

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE PROSTODONCIA

**RESTAURACIONES PROVISIONALES EN
PRÓTESIS FIJA**

Trabajo especial de grado presentado ante
la ilustre Universidad Central de Venezuela
por la Odontólogo Nathalia Vásquez Huz,
para optar al título de Especialista en
Prostodoncia.

Caracas, Septiembre de 2002.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE PROSTODONCIA

**RESTAURACIONES PROVISIONALES EN
PRÓTESIS FIJA**

Autor: Od. Nathalia Vásquez Huz.

Tutor: Prof. Amarelys Pérez Sánchez.

Caracas, Septiembre de 2002.

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

(Coordinador) Nombre y Apellido

Firma

Nombre y Apellido

Firma

Nombre y Apellido

Firma

Observaciones

Caracas, Septiembre de 2002.

DEDICATORIA

A mis padres Nery y Manuel, a quienes debo en esencia mi existencia, de quienes he aprendido a luchar por conseguir lo deseado. Sin ustedes esta meta no habría sido alcanzada.

A mis hermanos y sobrinos, de quienes he recibido gran apoyo y solidaridad en todas las etapas de mi vida.

A Manuel, he aquí parte del sueño que juntos estamos construyendo. Te amo.

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me han brindado su apoyo y han hecho posible la realización del presente trabajo especial de grado y muy especialmente a:

Cástor Velázquez, Dr. en Odontología, Especialista en Prótesis Fija y Removible, coordinador del Posgrado de Prostodoncia; por sus consejos y enseñanzas durante la realización de este trabajo monográfico. Gracias por permitirme el privilegio de tenerlo como maestro.

Mi tutora, Prof. Amarelys Pérez Sánchez, Odontólogo, Especialista en Prostodoncia; por su paciencia, colaboración y asesoría lo cual me sirvió de estímulo para la culminación de este trabajo.

Prof. Olga González Blanco, Odontólogo, Magíster Scientiarum en Odontología Restauradora y Oclusión; por su valiosa enseñanza de los aspectos metodológicos que hicieron posible esta revisión.

Prof. Ana Lorena Solórzano, Odontólogo, Especialista en Prostodoncia; por su orientación en las etapas iniciales de la realización de este trabajo.

Las odontólogas Marisol Terán, Alba Herrera, Nyreen Colmenares y Marianep Alfaro, mis compañeras de posgrado, con quienes compartí cada día de esta enriquecedora experiencia.

LISTA DE CONTENIDOS

	Página
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
1.- DEFINICIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES.....	3
2.- CARACTERÍSTICAS DE UNA RESTAURACIÓN.....	
PROVISIONAL.....	5
2.1- Contorno.....	5
2.2- Oclusión.....	8
2.3- Adaptación marginal.....	9
2.4- Estética.....	13
2.5- Textura superficial.....	15
3.- FUNCIONES DE LAS RESTAURACIONES.....	
PROVISIONALES.....	18
3.1- Función diagnóstica.....	18
3.2- Protección del órgano dentino-pulpar.....	20
3.3- Mantenimiento de la salud periodontal.....	24
3.4- Restablecimiento de la función oclusal.....	26

3.5- Estabilización de los dientes pilares.....	27
3.6- Reestablecimiento de la estética y la fonética.....	28
4.- MATERIALES PARA LA CONFECCIÓN DE.....	
RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA.....	30
4.1- Resinas acrílicas.....	30
4.1.1- Polimetil metacrilato.....	34
4.1.2- Polietil metacrilato.....	40
4.2- Resinas compuestas.....	42
4.2.1- Resinas compuestas de diacrilato.....	44
4.2.2- Resinas compuestas bis-acryl.....	45
4.3- Fibras para refuerzo.....	51
5.- TÉCNICAS DE CONFECCIÓN DE RESTAURACIONES.....	
PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA.....	62
5.1- Técnica directa.....	62
5.1.1- Ventajas y desventajas.....	63
5.1.2- Procedimientos de confección.....	65
5.1.2.1- Con alginato.....	65
5.1.2.2- Con polivinil siloxano y resina compuesta bis-acryl.....	69
5.1.2.3- Con lámina de cera.....	72
5.1.2.4- Con matriz plastificada preformada al vacío.....	75

