuados para la preparación del descanso. En muy raras ocasiones un diente inferior anterior presentará la morfología adecuada. Usualmente la superficie lingual es inclinada, con poco o ningún cúngulo, y tiene una delgada capa adamantina. (6, 37, 38, 39) En la mayoría de las situaciones, se puede observar clínicamente que la preparación del cúngulo a nivel del esmalte para alojar al descanso no permite una configuración adecuada del mismo sin involucrar la dentina subyacente, lo cual puede traer consigo sensibilidad y, en consecuencia producir mayor incomodidad en el uso de la PPR. (6, 41)

Esta situación la destaca Zanetti et al en 1998, al estudiar los espesores de esmalte remanente después de la preparación de descansos en caninos superiores realizados por docentes

encargados del curso de dentaduras parciales removibles en la Universidad de Sao Paulo. Para determinar los espesores de esmalte y dentina se deben considerar muchas variables tales como abrasión, caries, edad, sexo, raza y otras características. El autor, al igual que otros investigadores, establece un promedio de 1,14mm de espesor de esmalte en el área del cingulo de caninos superiores. ⁽⁴¹⁾

Comparando este promedio de espesor de esmalte de 1,14mm con el espesor mínimo aceptable para un descanso cingular de 1,36mm citado por varios autores en esta misma revisión, es imposible preparar adecuadamente esta clase de descansos y esperar que funcionen de manera efectiva sin involucrar la capa de dentina subyacente. ⁽⁴¹⁾

Según Zanetti (1998), las preparaciones en los caninos son insuficientes en cuanto a profundidad en un 75% de los casos y están sobre preparados en un 15% de los mismos; sólo un 10% de los dientes preparados se acercó al promedio adecuado de profundidad sugerido de 1,36mm, mientras que el 30% de los especímenes preparados presentaron extensión en tejido dentinario. En un 25% los descansos tenían profundidades menores de 0,5mm haciendo a los topes

delgados y poco profundos, susceptibles a fractura y desalajo durante la función de la prótesis. ⁽⁴¹⁾

Por su parte Jones et al en 1992, en un estudio combinado de evaluación clínica y encuestas realizadas a 83 prostodoncistas en EEUU sobre la preparación de descansos cingulares y oclusales realizados en caninos y premolares superiores extraídos, evaluaron la forma y profundidad de las preparaciones de los descansos y se evidenció que el 61% de los descansos se encontraban en dentina. Si bien la encuesta fue realizada a especialistas en prostodoncia, quienes en su mayoría habían publicado libros de texto sobre dentaduras parciales removibles y con amplia experiencia en el área, se encontraron resultados controversiales. ⁽³⁶⁾

El 75% de los encuestados señalaron que las preparaciones de sus descansos cingulares eran realizados generalmente en esmalte y el 69% indicaron que la profundidad ideal de los descansos debía ser de 1mm o más. Los resultados de las encuestas no son compatibles con el espesor de esmalte promedio en la superficie de preparación del descanso de 1mm señalado como parámetro en el estudio. Además, la profundidad de los descansos evaluados como ideales por los encuestados, tenían un promedio de 0,74mm de profundidad,

lo cual no coincide con lo recomendado en sus libros de texto acerca de la profundidad ideal en la preparación de los descansos.⁽³⁶⁾ En cuanto a la forma de la preparación de los descansos cingulares, los hallazgos sugieren que existe el mismo riesgo de exposición dentinaria cuando éstos son preparados en forma curva (en forma de V o C) o en forma recta, por lo que este parámetro no debe ser considerado al momento de decidir la forma de preparación del descanso en caninos pilares de PPR.⁽³⁶⁾

Por lo señalado anteriormente existen posiciones encontradas en cuanto a la conducta clínica a seguir en caso de que se presente exposición del tejido dentinario durante la preparación de los dientes pilares debido a que esta situación podría conducir a la futura formación de caries y sensibilidad dentaria. Este último aspecto pudiera no ser un parámetro confiable de acuerdo a lo señalado por Jones et al, ya que en otra parte de su estudio, en el que se evaluaron 209 descansos preparados en 96 pacientes, el 61% de los mismos (127 preparaciones de descansos) se encontraban en dentina y el 77% de tales exposiciones no experimentaban sensibilidad.⁽³⁶⁾

Se recomienda que los descansos o lechos para apoyo sean realizados completamente en esmalte y que en caso de exposición dentinaria sea colocada algún tipo de restauración.⁽⁹⁾ Henderson et al citado por Jones, indicaron que los descansos en esmalte sano no conducen a caries en pacientes con bajo índice de caries mientras se mantengan una buena higiene bucal. Por su parte, Renner, Boucher y Stewart citados por Jones, han indicado que hay circunstancias cuando existe exposición dentinaria que no requieren restauraciones como en dientes con abrasión donde la dentina ha sido expuesta al medio bucal por largo tiempo sin formación de caries y sin el temor de una posible sensibilidad dentaria, si los descansos preparados son adecuadamente pulidos y el paciente mantiene una adecuada higiene oral.⁽³⁶⁾

Algunos investigadores han propuesto diferentes alternativas de tratamiento para la preparación de descansos cingulares en dientes anteriores con espesores de esmalte muy delgados para evitar la exposición de tejido dentinario, como el uso de descansos cingulares prefabricados haciendo uso de las técnicas adhesivas^(26, 33) o restauraciones adhesivas directas mediante el empleo de resinas compuestas^(30, 37, 38) que permitan remodelar las superficies linguales de los dientes

anteriores mejorando la transmisión de las fuerzas hacia el eje longitudinal del diente pilar a través del descanso cingular.

1.4 Alisado y pulido de todas las superficies desgastadas

Todas las superficies que han sido preparadas deben ser alisadas y pulidas; las grietas y rugosidades contribuyen a la acumulación de la placa bacteriana y aumenta el riesgo de formación de caries dental. Cuando se realizan estos procedimientos de manera adecuada y con los instrumentos apropiados, estas superficies que han sido remodeladas se les puede devolver el mismo grado de lisura y pulido que tenían antes de las preparaciones. ⁽¹⁾

Las restauraciones alisadas y pulidas proporcionan tres beneficios al cuidado dental: salud bucal, función y estética. Una restauración bien contorneada y pulida facilita y promueve la salud bucal porque dificulta el depósito de restos alimenticios y bacterias. ⁽⁴²⁾

Los objetivos de los procedimientos de alisado y pulido son obtener la anatomía deseada, una oclusión correcta y reducir la rugosidad que produjeron los instrumentos usados en la confección de la restauración o el remodelado de la superficie

del diente pilar. En general los procesos de alisado y pulido requieren de un abordaje progresivo, eliminando las imperfecciones superficiales hasta conseguir la tersura superficial deseada. Las imperfecciones superficiales pueden formar parte de la estructura intrínseca del material, o bien son creadas por los instrumentos utilizados para la remoción grosera debido al tamaño de los abrasivos o la geometría de las hojas de las fresas de corte. La acción de alisado suele realizarse utilizando fresas de carburo de tungsteno de 18 a 30 hojas, fresas de diamante finas y superfinas, puntas y ruedas con abrasivos aglutinados con partículas de un tamaño de 8 a 20 μm y pastas de pulido. El objetivo del pulido es darle a la restauración un brillo similar al del esmalte o devolverle al esmalte su tersura superficial inicial. ⁽⁴²⁾

Los procedimientos de alisado y pulido deben ser hechos con instrumentos con formas similares a las usadas en la preparación de los dientes pilares, y con el cuidado necesario para evitar alterar las formas logradas en la preparación de los planos guía, descansos y demás superficies preparadas, las cuales deben ser hechas inicialmente con piedras de diamante de grano medio o fino que permitan obtener superficies lisas al tiempo que son preparadas. Luego de los procedimientos de alisado y pulido es posible la aplicación de

agentes fluorados en los dientes pilares que contribuyan a la remineralización del esmalte y ayuden en la prevención de aparición de caries dental. ⁽⁴²⁾

2. Alternativas de restauraciones empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles

Tal como se ha mencionado anteriormente, durante la preparación del diente pilar para recibir los elementos del conjunto retenedor se realizan modificaciones en los contornos del mismo que incluyen desgastes a nivel del esmalte, en la superficie de una restauración existente o colocando una nueva restauración. ⁽⁶⁾

Antes de realizar cualquier preparación de los dientes pilares mediante la adición de restauraciones para modificar los contornos de los mismos, se deben llevar a cabo todas las preparaciones substractivas y remodelaciones de los contornos incluyendo el pulido final. ⁽⁴⁾

El prerrequisito primario antes de iniciar cualquier restauración es preparar las superficies guía en todos los dientes, estableciendo así la vía de inserción para la PPR.

Luego de remodelar los dientes para las superficies guía, se puede hacer la preparación para la restauración. Si no se sigue esta secuencia, tal vez resulte imposible obtener la vía de inserción adecuada sin poner en riesgo la restauración. ⁽⁹⁾

La cantidad de corrección que se puede alcanzar para recontornear la superficie del esmalte esta limitada al grosor del mismo. Si bien en algunos dientes de pacientes mayores, en donde ha ocurrido un desgaste considerable con depósito de dentina secundaria, se puede remover estructura dentaria sin el peligro de una posterior sensibilidad, se debe tener cuidado de no penetrar el esmalte y exponer la dentina. En caso de que esto ocurra se debe colocar una restauración para proteger el diente y/o realizar una correcta evaluación de las condiciones de higiene oral del paciente y controles periódicos que eviten la formación de caries en el sitio de la exposición dentinaria. ^(8, 17, 36)

2.1 Restauraciones de inserción plástica empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles

Los materiales de inserción plástica son aquellos que presentan cierta plasticidad durante su manipulación y que se

solidifican después de su inserción en la cavidad, como la amalgama dental, la resina compuesta y los ionómeros de vidrio. Éstos materiales, por lo general, son fáciles de manipular, pero requieren buenas condiciones de acceso y visibilidad para su inserción. ⁽⁴³⁾

2.1.1 Amalgama dental

La amalgama dental es un material para restauraciones de inserción plástica, que se obtiene a partir de la mezcla de un polvo, compuesto básicamente por una aleación de plata, cobre y estaño, y un líquido, el mercurio, la cual solidifica a una temperatura significativamente más baja que la temperatura ambiente habitual. Esta aleación puede también contener paladio, zinc y otros elementos para mejorar las características de manipulación y comportamiento clínico. ^(42,43,44)

La masa plástica obtenida se inserta en una preparación convenientemente realizada en un diente y, dentro de ella, adquiere estado sólido. La amalgama solo presenta buenas propiedades mecánicas en espesores superiores a 1mm o más, lo que la contraindica para cavidades poco profundas o para recubrimiento de cúspides, pudiendo verificar el espesor

de una restauración existente a través de un estudio radiográfico. ⁽⁴³⁾

La preparación de la cavidad debe ser diseñada con las dimensiones en ancho y profundidad adecuadas de acuerdo a las superficies dentales involucradas en la restauración y la amalgama se debe manipular de forma que no exista ninguna parte de la restauración en zonas de gran tensión sin estructura dentaria sana que la soporte. ⁽⁴³⁾

Las obturaciones de amalgama son satisfactorias para el soporte de la prótesis parcial si existe suficiente volumen de estructura dental para el sostén conveniente de la obturación (Fig. 15). El volumen adecuado es consideración fundamental en las zonas de los descansos y las superficies guía. ⁽⁹⁾ Se debe tener cuidado de no debilitar la porción proximal de la restauración de amalgama en el istmo durante la preparación del asiento del tope o lecho para apoyo oclusal, ya que esto podría traer como consecuencia una fractura durante la función. No se recomienda la preparación de un descanso oclusal en una restauración de amalgama de superficie múltiple y poca estructura dentaria sana remanente, ya que la amalgama tiende a experimentar escurrimiento cuando se coloca sobre presión constante. ⁽⁶⁾



Figura 15. Descansos oclusales en amalgama en premolares inferiores de paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV.

La resistencia a la compresión de una amalgama es de 310 MPa, pudiendo alcanzar valores de hasta 510 MPa a los 7 días, mientras que la resistencia a la tracción en amalgamas con alto y bajo contenido en cobre se pueden medir entre 48 y 70 Mpa. ⁽⁴³⁾

La amalgama es un excelente material cuyo inconveniente estético se ve minimizado por cuanto los pacientes son portadores de PPR con elementos metálicos. La presencia de un gancho o apoyo oclusal metálico en contacto con una restauración de amalgama hace innecesario recurrir a otro tipo de materiales. La amalgama es, por lo tanto, en ausencia de requerimientos estéticos el material de elección para soportar una PPR, ya que presenta una gran resistencia a la

compresión y al desgaste, y además conserva mejor los márgenes a lo largo del tiempo. ⁽⁸⁾

Cuando se emplean amalgamas como base de soporte para apoyos oclusales, se debe usar aquellas certificadas por la Asociación Dental Americana (ADA), la Federación Dental Internacional (FDI) y/o la Organización Internacional de Normalización (ISO), para garantizar la calidad del material de restauración, además de emplear una buena técnica que evite la deformación y la fractura de la misma. Stamps refiere el uso de restauraciones de amalgamas en casos donde se hayan generado caries o fracturado algún reborde marginal en el lugar donde funcionaba un descanso oclusal en PPR existentes que sigan cumpliendo con principios clínicos de funcionamiento adecuado. ⁽⁴⁵⁾

Una aleación para amalgama dental debe mantener un funcionamiento clínico adecuado de 5 años en el 90% de las restauraciones y del 50% al cabo de 10 años. Los conocidos productos de corrosión aseguran un sellado marginal en los bordes de la restauración disminuyendo la tasa de filtración marginal como posible causa del fracaso de las restauraciones de amalgama. Con el paso del tiempo, las amalgamas se pueden deteriorar siendo la caries secundaria, la fractura

marginal, la fractura en bloque de la restauración y la fractura del diente las causas que provocan el fracaso clínico de la restauración. ⁽⁴³⁾

Maryniuk en 1986 citado por Covey en 1999, señala que un aspecto importante a considerar en la predicción de la longevidad de una restauración de amalgama se refiere al tamaño de la restauración. En este estudio se estimó que el tiempo de vida útil de una restauración de amalgama que involucra una superficie es de 13,5 años. Aquellas restauraciones que involucran la cobertura de 2 o más superficies permanecían clínicamente aceptables al cabo de 9,7 años, y las restauraciones con 4 o más superficies solo 6,1 años. Por este motivo el tamaño de las restauraciones de amalgamas pudiera ser un criterio a considerar al momento de la preparación de un diente pilar para PPR en la zona de soporte e influiría en la toma de decisión al momento de evaluar la posibilidad de recambio de esta restauración por otra alternativa de tratamiento restaurador. ⁽⁴⁶⁾

2.1.2 Resinas compuestas

Las resinas compuestas son materiales con una matriz polimérica de alto peso molecular, reforzados por una

dispersión de sílice amorfo, vidrio, partículas de relleno cristalinas, o partículas de relleno de resina orgánica y/o fibras cortas unidas a la matriz gracias a un agente de acoplamiento. ^(43, 44)

El uso de resinas compuestas en la preparación de dientes pilares de PPR ha permitido mantener el enfoque actual de la odontología mínimamente invasiva. Con el advenimiento de las técnicas de grabado ácido (Buonocore en 1955), el uso de las resinas bis-GMA (Bowen en 1962) y de la adhesión (Newman y Sharpe en 1966), las resinas compuestas han representado una valiosa alternativa en la odontología restauradora como solución para aquellas lesiones dentales en donde se vea involucrado de manera importante el aspecto estético del paciente. Desde 1962, cuando Bowen introduce una nueva resina compuesta basada en bisfenol a glicidil metacrilato (bis-GMA) y un agente de conexión de silano orgánico, con una mayor adhesión entre las partículas de relleno y la matriz, las resinas compuestas han presentado constantes mejoras en sus características físicas y mecánicas, lo que les permite hoy en día ser consideradas como uno de los principales materiales de restauración con los cuales cuenta el odontólogo en la práctica clínica diaria. ^(43, 47)

La mayoría de las resinas compuestas emplean una mezcla de monómeros de dimetacrilatos alifáticos y/o aromáticos como matriz (Bis-GMA, TEGDMA y UDMA), a la cual se le incorpora partículas de relleno para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del material.

El propósito principal de las partículas de relleno dentro de la matriz es reforzar la resina compuesta y reducir la cantidad de material de la matriz. Muchas de las propiedades de las resinas compuestas se han mejorado gracias a un aumento de la carga de relleno (fracción volumétrica), como por ejemplo, 1) refuerzo de la matriz de resina, que provoca una mayor dureza, resistencia mecánica y una disminución del desgaste, 2) reducción de la contracción de polimerización, 3) reducción del coeficiente de variación dimensional térmico, 4) aumento de la viscosidad para mejorar su manipulación, entre otras.

Las resinas compuestas híbridas empleadas con mayor frecuencia a partir del año 2000, normalmente se refieren a aquellas que contienen rellenos con un tamaño medio de partícula de aproximadamente 0,5-1,0 μ m junto con un 10-15% de microrrelleno. La resistencia a la compresión de estas resinas oscila entre 300-400 MPa, poseen una resistencia a la

tracción de 40-90 MPa y un módulo elástico entre 11-20 GPa, además exhiben una dureza de Knoop de 50-60 KHN. ⁽⁴³⁾

Así pues, el uso de las resinas compuestas se ha extendido más allá del área de la odontología operatoria y estética, por lo que es empleada en diversas situaciones clínicas de la prostodoncia actual como por ejemplo en la reconstrucción de muñones para prótesis fija, restauraciones indirectas en el sector posterior y preparación de dientes pilares para PPR.

Las resinas compuestas son empleadas en el mejoramiento de los contornos de las superficies vestibulares y linguales de los dientes pilares de PPR que presentan características desfavorables para la colocación de la punta terminal del gancho de retención, como por ejemplo en dientes cortos y con inclinaciones linguales marcadas. ⁽¹⁹⁾

Las zonas de retención modificadas con resina han sido descrita por diversos autores, quienes recomiendan el análisis de los modelos de estudio en el paralelígrafo dental, el encerado de la restauración de acuerdo a la localización y la profundidad del socavado retentivo deseado, con una calibración de 0,010" recomendada en la mayoría de los casos, y el empleo de matrices termoplastificadas obtenidas

sobre modelos de duplicados de los encerados previos, para facilitar la reproducción exacta de las superficies estudiadas en la restauración planificada. (29, 30, 31)

Se estima que una PPR con un funcionamiento clínico óptimo experimente aproximadamente entre 4500-7300 ciclos de inserción y remoción durante un período de 3 a 5 años, por lo que algunos autores han justificado el uso de otras alternativas de restauración para la preparación de dientes pilares de PPR, justificadas en la limitada resistencia al desgaste de las resinas compuestas (28), lo que llevaría a la pérdida de retención después de cierto número de ciclos. Otros autores refieren que las tasas de desgaste de este material es relativamente insignificante (38 μm) al compararlo con el desgaste que experimenta el esmalte con el retenedor de una PPR (13 μm) si se considera que la punta del brazo retentivo debe ser localizada en un socavado de 0,010" equivalente a 250 μm . (30, 48) Incluso hay quienes señalan que la abrasividad de la superficie de las restauraciones de resina compuesta generan tasas de desgaste en la superficie interna del terminal retentivo del gancho. (16, 49)

De acuerdo a lo anteriormente planteado es de esperar que se produzcan tasas de desgaste entre la superficie dentaria y la

punta terminal del retenedor por la relación de contacto que se establece entre ambas superficies. Estos desgastes son observados tanto en la superficie dental, bien en el esmalte o en el material de restauración empleado en la preparación del diente pilar, como en la superficie interna del terminal retentivo del gancho, presentándose tasas variables de desgaste en cada superficie dependiendo de la resina compuesta empleada. ⁽⁵⁰⁾

De acuerdo al diseño del retenedor empleado y la relación de contacto que se establece en la superficie de retención en el diente, se deben considerar dos patrones a saber: 1) Aquellos que establecen un contacto tangencial con la superficie del diente, es decir, retenedores con perfiles redondeados (gancho forjado redondo o gancho colado redondo), y; 2) Aquellos que establecen un área de contacto en superficie con el diente (ganchos colados con forma de media caña o semicircular).

Las características mejoradas de resistencia al desgaste de las resinas compuestas modernas, las convierten en una alternativa adecuada al momento de emplearlas en la modificación de contornos vestibulares en los dientes pilares de PPR. Así lo señala Latta et al en 1997, quienes establecen

que independientemente del diseño del retenedor empleado y las mayores tasas de desgaste del material restaurador en comparación con la superficie del gancho (en relación de 5:1), las resinas compuestas representan una excelente alternativa en la preparación de los socavados retentivos vestibulares. En este mismo estudio se concluye que los retenedores con perfiles redondeados producen menos desgaste del material restaurador que los retenedores en media caña, aspecto que debe ser considerado al momento de emplear materiales de restauración con poca resistencia al desgaste (como ionómeros de vidrio y algunas resinas compuestas).⁽⁵⁰⁾

Algunos estudios in vitro enfocados sobre la resistencia a la abrasión y la abrasividad de las resinas compuestas usadas en la preparación de los socavados retentivos de dientes pilares de PPR, señalan tasas de desgaste de la superficie interna del terminal retentivo del gancho en porcentajes de 43-65%, produciéndose la pérdida de retención en el uso de estos retenedores en combinación con las resinas compuestas comercialmente disponibles para la época (1992), es decir, resinas compuestas tradicionales (partícula de relleno de 8-12 μ m) y resinas híbridas (partícula de relleno de 0,5-3 μ m).⁽⁴⁹⁾

La tasa de desgaste y la abrasión de las resinas compuestas, depende de la capacidad de acabado y pulido de estas restauraciones y esta a su vez del tamaño, distribución y forma de las partículas de relleno empleadas como refuerzo. De acuerdo a los resultados de los estudios in vitro, la abrasión del gancho (abrasividad de la resina compuesta) pudiera causar una pérdida de retención clínicamente mayor de la que se podría esperar por la abrasión o desgaste de la restauración de resina compuesta. Esto último debería ser primero comprobado clínicamente ya que si bien los valores de desgaste representan los resultados de un determinado experimento, no pueden ni deben ser interpretados como absolutos o definitivos. ^(16, 49)

Las resinas compuestas han sido empleadas de igual manera en la preparación de la zona de soporte de los dientes pilares, como en el caso de caninos e incisivos inferiores, cuyas superficies inclinadas y de poco espesor de esmalte obligan al odontólogo a emplear algún sistema de restauración para evitar la exposición de tejido dentinario y mejorar la transmisión de las fuerzas generadas por la PPR hacia el eje longitudinal del diente pilar (Fig. 16). ^(37, 38)

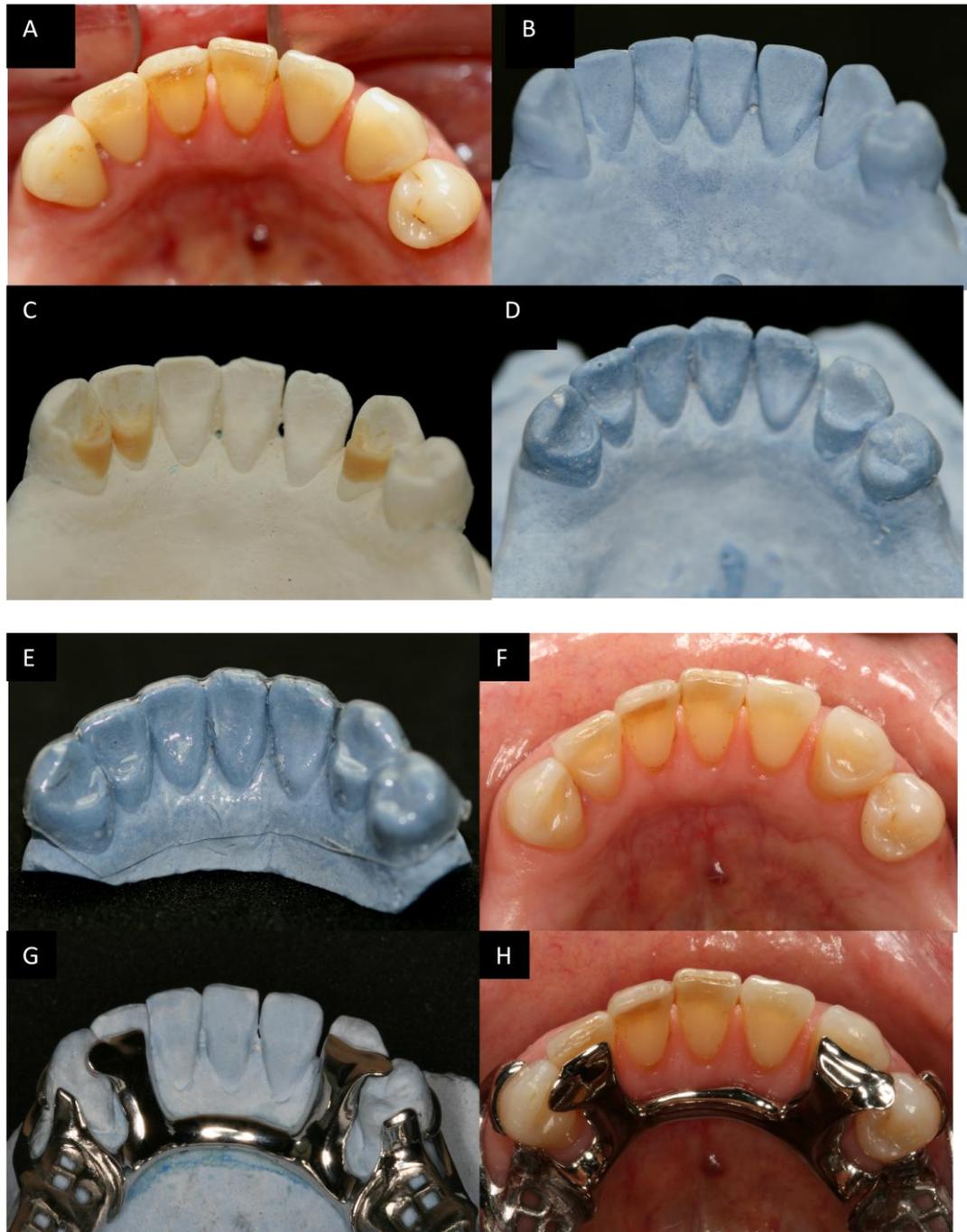


Figura 16. Preparación de descansos cingulares inferiores en paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la UCV. **A,** Caninos e incisivo lateral izquierdo inferiores. **B,** Modelo de estudio previo a la preparación de los descansos. **C,** Encerado de los descansos cingulares en modelo de estudio. **D,** Modelo duplicado de los descansos planificados. **E,** Matriz termoplástica para la confección de los descansos. **F,** Descansos preparados en resina compuesta. **G,** Prueba de estructura metálica sobre modelo de trabajo. **H,** Prueba de estructura metálica en la boca del paciente, verificando el asentamiento de los topes sobre los descansos preparados.

Existen una serie de aspectos favorables para el uso de las resinas compuestas en la preparación de los descansos cingulares, como por ejemplo que las fuerzas de torque son minimizadas por la colocación del descanso más cerca del centro de rotación del diente en comparación a los descansos incisales (Fig. 13); la preparación es estéticamente más aceptable; la técnica conserva casi de manera intacta la estructura del diente y es un procedimiento más económico ya que no involucra procedimientos de laboratorio, facilitando la preparación de los dientes pilares para la PPR. ^(37, 38)

Tal como lo señala la literatura, las fuerzas masticatorias varían en magnitud desde la región molar (0,9 a 89,9 Kg) a la región anterior (0,45 a 37,7 Kg), estableciendo además que las fuerzas disminuyen con la transición de la dentición natural al uso de dentaduras parciales removibles y finalmente a las prótesis totales.⁽⁵¹⁾ Considerando que el promedio de las fuerzas masticatorias generadas en pacientes, bien sean dentados, parcial o totalmente edéntulos, es de 12 Kg, es razonable esperar que los descansos cingulares preparados en resina compuesta sean clínicamente confiables en la región anterior ya que los valores de resistencia al cizallamiento de estas restauraciones (21,95 Kg) son ampliamente superiores al valor citado, por lo que las resinas compuestas representan

una alternativa válida en la preparación de esta zona del diente pilar cumpliendo así uno de los criterios de aceptabilidad clínica de este material de restauración. (37, 38)

Otro criterio a considerar es la resistencia superficial del material al desgaste producto del uso del aparato protésico y su capacidad de reparación. (30, 37, 38) En caso de que se presente pérdida de retención del conjunto retenedor es, desde el punto de vista práctico y económico, más fácil volver a realizar o reparar la restauración de resina compuesta, pudiendo utilizar la parte interna del descanso de la PPR como matriz antes del fotocurado de la restauración, que volver a procesar la PPR en su totalidad. (30, 52)

Además del empleo de las restauraciones de resinas compuestas en la modificación de los contornos dentarios para mejorar la retención y el soporte de las PPR, también se ha sugerido su empleo en la restitución de la dimensión vertical de la oclusión, bien como alternativa en la fase diagnóstica o como tratamiento definitivo en pacientes portadores de PPR.⁽⁵³⁾

La restitución de la dimensión vertical de la oclusión puede ser uno de los procedimientos más difíciles y desafiantes para

el odontólogo en el diagnóstico y planificación del tratamiento en pacientes con PPR. De manera tradicional se ha sugerido el uso de férulas oclusales removibles durante un período inicial de monitorización continua y cuidadosa, seguido por restauraciones provisionales fijas para la correcta evaluación en la restitución de la dimensión vertical de la oclusión. Sin embargo, con el uso y disponibilidad de las resinas compuestas, las fases de diagnóstico, planificación y tratamiento en la restitución de la dimensión vertical se han convertido en procedimientos más sencillos y predecibles. ⁽⁵³⁾

También es posible considerar el uso de resinas compuestas como tratamiento definitivo en la restitución de la dimensión vertical, en pacientes portadores de PPR que antagonizan con dentaduras totales debido a la menor tasa de desgaste que se produce entre ambos materiales en contacto. ⁽⁵³⁾

2.1.3 Ionómeros de vidrio

El ionómero de vidrio es el nombre genérico de un grupo de materiales que se basan en la reacción de un polvo de vidrio de silicato y un líquido a base de ácido poliacrílico. Estos ácidos, también conocidos como ácidos policarboxílicos, están constituidos básicamente por ácidos polialquenoicos, los

cuales pueden formar sales cuando reaccionan con óxidos metálicos (reacción ácido-base) constituyendo así, junto con los cementos de policarboxilato de zinc, un grupo de cementos con amplias aplicaciones odontológicas. ^(42, 47)

La principal característica de estos cementos radica en las posibilidades adhesivas de estos ácidos a las estructuras dentarias, mediante un mecanismo de intercambio iónico que permite obtener una verdadera adhesión química, sin necesidad de recurrir a procedimientos adhesivos. ⁽⁴⁷⁾

En base a su composición y reacción de endurecimiento los ionómeros vítreos se pueden clasificar en: ionómeros de vidrio convencionales e ionómeros de vidrio modificados con resina. Estos últimos a su vez pueden ser ionómeros de vidrio modificados con resina fotopolimerizables o autopolimerizables. ⁽⁴⁷⁾

La resistencia de la unión adhesiva del ionómero al diente es bastante aceptable desde el punto de vista clínico. La resistencia a la compresión de los ionómeros convencionales es de 150 MPa, mientras que la de los ionómeros de vidrio modificados con resina es de 105 MPa. La resistencia diametral a la tracción de los ionómeros modificados con

resina (20 MPa) es mayor que la de los convencionales (6,6 MPa). Este aumento de la resistencia se puede atribuir fundamentalmente a su bajo módulo elástico y a la mayor cantidad de deformación plástica que se produce antes que se fracture. En cuanto a la dureza de estos materiales, los ionómeros convencionales exhiben una dureza de 48 KHN, mientras que los ionómeros modificados con resina poseen una dureza de 40 KHN. ⁽⁴²⁾

En el empleo de los ionómeros como materiales para restauraciones, la resistencia a la abrasión es una propiedad que debe tenerse en cuenta si se considera que los ionómeros convencionales tienen baja resistencia a la abrasión y que los modificados con resinas, en virtud de éstas, son más resistentes al desgaste pero nunca en la medida en que lo son las resinas compuestas. ⁽⁴⁷⁾

Existe muy poca información acerca del uso de los ionómeros de vidrio en la preparación de dientes pilares de PPR. En un estudio in vitro, al analizar la tasa de desgaste de este material en contacto con el brazo de retención del conjunto retenedor, se aprecia su baja resistencia al ser sometido a múltiples ciclos de inserción y remoción en comparación con resinas compuestas bajo las mismas condiciones, por lo que

su uso en la preparación de la zona de retención del diente pilar no debe ser considerada entre las primeras opciones de tratamiento. En caso de ser necesario, su empleo debe ser limitado a un diseño que considere un retenedor de alambre forjado que determine una menor tasa de desgaste por la relación de contacto tangencial con la restauración. ⁽⁵⁰⁾

El uso de restauraciones de ionómero de vidrio en la preparación de la zona de soporte en dientes pilares de PPR solo ha sido reportada en un caso de un paciente masculino de 72 años con una PPR existente, en el cual se empleó una restauración de ionómero de vidrio modificado con resina fotocurado, para la reconstrucción de la superficie oclusal de un molar que recibía un retenedor directo como solución transitoria, por motivos económicos y falta de disposición personal a ser sometido a un tratamiento de rehabilitación de mayor duración debido a su edad. ⁽⁵⁴⁾

2.2 Restauraciones de inserción rígida empleadas en la preparación de dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles

Los materiales rígidos son los que se insertan ya en estado sólido y cuya retención en el diente se logra utilizando un

agente cementante, como las coronas e incrustaciones metálicas, las coronas metal cerámicas y total cerámicas, incrustaciones o carillas laminadas de cerámica, incrustaciones o carillas de resina compuesta utilizadas en forma indirecta. Como los materiales rígidos se tallan y se terminan fuera de boca, deben preferirse en casos de gran destrucción del diente y en regiones de difícil acceso y mala visibilidad. ⁽⁴³⁾

Cuando se van a emplear coronas completas, incrustaciones con o sin recubrimiento cuspídeo o coronas veneer parciales se requieren impresiones y modelos individuales de los dientes preparados. Las coronas completas se emplean para restaurar las coronas clínicas demasiado destruidas, reubicar el plano oclusal, reubicar la corona clínica y proveer descansos adecuados, sobre todo en los dientes anteriores. ⁽⁹⁾

A diferencia de las preparaciones realizadas en dientes naturales sanos, el uso de restauraciones de inserción rígida procesados de manera indirecta requiere la preparación del diente pilar con las debidas consideraciones protésicas a las cuales va a ser sometido, es decir, el tallado del diente pilar para recibir una restauración de prótesis fija, teniendo

presente a su vez la forma, contornos y espesores necesarios para recibir el conjunto retenedor de la PPR.

Las restauraciones de prótesis fija en dientes pilares de PPR (restauración de recubrimiento total o parcial) deben ser procesadas en sus diferentes etapas de manera convencional, incluyendo los procedimientos de acabado y pulido antes de la confección de la dentadura parcial removible. Las restauraciones fijas pueden ser cementadas de manera provisional o definitiva para el procesamiento de la estructura metálica de la PPR dependiendo si se trata de incrustaciones, coronas individuales o puentes fijos. Estas consideraciones serán discutidas en las siguientes secciones del trabajo.

2.2.1 Restauraciones de recubrimiento total

Si bien los dientes pilares pueden ser remodelados con pequeños desgastes a nivel del esmalte para mejorar las condiciones al momento de recibir las partes de un retenedor, otras veces las características de los mismos obligan a realizar modificaciones mayores. El cumplimiento de los principios de diseño de una PPR puede requerir la instalación de coronas de recubrimiento total o prótesis parciales fijas con

contornos específicos que brinden el soporte y la retención necesarios para la prótesis removible. ⁽⁵⁵⁾

Estas restauraciones se usan junto con las prótesis removibles para restablecer la integridad de dientes pilares muy cariados o muy restaurados; eliminar espacios que complican el diseño, la tolerancia o el mantenimiento de la PPR o porque interfieren con la mejor vía de inserción y remoción eliminando los contornos coronarios. ⁽⁵⁵⁾

Un diente pilar debería ser siempre preparado de acuerdo con los principios de la prostodoncia para la preparación de coronas de manera tradicional, pero también se deben tener consideraciones adicionales en el diseño de la preparación de la corona pilar de la PPR. La corona finalizada debe reflejar estos requerimientos de preparación adicional para proveer correctamente las alturas de contornos (línea del ecuador) y socavados retentivos, áreas de los planos guía y descansos requeridos por el diseño de la PPR. Sin la planificación y la ejecución cuidadosa de estas preparaciones no se podrían conseguir resultados predecibles en el tratamiento definitivo de pacientes con PPR. ⁽¹⁰⁾

Durante la planificación del tratamiento protésico y el análisis del caso en el paralelógrafo, se establece la posible vía de inserción y remoción de la PPR y en base a ésta se guía el desgaste de los dientes pilares para que la restauración de recubrimiento total tenga el contorno coronario necesario y al mismo tiempo se pueda lograr el correcto espesor para el material de la restauración y su adecuada resistencia, asegurando además la previsión para los componentes de la PPR. ^(10, 55)

Algunos de los factores a considerar durante el análisis en el paralelógrafo para las restauraciones de recubrimiento total debería incluir la posición del diente en relación al plano oclusal propuesto con la PPR, el tipo de contorno lingual y vestibular deseado para el retenedor directo, el tamaño y la integridad de restauraciones existentes, y la vía de inserción y remoción de la PPR en relación a la orientación del diente pilar así como de los dientes adyacentes si el diente pilar también va a ser usado como retenedor de una prótesis parcial fija. ⁽¹⁰⁾

Se deben tener en cuenta algunas consideraciones adicionales cuando un diente pilar que va a ser restaurado con una corona de recubrimiento total forma parte además del

diseño de una prótesis parcial fija que recibirá un retenedor de una PPR. Cuando el diseño propuesto de la PPR incluye componentes que cruzan la superficie oclusal de la corona pilar se deben establecer alteraciones en la preparación del diente normal. En estas situaciones los espacios vestibulares, linguales y oclusales deben ser modificados para incrementar su tamaño y proveer espacios adicionales para la colocación del gancho. ⁽¹⁰⁾

En este sentido se debe ser cauteloso en cuanto a las consideraciones del plan de tratamiento propuesto para el diente pilar y el diseño de la PPR, así como también una profunda comprensión del diente pilar en sí mismo, de las condiciones preexistentes descubiertas en el proceso de examen clínico y del plan de tratamiento final en su totalidad. Se pueden presentar muchos problemas y complicaciones cuando la parte fija del tratamiento restaurador es llevada a cabo independientemente de las consideraciones del diseño de la PPR. ⁽¹⁰⁾

La fase de preparación de un diente pilar comienza en la planificación del tratamiento con el desarrollo del diseño de la PPR, mediante el análisis de los modelos de estudio en el paralelógrafo. Es en este momento cuando se determina la vía

de inserción de la PPR y se seleccionan y localizan las partes componentes del conjunto retenedor. Es un principio fundamental que las coronas de recubrimiento total, pilares de una PPR posean los contornos adecuados a esta vía de inserción determinada previamente. ⁽¹⁰⁾

Cuando la posición del diente pilar difiere significativamente de la vía de inserción previamente determinada, se requerirá una alteración en la preparación normal del diente para asegurar el desarrollo de una correcta posición de la altura de los contornos para evitar complicaciones en las fases subsiguientes. Se recomienda que estas modificaciones mayores sean realizadas previamente en el modelo de diagnóstico, e incluso luego valerse del uso de matrices que guíen los desgastes en el momento de hacer estas modificaciones en la boca del paciente. ⁽¹⁰⁾

Cuando se preparan los dientes destinados a llevar restauraciones que servirán de anclaje de PPR, primero se modificará la forma coronaria existente para que proporcione soporte y retención a la PPR, es decir, se harán los desgastes necesarios en forma de planos guías y lechos para apoyo según el tipo de retenedor planificado, para posteriormente realizar el desgaste en forma de muñón del diente pilar de

manera tradicional para asegurar que quede el espacio necesario para que la restauración posea los espesores y contornos específicamente requeridos para la PPR. Las preparaciones previas del diente pilar, en cuanto a planos guía y lechos para apoyo, van a asegurar que exista la suficiente reducción dentaria previa al tallado tradicional de la corona, permitiendo así la formación de los contornos en la corona final sin comprometer la resistencia del material restaurador. (4, 55)

El diente pilar es preparado siguiendo los lineamientos convencionales para la preparación de coronas, variando el diseño según el tipo de material planificado para la fabricación de la corona. En coronas funda de metal, se recomienda la reducción de la estructura dental en al menos 1mm, mientras que, en coronas metal cerámicas, se recomienda frecuentemente la reducción de 1,5 a 2mm. (10)

La corona clínica restaurada mediante un colado de recubrimiento total no tendrá los contornos del diente original. De ordinario, los cambios de contorno introducidos para mejorar la estabilidad o la retención de una PPR resultan en la reducción del tamaño de los dientes y no en su aumento. Los componentes del conjunto retenedor tienen el efecto de

incrementar el tamaño de la corona del diente pilar. Esta consecuencia puede ser aminorada reduciendo el tamaño de las coronas de los dientes pilares en lugar de abultarlos cuando se modifica la ubicación de la línea del ecuador y se preparan los planos de guía. La situación existente no es igual al estado normal del tejido y del diente como originalmente existió cuando todos los tejidos estaban intactos. Se altera la forma original para una mayor compatibilidad con la situación actual. Sin embargo, hay casos en que las zonas retentivas son inadecuadas debido al contorno insuficiente del diente pilar y se necesita incrementar el tamaño del mismo. ^(9, 55)

Tradicionalmente los pilares posteriores de PPR con restauraciones de recubrimiento total eran planificados en forma de coronas funda de metal, donde el contorno de la restauración era controlado en las zonas de retención, soporte y reciprocación mediante el encerado y análisis del patrón de cera en el paralelógrafo antes de realizar el colado de la misma. ^(5, 6, 13, 22, 54)

Sólo en aquellos casos donde se consideraba que el factor estético era importante se planificaba la restauración con un frente estético de porcelana realizando el mismo procedimiento de encerado y análisis del patrón de cera en el

paralelígrafo, para luego modificar aquellas zonas donde debía ser colocada la porcelana, debiendo quedar por lo menos de 0,5 a 1mm de cera entre la periferia del lecho y la futura unión entre porcelana y metal de la corona, evitando de esta manera el contacto de las partes del conjunto retenedor de la PPR con la superficie de porcelana de la corona a excepción de la zona de retención en vestibular. Sin embargo, no existiría ningún inconveniente si se considera la colocación de porcelana en la superficie de reciprocación siempre y cuando se aseguren los espesores necesarios para el material de restauración. ^(4, 55)

Mediante la planificación de restauraciones de recubrimiento total en dientes pilares de PPR, el clínico tiene la posibilidad de hacer una corona realmente con los contornos ideales, en relación a la línea de máximo contorno cuando la PPR sea completamente asentada, pudiendo determinar la posición final de la punta del gancho retentivo. Considerando que el promedio del espesor oclusogingival de un gancho retentivo colado es de 1,5mm, la altura de máximo contorno debe estar al menos 2,5mm sobre el margen gingival para de esta manera asegurar una separación de 1mm entre la punta del retenedor y el margen gingival (Fig. 17). ⁽⁴⁾

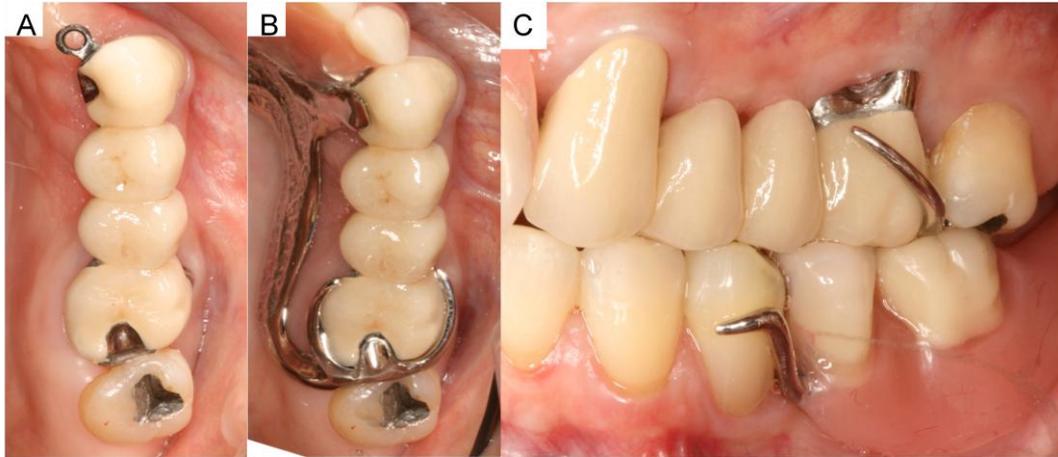


Figura 17. Puente fijo de metal cerámica 23-X-X-26 con dientes pilares para PPR en un paciente atendido en el Postgrado de Prostodoncia de la Facultad de Odontología de la UCV. **A,** Vista oclusal del puente fijo donde se aprecian los descansos metálicos para los topes de la PPR. **B,** Relación de los topes de la PPR en los descansos metálicos planificados. **C,** Vista vestibular del retenedor de la PPR en relación a la porcelana modelada para tal fin.

Dependiendo de la clasificación del arco a tratar, la cantidad de retención y/o la liberación de tensión que se desea obtener con un diseño de retenedor planificado, se puede determinar la distancia desde la línea de máximo contorno hasta la posición final de la punta retentiva del gancho considerado. En casos dentosoportados la altura de máximo contorno puede ser establecida más cerca de la posición final de la punta retentiva del gancho, produciendo un efecto de retención más corto pero de mayor valor. La altura de máximo contorno puede ser establecida de 3 a 3,5mm del margen gingival (Fig.18). ⁽⁴⁾

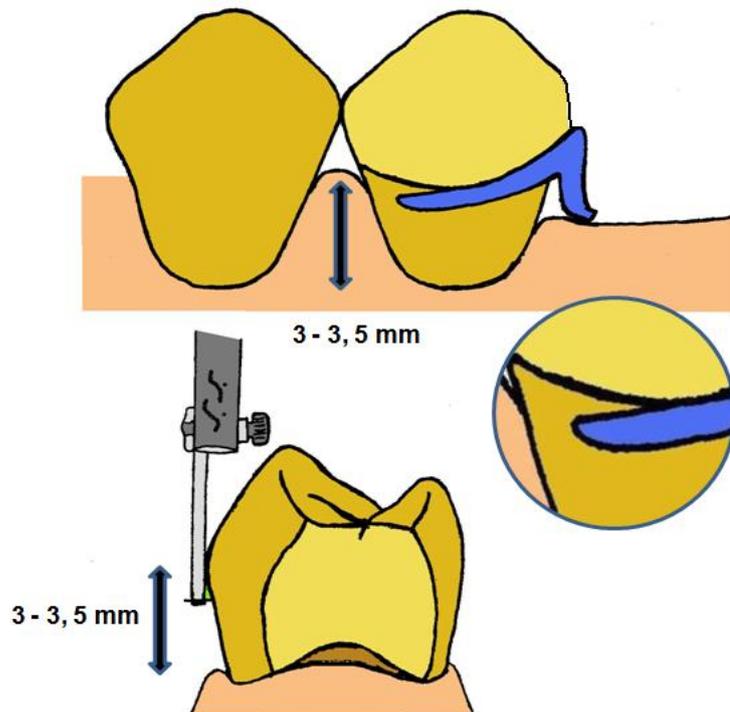


Figura 18. Retención abrupta. La punta retentiva del gancho se encuentra cerca de la altura de máximo contorno y la distancia de ésta última al margen gingival es de 3 a 3,5mm.

A mayor distancia desde la altura de máximo contorno a la posición final del gancho retentivo se obtendrá una retención gradual de mayor duración, desde el momento en que el brazo retentivo cruza la línea de máximo contorno hasta su posición final, pero con una retención inicial reducida o gradual. En aquellas situaciones donde se desea algún nivel de liberación de tensión, como en casos de dientes pilares adyacentes a espacios edéntulos a extensión distal, es más sensato colocar la línea de máximo contorno de 4 a 4,5mm del margen libre de la encía con un efecto de retención gradual (Fig. 19).⁽⁴⁾

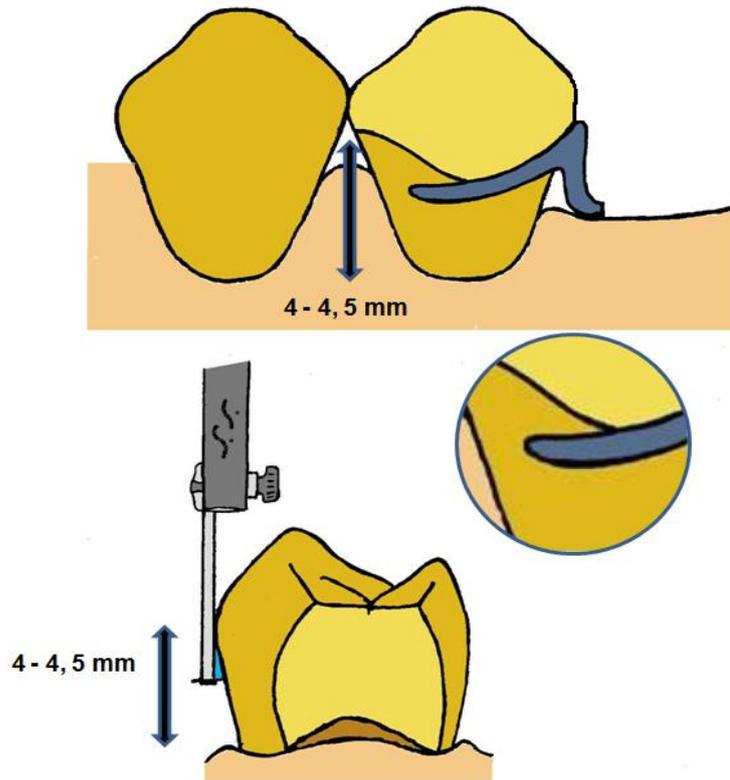


Figura 19. Retención gradual. La punta retentiva del gancho se encuentra alejada de la altura de máximo contorno y la distancia de ésta última al margen gingival es de 4 a 4,5mm.

Debido a los considerables progresos en el arte y la ciencia de las cerámicas dentales en combinación con el incremento de la demanda de materiales de restauración más estéticos por parte de los pacientes, quienes se han tornado estéticamente más conscientes, se han desarrollado nuevas alternativas de materiales y conceptos de tratamiento. Desde principios de 1990, los clínicos e investigadores han buscado nuevas formas de fabricación de restauraciones total cerámicas que posean ciertos requerimientos físicos tales como alta resistencia, buena adaptación marginal, adecuadas

características de desgaste, alta calidad estética, de manera que puedan ser colocadas en todas las regiones de la arcada dental. ⁽²³⁾

A pesar de que el uso de las coronas total cerámicas había sido limitado a restauraciones de dientes unitarios, debido a la alta susceptibilidad a la fractura cuando eran sometidas a altas cargas mecánicas durante la masticación, el desarrollo de subestructuras cerámicas con altos valores de resistencia flexural y resistencia a la fractura han permitido extender su uso en áreas de alta concentración de tensiones. ^(23, 56, 57)

El uso de coronas total cerámicas en dientes pilares de PPR rara vez es citado en la literatura dental debido al uso específico al que se venía dando a este tipo de restauraciones y sus limitaciones en cuanto a la baja resistencia mecánica exhibida en sus inicios, motivo por el cual las restauraciones metal cerámicas habían sido la solución más estética en la preparación de restauraciones de recubrimiento total en dientes pilares de PPR con los contornos retentivos modelados en la porcelana de recubrimiento y los demás contornos desarrollados exclusivamente en metal en las áreas referentes a los lechos para apoyo, planos guía y superficie de reciprocación. ^(23, 56, 57)

Entre los sistemas total cerámicos recientemente desarrollados se mencionan subestructuras cerámicas compuestas por disilicato de litio (IPS Empress II ® Ivoclar North America, Amherst, NJ, EEUU; IPS Emax ® Ivoclar Vivadent) y aquellas de óxido de zirconio parcialmente estabilizado con óxido de ytrio (Procera AllZirkon ® Nobel Biocare, Yorba Linda, CA, EEUU) y alúmina, las cuales son diseñadas y planificadas de manera similar a las coronas metal cerámicas tradicionales y procesadas de acuerdo a las recomendaciones de cada fabricante. ^(23, 56, 57)

En la fase de fabricación de las subestructuras o cofias cerámicas para dientes pilares de PPR con sistemas de diseño asistido por computadora (CAD), se deben realizar los procedimientos de análisis tradicionales de tales dientes y del arco dentario completo, determinando la vía de inserción y remoción más favorable de acuerdo al caso en cuestión y realizando el posible diseño de la PPR. De igual manera se planifican las reducciones dentarias de los pilares en los modelos de estudio, que luego serán realizadas en la boca del paciente. ^(23, 56)

Luego de tomar las impresiones definitivas de los dientes pilares con los materiales correspondientes, se obtiene el

troquel del diente preparado, el cual es analizado en el explorador computarizado (escáner) y cuya imagen es almacenada para el proceso de diseño. Se realiza el encerado de la futura corona total cerámica con las características ideales para el retenedor de la PPR planificada en cuanto a la zona de soporte, plano guía y zona de reciprocación, mientras que en la zona de retención se elimina 1mm de cera para el futuro espacio de la porcelana de recubrimiento. Se analiza el encerado colocado sobre el troquel preparado del diente pilar con los contornos ideales planificados en el explorador computarizado y se fusionan los datos de las dos exploraciones realizadas para completar el diseño asistido por computadora. ^(23, 56)

Estos datos son utilizados para procesar el maquinado asistido por computadora (CAM) que finalmente realiza la subestructura total cerámica de la corona planificada. Se comprueba el asentamiento de esta estructura en el diente pilar del paciente, además del espacio interoclusal disponible y las relaciones de contacto con los dientes vecinos. Se aplica la porcelana de recubrimiento en la superficie vestibular de acuerdo a las características de retención deseadas para el retenedor planificado. Se termina la restauración puliendo las áreas del núcleo total cerámico expuesta con ruedas

diamantadas en secuencia para obtener una superficie lisa y no abrasiva (Fig. 20). ^(23, 56)

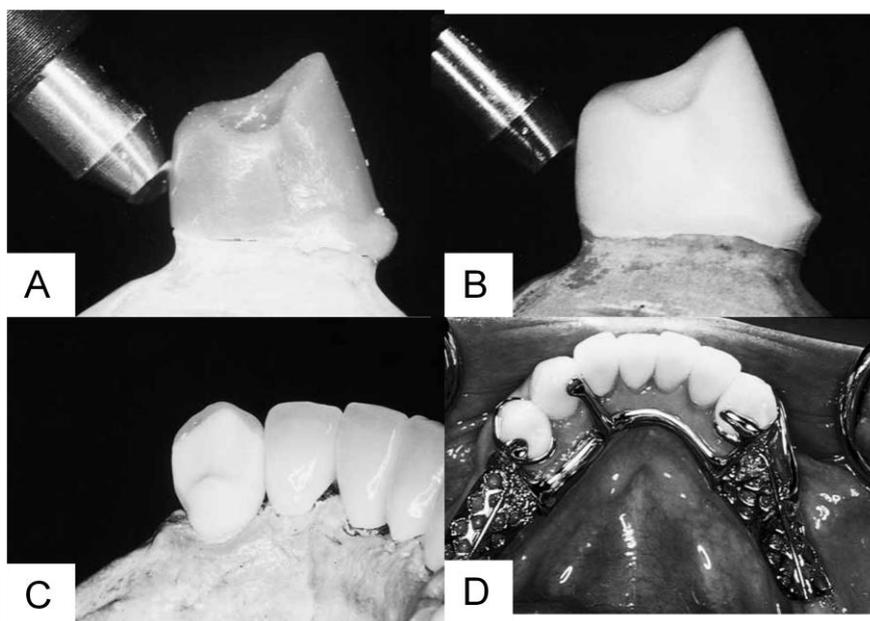


Figura 20. Corona total cerámica con núcleo de alúmina de sistema Procera. **A,** Encerado del núcleo de la corona total cerámica con el espacio para la porcelana de recubrimiento. **B,** Núcleo procesado con el descanso para el tope de la PPR. **C,** Descanso cingular pulido preparado en el núcleo de la corona. **D,** Asentamiento de la PPR sobre los descansos preparados. Tomado de Kancyper. JPD 2000; 84: 400-402.

Una vez obtenida la corona terminada, pilar de la prótesis parcial removible, se deben verificar los contornos vestibulares y linguales, los planos guías y los socavados retentivos, independientemente del material utilizado para su confección, con la restauración sobre el modelo definitivo en el paralelógrafo dental. Esta verificación debe ser hecha con la

restauración debidamente pulida y terminada con el modelo en la inclinación de la mesilla analizadora usada para el diseño de la estructura metálica de la PPR para asegurarse que los contornos y socavados deseados no se hayan perdido en los procedimientos de acabado y pulido de la restauración (en especial en coronas fundas de metal) previo a la cementación definitiva. ⁽¹⁾

Una vez obtenida la restauración fija terminada, se pueden manejar dos enfoques para el procesamiento de la estructura de la PPR. En el caso de una sola corona individual se recomienda la cementación definitiva de la restauración previa a la toma de impresión para el procesamiento de estructura metálica de la PPR.

Por su parte, si el caso tratado posee múltiples coronas individuales o puentes fijos, algunas de ellas pilares de la PPR, cuyas superficies hayan sido analizadas y paralelizadas durante su confección se puede proceder de dos maneras: 1) cementar de manera definitiva las restauraciones fijas antes de la toma de impresión para la confección de la PPR, si se tiene la completa seguridad de que las superficies analizadas cumplen con lo estipulado en el diseño de la prótesis removible, o 2) pueden ser capturadas en una impresión de

arrastre tomada con un material elastomérico, y la obtención de un modelo de transferencia, vaciando la impresión en resina acrílica el interior de las estructuras metálicas y completado con yeso piedra tipo IV. De esta manera se permite que en situaciones de rehabilitación con múltiples coronas y puentes fijos, en las que muy probablemente hayan sido confeccionadas en varios modelos de trabajo, se analicen de nuevo los dientes pilares en las superficies que tomaran contacto con las partes rígidas de la estructura metálica, en la inclinación seleccionada en la etapa de diseño donde se determinó la posible vía de inserción y remoción antes del procesamiento de la PPR.

Así se pueden realizar pequeños ajustes en las superficies guía, zonas de soporte y retención que aseguren una mayor precisión en las siguientes etapas del procesado de la prótesis. El modelo refractario es más preciso ya que es obtenido de manera directa del modelo de trabajo con las restauraciones fijas. El acrilizado de las bases de la PPR se realiza en el modelo de transferencia con las restauraciones fijas en posición, mediante calor y presión calibrada en 100 libras, teniendo el debido cuidado para no dañar las coronas durante la etapa final del proceso de laboratorio. ^(1, 4)

2.2.2 Restauraciones de recubrimiento parcial

Las restauraciones protésicas de recubrimiento parcial forman parte de las opciones de tratamientos odontológicos que permiten devolver la forma anatómica y función de un diente mediante un procedimiento conservador, limitando su extensión a la restitución de la porción oclusal faltante del diente en cuestión.

Las incrustaciones o restauraciones de recubrimiento parcial y las carillas son tratamientos más conservadores, y su uso se prefiere siempre que sea posible. ⁽¹²⁾ Estas restauraciones pueden ser realizadas bien sea en metal noble, resina compuesta o porcelana, requiriendo para ello el procesamiento en el laboratorio dental para su confección en la mayoría de los casos. ^(6, 58, 59)

Entre las indicaciones para una restauración de recubrimiento parcial se mencionan caries dental, fracturas de cúspides, pérdida extensa de tejido dentario, abrasión con pérdida de dimensión vertical, armonización de espacios interproximales, corrección de posición de dientes en infra oclusión o extruídos y como retenedor o apoyo de prótesis fijas y removibles. ⁽⁵⁹⁾

Una de las principales ventajas de las preparaciones parciales con o sin recubrimiento cuspídeo es que el contorno natural de las superficies de esmalte por vestibular y lingual se mantienen. Esto normalmente es un objetivo si la salud periodontal del diente es óptima en las condiciones existentes, por lo que en casos en que el diente se encuentre en mala posición con respecto al plano de oclusión, constituye uno de los métodos más simples para alargar o reducir la altura del diente restableciendo la armonía del plano oclusal. ⁽⁶⁾

El empleo de restauraciones de recubrimiento parcial en resina o porcelana permite restaurar dientes posteriores logrando la recuperación anatómica y funcional del diente restaurado combinado con la estética. El factor fundamental en la indicación de este tipo de tratamiento se deriva, además de las características estéticas de los materiales involucrados, de la capacidad de conseguir adhesión entre este tipo de restauración y la estructura dental. ⁽⁵⁹⁾

Las porcelanas y las resinas compuestas forman los dos grandes grupos de materiales más utilizados en la confección de restauraciones de recubrimiento parcial. Todos tienen características estéticas semejantes con relación al color, aunque las porcelanas presentan una mayor estabilidad a este

respecto. Sin embargo, se diferencian en lo que se refiere a la resistencia al desgaste, fragilidad y adhesión a las estructuras dentales. ⁽⁵⁹⁾

El problema del desgaste de las resinas directas aplicadas en zonas posteriores se ha reducido mucho a medida que ha avanzado la tecnología de las resinas compuestas, aunque sigue habiendo dificultades en situaciones de gran tensión, en las cuales aparecen problemas mecánicos y degradación química de las mismas. Sin embargo, hay problemas aún más serios como la contracción de polimerización, la sensibilidad de la técnica y la dificultad para lograr una adhesión predecible a los márgenes de cemento o dentina en cavidades profundas. ⁽⁴²⁾

Las resinas compuestas indirectas para la fabricación de incrustaciones con protección cuspídea se polimerizan fuera de la boca y se cementan al diente con una resina compatible. Las incrustaciones con y sin recubrimiento cuspídeo de resina compuesta reducen la filtración y el desgaste, por lo que se superan algunas limitaciones de las resinas compuestas directas. ⁽⁴²⁾

Las resinas compuestas indirectas empleadas para incrustaciones son procesadas en el laboratorio combinando un fraguado por luz, calor (140°C) y presión (0,6 MPa durante 10 min). La ventaja potencial de esta forma de procesamiento del material es un mayor grado de polimerización, que mejora las propiedades físicas y la resistencia al desgaste. La contracción de polimerización no se produce en el diente preparado por lo que se reducen las tensiones y el fracaso de la adhesión, lo que disminuye el riesgo de filtración. Además, estas resinas se pueden reparar en boca y no son tan abrasivas para los dientes antagonistas como las incrustaciones de cerámica. ⁽⁴²⁾

Recientemente Shimizu ⁽⁶²⁾ describe el uso de restauraciones de recubrimiento parcial con resinas compuestas con alta carga de relleno procesada en el laboratorio dental, para la preparación de descansos linguales y planos guía de dientes pilares de PPR con un enfoque mínimamente invasivo y altamente estético. ⁽⁶⁰⁾

A pesar de las citadas ventajas de estas restauraciones con resinas compuestas indirectas, se requieren estudios clínicos a largo plazo para verificar la longevidad de estas restauraciones en el medio bucal. Aún más, la sensibilidad de

la técnica de estos sistemas es muy alta, y su capacidad de llegar a sustituir a las amalgamas o restauraciones coladas en todas las aplicaciones posteriores requiere una mayor investigación, a pesar sus ventajas estéticas (Fig 21). ⁽⁴²⁾

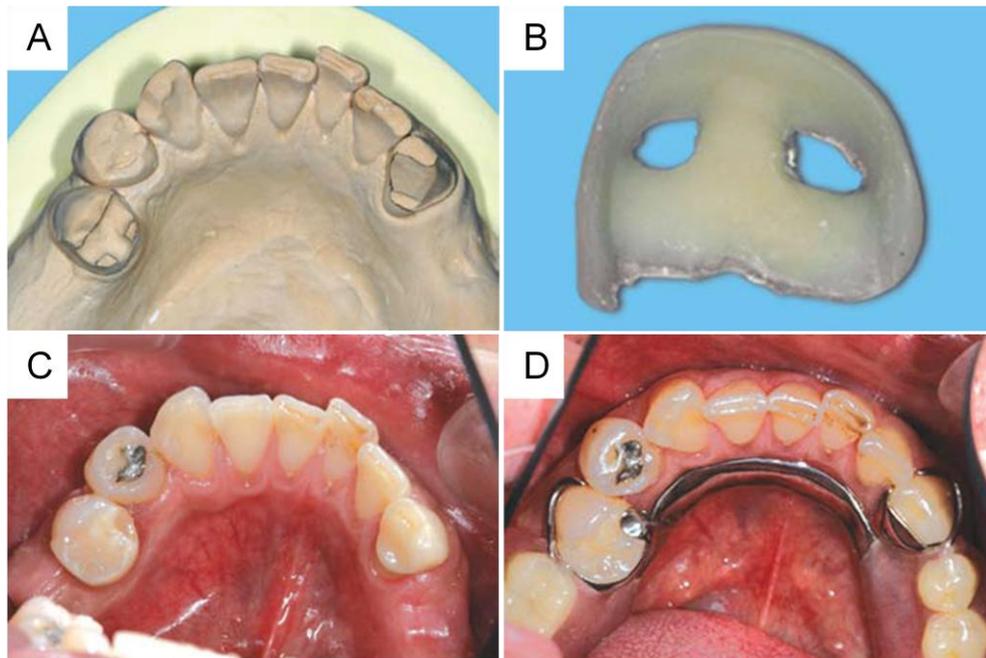


Figura 21. Restauraciones de recubrimiento parcial. **A,** Modelo de trabajo con las preparaciones. **B,** Superficie interna de la restauración. **C,** Restauraciones cementadas en premolar izquierdo y canino derecho inferiores. **D,** Asentamiento de PPR sobre las restauraciones en los dientes pilares. Tomado de Shimizu, JPD 2008; 99:73-74

Las restauraciones de recubrimiento parcial de porcelana presentan una fragilidad considerable durante su confección y manipulación. La resistencia de la pieza cerámica es obtenida por la cementación adhesiva al diente. Así, después de la cementación, este riesgo de fractura es poco relevante. ⁽⁵⁹⁾

La confección de estas restauraciones parciales de porcelana pueden ser realizadas mediante procedimientos de diseño y maquinado asistido por computadoras, CAD/CAM por sus siglas en inglés, (Cerec 1, 2 y 3 ® Siemens, Bensheim, Alemania), con porcelana inyectada (IPS Empress I ® e IPS Empress II ® Ivoclar North America, Amherst, NJ, EEUU; IPS Emax ® Ivoclar Vivadent), en los que se combinan núcleos de porcelana de alta resistencia (zirconia, alúmina, disilicato de litio) con porcelanas de recubrimiento que permitan esculpir las características anatómicas del diente a restaurar, aprovechando las mejores propiedades de cada una, es decir, resistencia flexural y estética. ⁽⁵⁹⁾

Los valores de resistencia flexural de los sistemas total cerámicos anteriormente mencionados varían entre 112 MPa para los sistemas que emplean cerámicas vítreas reforzadas con leucita (IPS Empress I ®), 400 MPa en los que emplean cerámica vítrea con cristales de disilicato de litio (IPS Empress II ® e IPS Emax ®), y aquellos que emplean bloques de zirconia estabilizada con itrio y que exhiben una resistencia flexural superior a los 900 MPa (Cerec 1, 2 y 3 ® Siemens, Bensheim, Alemania). ^(42, 61)

La adhesividad conferida por las restauraciones de porcelana y resinas compuestas indirectas permite que las restauraciones de recubrimiento parcial estéticas sirvan de apoyo para la PPR. Para garantizar el éxito clínico de este tipo de restauraciones empleadas para el soporte de PPR en la preparación de dientes pilares, se debe asegurar el mantenimiento de los espesores adecuados de estos materiales de restauración. Estas consideraciones deben tenerse presente al momento del tallado de la cavidad de modo que se respeten los espesores mínimos sin comprometer la resistencia del material restaurador ni la integridad del diente pilar. ⁽⁵⁹⁾

En cuanto a las incrustaciones coladas, Mallat en 1998, señala que es una excelente restauración, siempre que el tallado y el ajuste sean perfectos. Representa una buena alternativa de tratamiento en aquellos casos donde se pretende corregir discrepancias de dientes en mal posición en la restitución del plano de oclusión y la zona de soporte de un diente pilar de PPR, permitiendo mantener un enfoque conservador al limitar la preparación en la superficie oclusal sin el desgaste de las superficies vestibulares y linguales. ^(6, 7)

Si el diente que presenta una restauración parcial con recubrimiento cuspídeo también es pilar para la PPR y recibe un gancho extracoronal, la punta retentiva del brazo no debe tener la retención en la interfase entre el diente y la restauración para evitar comprometer la restauración parcial y su posible desalajo. Se recomienda que la punta retentiva del gancho esté en la superficie del esmalte; si esto no es posible no se indica la restauración de recubrimiento parcial y se debe planificar una corona completa para ese diente pilar. ⁽⁶⁾

2.2.3 Carillas o laminados de porcelana

Los nuevos enfoques de la odontología moderna sobre procedimientos clínicos mínimamente invasivos han sido establecidos debido al desarrollo de nuevas alternativas de materiales de reconstrucción y al mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas de los ya existentes. Las carillas o laminados de porcelana forman parte de las alternativas de restauración empleados en la odontología moderna para la solución de casos que demandan resultados altamente estéticos por parte de los pacientes, mediante la preparación de la superficie del esmalte de los dientes cumpliendo así con el enfoque mínimamente invasivo de la odontología actual.

Valiéndose de los resultados estéticos obtenidos mediante esta alternativa de restauración y las grandes fuerzas adhesivas desarrolladas bajo condiciones óptimas de cementación de los laminados de porcelana, se ha sugerido el uso de estas restauraciones como opción protésica para la creación de socavados retentivos en las superficies vestibulares de dientes pilares de PPR. ^(32, 62)

Estos laminados de porcelana pueden ser planificados con una cobertura parcial de la superficie dentaria, limitada al área de interés donde se desea obtener el socavado para el brazo retentivo del conjunto retenedor, pero las fuerzas adhesivas logradas mediante el grabado ácido del esmalte y los cementos resinosos se verán incrementados con una mayor superficie adhesiva y extensión de la preparación siguiendo las curvaturas mesio-distales y ocluso-gingival de la anatomía del diente pilar. ⁽⁶²⁾

Como lo señala Dixon (1992), los resultados de su investigación sugieren que las fuerzas adhesivas de los laminados de porcelana de cobertura parcial cementados al esmalte grabado usando agentes de cementación resinosos son adecuados para resistir fuerzas de hasta 1kg generadas durante los movimientos de inserción y remoción de la PPR

sobre la altura del contorno del laminado con un retenedor RPI en períodos simulados de 2 y 5 años. ⁽⁶²⁾

La superficie de los laminados de porcelana empleados por Dixon (1992) en su estudio no exhibieron ningún desgaste durante el período de prueba. En su lugar se produjo desgaste de las puntas de los retenedores que contactaban dichos laminados. ⁽⁶³⁾ Sin embargo, el promedio de desgaste combinado de las carillas y la punta del retenedor, comparado con el promedio de desgaste combinado exhibido por el esmalte humano y la punta del retenedor señalado por Tietge en su estudio, no mostraron diferencias significativas. ⁽⁴⁹⁾

El fenómeno del desgaste ocurre entre dos superficies en contacto que se mueven de manera recíproca una contra la otra, dependiendo de la dureza superficial de las superficies en cuestión. Si bien el desgaste de la superficie de la punta del retenedor o del esmalte, que depende del tiempo y del uso del aparato protésico, pudiera comprometer la retención de la PPR hasta tornarse inaceptable, es un fenómeno ineludible que pudiera ameritar el reemplazo del brazo retentivo del conjunto retenedor o del aparato protésico en sí, o el remodelado del esmalte o el empleo de una restauración. ⁽⁶²⁾

3.- Alternativas de restauraciones empleadas en la preparación de las superficies de soporte y retención en dientes pilares de Prótesis Parciales Removibles y su frecuencia en pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela (U.C.V.) en el 2008.

Los estudios sobre la frecuencia del uso de restauraciones en la preparación de dientes pilares de PPR son escasos, limitándose la mayoría de las investigaciones al reporte de casos clínicos y descripciones de técnicas de restauración de dientes pilares con el uso de los materiales restauradores de manera individual.

Las condiciones clínicas y la integridad de los dientes pilares adyacentes a espacios edéntulos de extensión distal fueron evaluadas en prótesis parciales removibles (PPR) de 81 pacientes tratados por estudiantes de pregrado y evaluados en la sala clínica de postgrado del 6to piso de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el período mayo-agosto de 2008, quienes aceptaron su participación en el mismo mediante consentimiento informado, en el cual se les explicaba de manera clara y precisa las condiciones de evaluación de sus casos. Los tratamientos fueron realizados por estudiantes de

pregrado bajo la supervisión de los docentes de la Cátedra de Dentaduras Parciales Removibles cumpliendo con los requisitos de estudio, diseño, planificación y preparación de cada caso de manera particular. Las evaluaciones fueron realizadas por 3 odontólogos mediante observación clínica directa con el uso de espejo, explorador y aire comprimido, de las condiciones de los dientes pilares en las zonas de soporte y retención, y los datos fueron registrados en cuadros debidamente diseñados e identificados para tal fin.

De los 81 casos estudiados de PPR dentomucosoportadas, se obtuvo una distribución de frecuencia de 52 casos Clase I de Kennedy y 29 casos de Clase II de Kennedy, Del total de dientes estudiados (140) vecinos a espacios de extensión distal, los caninos representan el 25% de los pilares (35 dientes) y los primeros y segundos premolares el 70% de los mismos (46 y 53 dientes de forma respectiva). Cuadro 1

En cuanto al diseño de los retenedores empleados en dientes pilares vecinos a espacios de extensión distal se consideraron los principios biomecánicos de liberación de tensiones que deben ofrecer los retenedores, por la diferencia en cuanto a los movimientos que experimentan los dientes pilares y la mucosa del reborde edéntulo durante la función de las PPR

dentomucosoportadas. ^(13,14) Los retenedores empleados en los casos evaluados se presentan en el Cuadro 2.

Diente pilar	Cantidad	Porcentaje
Segundos premolares	53	37,85 %
Primeros premolares	46	32,65 %
Caninos	35	25 %
Incisivos laterales	5	3,57 %
Incisivos centrales	1	0,71 %
Total de dientes pilares	140	100 %

Cuadro 1. Distribución de frecuencia de los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.

Tipo de retenedor	Cantidad	Porcentaje
Gancho Colado Forjado	85	60,71 %
RPA	27	19,29 %
Equipoise	17	12,14 %
Gancho 1-2	6	4,29 %
RPI	5	3,57 %
Total de retenedores	140	100 %

Cuadro 2. Distribución de frecuencia de los retenedores empleados en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.

De acuerdo a la información reflejada en este cuadro, el retenedor empleado con mayor frecuencia es el gancho colado forjado, el cual establece una relación de contacto tangencial

con el diente pilar al momento de pasar por el área de máximo contorno en dirección al socavado retentivo sugerido para el mismo (0,020"). Aquellos retenedores que establecen una relación de contacto en superficie con el área de retención del diente pilar son los retenedores colados (en forma de media cana), los cuales fueron empleados en el 39,29% de los casos.

Las superficies de las zonas de soporte y retención de los dientes pilares fueron preparadas en tejido dentario, en restauraciones directas o indirectas de recubrimiento total o parcial. En la preparación de los dientes pilares se emplearon amalgamas, resinas compuestas, ionómeros de vidrio, restauraciones rígidas de recubrimiento total y restauraciones rígidas de recubrimiento parcial, las cuales fueron realizadas previo estudio y planificación del caso o preparadas sobre restauraciones ya existentes que estuvieran en óptimas condiciones clínicas.

Las evaluaciones clínicas de las condiciones de los dientes pilares en las zonas de soporte y retención, permitieron establecer distribuciones de frecuencia de las superficies de los dientes preparados en tejido dentario (esmalte y dentina), en material de restauración o en interfase diente restauración

empleados en la preparación de los dientes pilares de las PPR, los cuales son reflejados en los Cuadros 3 y 4.

Superficie	Cantidad
1) Esmalte	71
2) Dentina	3
3) Amalgama	4
4) Resina	9
5) Incrustación	5
6) Corona	11
7) Ionómero de vidrio	0
1/2) Esmalte/ Dentina	16
1/3) Esmalte/Amalgama	10
1/4) Esmalte/Resina	10
1/2/3) Esmalte/Dentina/Amalgama	1
Total de zonas de soporte	140

Cuadro 3. Distribución de frecuencia de las superficies preparadas y materiales empleados en el área de soporte en los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.

De acuerdo a los datos obtenidos en cuanto a la superficie en el área de soporte se aprecia que en poco más de la mitad de los casos (50,71%), los descansos fueron preparados en esmalte, tal y como se recomienda en los libros de texto y artículos científicos referentes a la preparación de dientes pilares en PPR ^(7, 13, 14), para recibir los topes oclusales o

cingulares de los retenedores empleados de los casos en cuestión. De lo anterior se desprende que en la otra mitad de los casos, el área de soporte requirió de algún tipo de preparación del diente pilar mediante el uso de alguna alternativa de restauración o dejando al tejido dentinario expuesto al medio bucal.

De los 140 dientes pilares estudiados, en el 14,29% de los casos (20 dientes) se expuso tejido dentinario al medio bucal en el área correspondiente al descanso; en el 23,57% (33 dientes) se empleó algún tipo de material de restauración de inserción plástica (resina compuesta o amalgama) y en el 11,43% (16 dientes) se utilizó algún material de restauración de inserción rígida, haciendo uso de restauraciones metal cerámicas de recubrimiento total, restauraciones cerámicas, metálicas o resinas compuestas reforzadas indirectas de recubrimiento parcial en el área de soporte de los dientes pilares restaurados. Los topes oclusales o cingulares de los retenedores empleados en los casos rehabilitados se encontraron ocupando alguna interfase entre el esmalte dental sano y algún tipo de material de restauración en 15% de los casos (21 dientes).

Superficie	Cantidad
1) Esmalte	102
2) Dentina	0
3) Amalgama	0
4) Resina	16
5) Incrustación	0
6) Corona	11
7) Ionómero de vidrio	2
1/2) Esmalte/ Dentina	1
1/4) Esmalte/Resina	6
1/7) Esmalte/ I.V.	3
Total de zonas de retención	140

Cuadro 4. Distribución de frecuencia de las superficies preparadas y materiales empleados en el área de retención en los dientes pilares en casos Clase I y Clase II de Kennedy inferiores en pacientes tratados en pregrado de la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008.

En relación a la superficie dentaria en el área de retención, el terminal retentivo del conjunto retenedor se ubicó en esmalte dental en el 72,86% del total de casos estudiados (140 dientes). Cuando hubo necesidad de modificar los contornos dentarios con algún material de restauración para la obtención de un área de retención adecuada, se emplearon materiales de inserción plástica en el 19,29% de los casos (ionómeros de vidrio y resinas compuestas) y en 7,86% de los mismos se realizaron restauraciones de inserción rígida de recubrimiento total (coronas metal cerámicas).

III. DISCUSIÓN

Sin duda alguna, el análisis de los modelos en el paralelígrafo o analizador dental es uno de los pasos más importante durante la construcción de una PPR, influyendo de manera directa en el resultado final obtenido. El análisis de un modelo diagnóstico debe ser realizado considerando 4 factores: planos guía, contornos dentarios, estética e interferencias, los cuales influyen en la selección de la vía de inserción y remoción más favorable. Una vez analizados los modelos de diagnóstico se planifican las modificaciones en los dientes del modelo de yeso mediante preparaciones substractivas y preparaciones aditivas, que permitan visualizar las modificaciones necesarias al momento de realizarlas en la boca del paciente.

La preparación de la boca del paciente empieza por la normalización del plano oclusal. Los movimientos que experimentan los dientes vecinos y antagonistas a un espacio edéntulo se relacionan con parámetros clínicos determinados. Los dientes antagonistas a un diente perdido experimentan un proceso de extrusión relacionado con parámetros clínicos específicos de extensión. Por su parte, los dientes mesiales y distales vecinos al espacio edéntulo experimentan

movimientos en el plano horizontal de mesialización, distalización, rotación e inclinación asociados de igual manera con parámetros clínicos específicos.

La preparación de un diente pilar se puede realizar mediante preparaciones substractivas y remodelaciones de los contornos dentarios o mediante la adición de restauraciones para modificar los contornos de los mismos. Las preparaciones substractivas deben realizarse primero, e incluyen desgastes a nivel del esmalte.

El recontorneado proximal debe preceder a la preparación de los descansos, permitiendo reducir los socavados proximales y la colocación de los conectores menores más cerca de la superficie proximal del diente pilar. Los planos guías contribuyen a la dirección de inserción y remoción de la PPR, siendo superficies preparadas en lingual, mesial o distal vecino al espacio edéntulo, brindando retención, estabilidad, estética y reciprocidad. Por su parte, el recontorneado de las superficies vestibulares y linguales permiten la colocación de los elementos del conjunto retenedor en una relación más ideal con el diente pilar.

La preparación de descansos o lechos para apoyo permite alojar de manera correcta a los topes, los cuales transmiten las fuerzas oclusales hacia el eje longitudinal del diente además de impedir que la PPR se hunda en los tejidos, lesionándolos. Las dimensiones del descanso dependen del diente tratado y deben cumplir con criterios adecuados de extensión y profundidad.

Los descansos cingulares pueden ser preparados en forma de C ó V, o en forma recta en caninos superiores con buenos espesores de esmalte. En caninos inferiores e incisivos se debe prever la posible exposición de tejido dentinario por lo que se recomienda la planificación de restauraciones en resina compuesta, que permita alojar de manera adecuada al tope sin comprometer su resistencia ni la integridad del diente pilar. Existe el mismo riesgo de exposición dentinaria si la preparación del lecho para apoyo en el cingulo es realizada en forma recta o curva. Un aspecto importante en la preparación de los descansos en pilares anteriores y posteriores es el manejo adecuado de los espesores de la preparación, para lo cual el clínico debe tener criterios claros sobre las dimensiones de los mismos y la habilidad para trasladarlos al diente pilar.

Al analizar la frecuencia de las restauraciones empleadas en pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la U.C.V. en el 2008 y las superficies de los dientes pilares en las zonas de soporte y retención luego de la preparación de los mismos para recibir al conjunto retenedor, se evidenció que la mayoría de estas superficies son realizadas en esmalte dental, al igual que lo recomendado en libros de texto y artículos científicos referentes a la preparación de dientes pilares en PPR. (7, 13, 14)

La preparación del lecho para apoyo en esmalte dental fue realizada en poco más de la mitad de los casos (50,71%), mientras que en relación a la superficie dentaria en el área de retención, el terminal retentivo del conjunto retenedor se ubicó en esmalte en el 72,86% del total de casos estudiados (140 dientes).

En caso de exposición de dentina durante la preparación del lecho para apoyo se recomienda la colocación de una restauración en el diente pilar, considerando la preparación de una cavidad que garantice el espesor adecuado al material restaurador sin comprometer su resistencia ni el tratamiento con la PPR. De acuerdo al estudio de la frecuencia de las superficies dentarias de los dientes pilares de PPR realizado en la Facultad de Odontología de la U.C.V. se evidenció exposición de tejido dentinario en la zona de soporte en el

14,29% de los casos sin restauración. La exposición de tejido dentinario pudiera aumentar la susceptibilidad de riesgo a caries en el diente pilar y producir mayor sensibilidad dentaria, aunque este último aspecto no debe ser considerado como un parámetro inequívoco ya que en muchas preparaciones que involucran la dentina se mantienen asintomáticas.

Cada paciente debe ser evaluado de manera individual para determinar la susceptibilidad a generar caries dental, basados en sus índices de higiene oral en caso de exponer tejido dentinario, y el clínico estar atento en determinar el compromiso de la dentina con criterios claros sobre el momento de preveer esta situación y decidir cuándo restaurarla o mantener el diente en observación.

Existen una serie de alternativas de restauración con las cuales cuenta el clínico para la preparación de dientes pilares en PPR. Entre estas alternativas se mencionan restauraciones de inserción plástica (amalgamas dentales, resinas compuestas e ionómeros de vidrio), restauraciones de inserción rígida de recubrimiento total (coronas funda de metal, metal cerámica o completamente cerámicas),

restauraciones de inserción rígida de recubrimiento parcial y carillas.

Las obturaciones de amalgama son satisfactorias para el área de soporte de una PPR si existe suficiente volumen de estructura dental para el sostén conveniente de la obturación y suficiente espesor para la restauración, ya que solo presenta buenas propiedades mecánicas en espesores superiores a 1mm. Estas restauraciones se mantienen con un funcionamiento clínico adecuado entre 5 y 10 años, y su longevidad está relacionada con el volumen y el número de superficies involucradas en el diente restaurado.

Las resinas compuestas son un excelente material restaurador empleado en la preparación de las zonas de retención y soporte de los dientes pilares de PPR. Los altos valores de resistencia al desgaste que exhiben las resinas compuestas actuales las convierten en una adecuada alternativa al emplearlas en la modificación de los contornos dentarios en la zona de retención y su empleo en el área de soporte en el cingulo de los dientes anteriores, brindando una variedad de ventajas clínicas para la preparación de los dientes pilares de PPR.

El empleo de los ionómeros de vidrio como material restaurador en la preparación de dientes pilares de PPR es muy limitada. Debido a las propiedades adhesivas de estos cementos a la estructura dentaria ha sido considerada para la restauración de zonas de gran tensión como las cavidades clase V; sin embargo existe muy poca información acerca del uso de los ionómeros de vidrio en la preparación de dientes pilares de PPR. Las altas tasas de desgaste de este material en relación con el brazo de retención del conjunto retenedor condicionan su uso clínico. Su empleo se limita a la combinación con diseños de ganchos colados o forjados redondos por la relación de contacto tangencial con la superficie de la restauración y como material de restauración transicional en la zona de soporte de dientes pilares de PPR existentes.

El empleo de los materiales de inserción plástica para la preparación de la zona de soporte en los dientes pilares de PPR se presentó en 24,29% (33 dientes) en el estudio de la frecuencia de las restauraciones en pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la U.C.V. en 2008. Mientras que aquellos dientes que ameritaban el uso de estos en la zona de retención fueron preparados con ionómeros de vidrio y resinas compuestas (3,57% y 15,71% respectivamente).

Si bien es cierto que la relación de contacto establecida entre los componentes del conjunto retenedor (brazo de retención, brazo reciprocador, tope oclusal, placa proximal) y la interfase diente/material de restauración pudiera hacer pensar que el éxito clínico de la prótesis parcial removible pudiera verse comprometido, se pudo apreciar la presencia de esta condición clínica tanto en la zona de soporte (15%) como en la zona de retención (6,43%), lo que podría sugerir una evaluación longitudinal para determinar el éxito o fracaso de tal condición. Es oportuno destacar que la literatura consultada en este estudio no menciona posiciones a favor o en contra a este respecto.

La preparación de una restauración de recubrimiento total comienza con el análisis de los modelos de estudio en el paralelógrafo dental de acuerdo al diseño de la PPR planificada, estableciendo la vía de inserción y remoción del aparato protésico, determinando a su vez los desgastes del diente pilar según el material de restauración seleccionado. Con las restauraciones de recubrimiento total en dientes pilares de PPR, el clínico tiene la posibilidad de hacer una corona con los contornos ideales, en relación a la línea de máximo contorno cuando la PPR sea completamente asentada,

pudiendo determinar la posición final de la punta del brazo retentivo.

Las restauraciones de recubrimiento total pueden ser realizadas en forma de coronas fundidas de metal y coronas metal cerámicas tradicionales, con el modelado en cera de la zona de soporte, planos guía y superficie de reciprocación, ó coronas completamente cerámicas con núcleos procesados mediante encerado e inyección de cerámica fundida o por diseño y maquinado asistido por computadora y modelados con porcelana de recubrimiento en la zona de retención.

Las restauraciones de recubrimiento parcial permiten devolver la forma anatómica y función al diente pilar mediante un procedimiento conservador al preservar los contornos vestibulares y linguales intactos, limitando su extensión a la restitución de la superficie oclusal. Estas pueden ser confeccionadas en metal, resina compuesta o porcelana, siendo las dos últimas alternativas más estéticas y con capacidad adhesiva al diente pilar. En dientes pilares de PPR esta restauración no debe tener contacto con el terminal retentivo del conjunto retenedor para evitar su desalojo.

Los laminados de porcelana cementados a los dientes pilares son un método predecible para proveer retención en PPR. La cobertura parcial de la superficie dentaria puede limitarse al área de interés, donde se desea obtener el socavado retentivo, o extenderse a toda la superficie vestibular del diente pilar. Las fuerzas adhesivas de estos laminados logradas mediante una adecuada técnica de cementación les permite resistir adecuadamente las fuerzas generadas en los múltiples ciclos de inserción y remoción por períodos de 2 a 5 años. Las tasas de desgaste producido por los laminados de porcelana en la superficie interna de la punta del retenedor son comparables a los producidos en el esmalte dental por la relación de contacto con el gancho.

Las restauraciones de inserción rígida empleadas en la preparación del área de soporte fueron registradas en 11,43% de los casos, siendo las coronas metal cerámicas y las incrustaciones de metal y de resina compuesta las alternativas de restauración más prevalentes. De igual manera las coronas metal cerámicas antes mencionadas permitieron mejorar los contornos de la zona de retención al ser empleadas en 7,86% de los casos tratados. Las alternativas de restauración más recientemente introducidas, es decir, coronas e incrustaciones total cerámicas, no se reportan en el estudio sobre la

frecuencia de las restauraciones empleadas en la preparación de dientes pilares de PPR de pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la U.C.V. debido al proceso de formación y nivel de preparación de los operadores clínicos (estudiantes de pregrado) quienes apenas se introducen en la amplitud de alternativas de tratamientos restauradores en la preparación de dientes pilares de PPR.

IV. CONCLUSIONES

1.- Uno de los pasos más importantes durante la construcción de una PPR lo constituye el análisis de los modelos en el paralelógrafo, en el que se determina la vía de inserción y remoción de la futura prótesis, el diseño del aparato protésico y la necesidad de preparación de los dientes pilares mediante remodelados o preparaciones substractivas, o a través de restauraciones o preparaciones aditivas.

2.- Las preparaciones substractivas en los dientes pilares de PPR, limitadas al espesor del esmalte, se realizan en un primer momento restableciendo el plano de oclusión, seguido por el remodelado de las superficies proximales, vestibulares y linguales, la preparación de los descansos o lechos para apoyo y finalizando con el acabado y pulido de las superficies preparadas.

3.- Las amalgamas dentales y las resinas compuestas son los materiales de inserción plástica más usados para la preparación de la zona de soporte de los dientes pilares de PPR. La selección de estos materiales está basada en criterios de manipulación del material y preferencias del clínico, la integridad del diente pilar para alojar el material

restaurador en espesores adecuados que garanticen su resistencia, la longevidad clínica basada en la evidencia, y consideraciones estéticas por parte del paciente. La resina compuesta es el material de inserción plástica de preferencia para la modificación de los contornos axiales del diente pilar y la preparación del área de retención. Los cementos de ionómero de vidrio no deben ser considerados entre las primeras opciones de tratamiento restaurador en la preparación de dientes pilares de PPR. No se encontró evidencia científica sobre el efecto del contacto del elemento retentivo del conjunto retenedor en una interfase diente restauración.

4.- Las restauraciones de inserción rígida de recubrimiento total permiten al clínico establecer los contornos deseados para la colocación ideal de cada elemento del conjunto retenedor, pudiendo ser confeccionadas en metal, metal cerámica o completamente cerámica, dependiendo de las características del diente pilar, los criterios de preparación por parte del clínico y las exigencias estéticas del paciente.

5.- Las incrustaciones o restauraciones de recubrimiento parcial permiten restituir la superficie oclusal del diente pilar y la preparación del área de soporte, conservando la integridad

de las superficies axiales de los mismos si la superficie de retención no amerita mayores modificaciones. Pueden ser confeccionadas en metal, porcelana o resina compuesta reforzada.

6.- Los laminados de porcelana cementados a los dientes pilares son un método predecible para proveer retención en PPR con un enfoque altamente estético y conservador. Su empleo requiere una adecuada preparación del diente pilar, adhesión al mismo mediante una técnica de cementación precisa, excelentes valores de resistencia a la fractura y al desalojo, combinado con tasas de abrasión compatibles entre otros sistemas de restauración.

7.- En la población estudiada, la preparación del área de soporte y retención de los dientes pilares de PPR son realizadas en un alto porcentaje a través de remodelados del esmalte dental, 50,71% y 72,86% respectivamente. Sin embargo, en un gran porcentaje de los casos, el clínico requiere del uso de alguna alternativa de restauración para la preparación del diente pilar, por lo que es sumamente importante el conocimiento de las propiedades de los materiales, de las técnicas de restauración, del comportamiento clínico y opciones de tratamiento disponibles

para realizar una correcta selección del mismo. El éxito de una PPR requiere del manejo preciso de cada una de las variables que intervienen en la realización del tratamiento protésico.

V. REFERENCIAS

1.- Rudd, R.; Bange, A.; Ruud, K.; Montalvo, R.; Preparing teeth to receive a removable partial denture. The Journal of Prosthetic Dentistry 1999; 82: 536-549.

2.- Bezzon, O.L.; Mattos, M.G.; Ribeiro, R.F.; Surveying removable partial dentures: the importance of guiding planes and path of insertion. The Journal of Prosthetic Dentistry 1997; 78: 412-418.

3.- Becker, C.M.; Kaiser, D.A.; Goldfogel, M.H.; Evolution of removable partial denture desing. Journal of Prosthodontics 1994; 3: 158-166.

4.- Brudvik, J.; Advanced removable partial denture. Quintessence publishing C.O., Chicago 1999.

5.- Mallat D., E.; Mallat C., E.; Prótesis parcial removable y sobredentaduras. Elsevier. Madrid, España; 2004.

6.- Stewart, K.; Kenneth, R.; Kuebker, W.; Prostodoncia parcial removable. 2da edición. Actualidades médico odontológicas latinoamericana. Caracas, Venezuela; 1993.

7.- Mallat D., E.; Keogh, T.; Prótesis parcial removible. Clínica y laboratorio. 2da edición. Harcourt Brace. Madrid, España; 1998.

8.- Kratochvil, J.; Prótesis parcial removible. McGraw Hill Interamericana. Mexico 1988.

9.- Kratochvil, J.; Prótesis parcial removible. McGraw Hill Interamericana. Mexico 1989.

10.- Burns, D.R.; Unger, J.W.; The construction of crowns for removable partial denture abutment teeth. Quintessence international 1994; 25:471-475.

11.- Craddock, H.L., Youngson, C.C., Manogue, M., Blance, A.; Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 2: Clinical parameters associated with movement of teeth adjacent to the site of posterior tooth loss. Journal of Prosthodontics 2007; 16: 495-501.

12.- Craddock, H.L., Youngson, C.C., Manogue, M., Blance, A.; Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 1: A study of clinical parameters associated

with the extent and type of supraeruption in unopposed posterior teeth. *Journal of Prosthodontics* 2007; 16: 485-494.

13.- Mc Givney, G. P., Carr, A. B.; *Prótesis parcial removible*, Mc Cracken. 10ma edición. Editorial Médica Panamericana, 2004

14.- Carr, A. B., Mc Givney, G. P., Brown, D.T.; *Prótesis parcial removible*, Mc Cracken. 11va edición. Elsevier España S.A., 2006

15.- Waghorn, S.; Kuzmanovic, D.; *Technique for preparation of parallel guiding planes for removable partial dentures*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2004; 92: 200-201.

16.- Davenport, J.C., Basker, R.M., Heath, J.R., Ralph, J.P., Glantz, P.O., Hammond, P.; *Tooth preparation*. *British Dental Journal* 2001; 190: 288-294.

17.- Krol, A.J.; *RPI (rest, proximal plate, I bar) clasp retainer and its modifications*. *Symposium on removable*

partial dentures. Dental Clinics of North America 1973; 17: 631-649.

18.- Ali, M.; Waters, N.E.; Nairn, R.I.; Sherriff, M.; A laboratory investigation of the role of guide planes in the retention of cast cobalt-chromium alloy partial denture frameworks. Journal of Dentistry 2001; 29: 291-299.

19.- Jones, D.A.; Hansen, C.A.; Use of composite resin to establish retention for partial denture clasps: rationale and clinique technique. The Journal of Prosthetic Dentistry 1988; 1: 223-224.

20.- Smith, B.J.; Turner, C.H.; The use of crowns to modify abutment teeth of removable partial dentures. 1. Introduction and denture design. The Journal of Prosthetic Dentistry 1979; 7:52-56.

21.- Turner, C.H.; Smith, B.J.; The use of crowns to modify abutment teeth of removable partial dentures. 2. Clinical and laboratory procedures. The Journal of Prosthetic Dentistry 1979; 7: 98-104.

22.- Seals, R.R. Jr.; Schwartz, I.S.; Successful integration of fixed and removable prosthodontics. The Journal of Prosthetic Dentistry 1985; 53: 763-766.

23.- Carracho, J.F.; Razzoog, M.E.; Removable partial denture abutments restored with all-ceramic surveyed crowns. Quintessence International 2006, 37: 283-288.

24.- Lechner, S.K.; Survey lines revisited: Finding nonundercut surfaces for retainers that approach from the occlusal surface. The Journal of Prosthetic Dentistry 1996; 76: 437-444.

25.- Hansen, C.A.; Cook, P.A.; Nelson, D.F.; Pin-modified facial inlay to enhance retentive contours on a removable partial denture abutment. The Journal of Prosthetic Dentistry 1986; 55: 480-481.

26.- Leupold, R.J.; Faraone, K.L.; Etched casting as an adjunct to mouth preparation for removable partial dentures. The Journal of Prosthetic Dentistry 1985; 53: 763-766.

27.- Axinn, S.; Preparation of retentive areas for clasps in enamel. The Journal of Prosthetic Dentistry 1975; 34: 405-407.

28.- Carvalho, R.M.; Bonachela, W.C.; Kanashiro, A.; An alternative technique for recontouring cervical eroded and abraded areas: a case report. Quintessence International 1995, 26: 169-174.

29.- Latta, G.H.; Wicks, R.A.; Huget, E.F.; Murray, G.A.; Wear of visible light-cured restorative materials and removable partial denture direct retainers. Journal of Prosthodontics 1997, 6: 104-109.

30.- Alfonso, C., Toothaker, R.W., Wright, R.F., White, G.S.; A technique to create appropriate abutment tooth contours for removable partial dentures. Journal of Prosthodontics 1999, 8: 273-275.

31.- Pavarina, A.C., Machado, A.L., Vergani, C.E., Giampaolo, E.T.; Preparation of composite retentive areas for removable partial denture retainers. The Journal of Prosthetic Dentistry 2002; 88: 218-220.

32.- Dixon, D.; Breeding, L.; Swift, E.; Use of a partial-coverage porcelain laminate to enhance clasp retention. The Journal of Prosthetic Dentistry 1990; 63: 55-58.

33.- Wong, R.; Nicholls, J.; Smith, D.; Evaluation of prefabricated lingual rest seats for removable partial dentures. The Journal of Prosthetic Dentistry 1982; 48: 521-526.

34.- Sato, Y., Shimodaira, O., Kitagawa, N.; Systematic clinical evaluation and correction procedures for support of removable partial dentures. Journal of Prosthodontics 2008, 17: 228-232.

35.- Sato, Y., Shindoi, N., Koretake, K., Hosokawa, R.; The effect of occlusal rest size and shape on yield strenght. The Journal of Prosthetic Dentistry 2003; 89: 503-507.

36.- Jones, R.M.; Goodacre, Ch.J.; Brown, D.T.; Munoz, C.A.; Rake, P.C.; Dentin exposure and decay incidence when removable partial denture rest seats are prepared in tooth structure. International Journal of Prosthodontics 1992; 5: 227-236.

37.- Toth, R.W., Fiebiger, G.E., Mackert, J.R. Jr., Goldman, B.M.; Shaer strength of lingual rest seats prepared in bonded composite. The Journal of Prosthetic Dentistry 1986; 56: 99-103.

38.- Toth, R.W., Fiebiger, G.E., Mackert, J.R. Jr., King, G.E., Goldman, B.M.; Load cycling of lingual rest seats prepared in bonded composite. The Journal of Prosthetic Dentistry 1986; 56: 239-242.

39.- Janus, Ch.; Schufeldt, H.; Bsk, D.; McCasland, J.; Eshleman, J.R.; El uso de descansos individuales de metal colados en el cíngulo, cementados con resina, bajo dentaduras parciales removibles. Compendio de educación continua en odontología, edición en español para Latinoamérica 1986; Volumen II, N° 3, mayo junio 1986.

40.- Mazurat, R.D.; The marginal ridge rest seat. Journal of the Canadian Dental Association 2000; 66: 428-430.

41.- Zanetti, A.L.; Mengar, M.A.; Novelli, M.D.; Lagana, D.C.; Thickness of the remaining enamel after the preparation of cingulum rest seats on maxillary canines. The Journal of Prosthetic Dentistry 1998; 80: 319-322.

42.- Anusavice, K.J.; Phillips Ciencia de los Materiales Dentales. Undécima edición. Elsevier España S.A. 2004

43.- Barrancos Money, J.; Barrancos, P.; Operatoria dental. Integración clínica. 4ta edición. Editorial médica panamericana, Argentina 2006.

44.- The academy of prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms. The Journal of Prosthetic Dentistry 2005; 94:10-92.

45.- Stamps, J.T., Tanquist, R.A.; Restoration of removable partial denture rest seats using dental amalgam. The Journal of Prosthetic Dentistry 1979; 41: 224-227.

46.- Covey, D.A.; Kent, D.K.; Dunning, D.G.; Koka, S.; Qualitative and quantitative determination of dental amalgam restoration volume. The Journal of Prosthetic Dentistry 1999; 82:8-14.

47.- Henostroza, G.; Adhesión en Odontología Restauradora. Primera edición. Editorial Maio, Brasil 2003.

48.- Hebel, K.S., Graser, G.N., Featherstone, J.D.B.; Abrasion of enamel and composite resin by removable partial denture clasps. The Journal of Prosthetic Dentistry 1984; 52: 389-397.

49.- Tietge, J.D.; Dixon, D.L.; Breeding, L.C.; Leary, J.M.; Aquilino, S.A.; In vitro investigation of the wear of resin composite materials and cast direct retainers during removable partial denture placement and removal. International Journal of Prosthodontics 1992; 5: 145-153.

50.- Latta, G.H. Jr., Wicks, R.A., Huget, E.F., Murray, G.A.; Wear of visible light-cured restorative materials and removable partial denture direct retainers. Journal of Prosthodontics 1997; 6:104-109.

51.- Bates, J.F., Stafford, G.D.; Harrison, A.; Masticatory function- A review of the literature.III. Masticatory performance and efficiency. Journal of oral rehabilitation 1976; 3:64.

52.- Yard, R.A.; Butler, G.V.; Render, P.J.; Bonded composite rests: a fabrication method. The Journal of Prosthetic Dentistry 1988; 60: 128-129.

53.- García, L.T.; Bohnenkamp, D.M.; The use of composite resin in removable prosthodontics. Clinical techniques in prosthodontics. Compendium 2003, 24:688-696.

54.- Liebenberg, W.H.; Removable partial denture abutment restoration: A case report illustrating a new direct technique. Quintessence International 1995; 26: 175-179.

55.- Dykema, R.W.; Goodacre, Ch.J.; Phillips, R.W.; Enfoque moderno en prótesis fija según Johnston. Cuarta edición, W.B. Saunders, Philadelphia, 1986.

56.- Kancyper, S.; Sierralta, M.; Razzoog, M.; All-ceramic surveyed crowns for removable partial denture abutments. The Journal of Prosthetic Dentistry 2000; 84: 400-402.

57.- Marchack, B.W.; Chen, L.B.; Marchack, C.B.; Futatsuki, Y.; Fabrication of an all-ceramic abutment crown under an existing removable partial denture using CAD/CAM technology. The Journal of Prosthetic Dentistry 2007; 98: 478-482.

58.- Wagner, A.W.; Burkhart, J.W.; Fayle, H.E. Jr.; Contouring abutment teeth with cast gold inlays for

removable partial dentures. The Journal of Prosthetic Dentistry 1968; 20: 330-334.

59.- Fioranelli, G.; Trajano, A.; Martins, C.; Garófalo, J.C.; Restauraciones Estéticas Indirectas en Dientes Posteriores- Inlay/Onlay. Primera edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.; Colombia 1996

60.- Shimizu, H.; Takahashi, Y.; Highly filled composite partial coverage restorations with lingual rest seats and guide planes for removable partial dentures. The Journal of Prosthetic Dentistry 2008; 99: 73-74.

61.- Pagani, A.D.; Factores que modifican la resistencia flexural de los sistemas completamente cerámicos. Trabajo especial de grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2007.

62.- Dixon, D.; Tietge, J.; Breeding, L.; Wear of I-bar clasps and porcelain laminate restorations. International Journal of Prosthodontics 1992; 5: 28-33.