5.1.2.5- Con coronas prefabricadas de policarbonato.....	79
5.1.2.6- Con coronas metálicas prefabricadas....	84
5.2- Técnica indirecta.....	87
5.2.1- Ventajas y desventajas.....	88
5.2.2- Procedimientos de confección.....	90
5.2.2.1- Con resina acrílica termopolimerizable..	90
5.2.2.2- Con resina acrílica autopolimerizable....	93
5.2.2.3- Con resina acrílica caracterizada.....	98
5.2.2.4- Con resina acrílica sobre cofia metálica	106
5.2.2.5- Con resina compuesta.....	111
5.2.2.6- Con resina acrílica y compuesta reforzadas.....	115
5.2.2.7- Totalmente metálico.....	122
5.3- Técnica directa – indirecta.....	124
5.3.1- Ventajas y desventajas.....	125
5.3.2- Procedimientos de confección.....	126
6.- RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA SEGÚN EL DISEÑO DE PREPARACIÓN DENTARIA.....	129
6.1- Incrustaciones.....	129
6.2- Carillas cerámicas.....	133
6.3- Coronas y puentes.....	137

7.- CEMENTACIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES	
EN PRÓTESIS FIJA.....	143
7.1- Tipos de cementos.....	143
7.1.1- Cementos de óxido de cinc-eugenol.....	143
7.1.2- Cementos de óxido de cinc sin eugenol.....	146
7.1.3- Cementos de policarboxilato de cinc.....	152
7.1.4- Cementos resinosos.....	153
7.2- Selección del agente de cementación.....	157
7.3- Procedimientos clínicos de cementación provisional....	163
III.- DISCUSIÓN.....	166
IV.- CONCLUSIONES.....	178
V.- REFERENCIAS.....	181

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Página
Gráfico 1. Restauración provisional como matriz de cicatrización. (tomado de Lodding,1997).....	4
Gráfico 2. Contornos proximales que permiten el mantenimiento de la salud periodontal. (tomado de Gegauff, 1995).....	6
Gráfico 3. Restauración provisional que facilita el Acceso de los medios auxiliares de higiene (tomado de Mezzomo, 1997).....	10
Gráfico 4. Restauración provisional estética. (tomado de Donovan, 1999).....	13
Gráfico 5. Encerado diagnóstico o terapéutico.....	18
Gráfico 6. Calibrado de la restauración provisional. (tomado de Castellani, 1996).....	20
Gráfico 7. Exposición de los túbulos dentinarios durante la preparación dentaria.(tomado de Gegauff, 1997).....	22
Gráfico 8. Restauración provisional con un patrón estético personalizado. (tomado de Mezzomo, 1996)	28
Grafico 9. Etapas de la polimerización por adición. (tomado de Craig, 1998).....	31
Gráfico 10. Resina acrílica polimetil metacrilato.....	35
Gráfico 11. Resina acrílica bis-acryl.....	46
Gráfico 12. Fibras para refuerzo. (tomado de Bottino, 2001).....	55
Gráfico13. Técnica de confección de restauración provisional con alginato (tomado de Mezzomo, 1996).....	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Página
Gráfico 14. Resina acrílica bis-acryl en su presentación pasta - pasta y en cartucho.....	70
Gráfico 15. Técnica de confección de provisionales con polivinil siloxano y bis-acryl.....	71
Gráfico 16 Técnica de confección de provisional con lámina de cera (tomado de Mezzomo, 1996).....	74
Gráfico 17 Matriz plastificada preformada al vacío.....	76
Gráfico 18. Técnica de confección de provisionales con matriz plástica preformada al vacío. (tomado de Mezzomo, 1996)	78
Gráfico 19. Coronas prefabricadas de policarbonato.....	80
Gráfico 20. Medición con el compás del ancho mesiodistal de la corona de policarbonato.....	81
Gráfico 21. Técnica de confección de provisional con corona de policarbonato. (tomado de Gough,1994).....	83
Gráfico 22. Coronas prefabricadas metálicas.....	85
Gráfico 23. Restauración provisional confeccionada con resina acrílica termopolimerizable (tomado de Hetzelberger, 2000).....	91
Gráfico 24. Máquina de vacío.....	95
Gráfico 25. Provisional realizado con técnica indirecta y matriz preformada al vacío.....	96
Gráfico 26. Técnica indirecta con lámina preformada al vacío. (tomado de Gough,1994).....	97

Gráfico 27. Caracterización con tintes. (tomado de Aloul, 2001).....	103
Gráfico 28. Restauración provisional caracterizada. (tomado de Aloul, 2001).....	105
Gráfico 29. Restauración provisional sobre cofia metálica. (tomado de Galindo, 2000).....	107
Gráfico 30 Restauración provisional reforzada con banda de ortodoncia. (tomado de Hazelton, 1995).....	110
Gráfico 31. Método indirecto con Targis/Vectris. (tomado de Hetzelberger, 2000).....	117
Gráfico 32. Puente Targis / vectris. (tomado de Hetzelberger, 2000).....	118
Gráfico 33 Restauraciones provisionales reforzadas con fibras. (tomado de Hetzelberger, 2000).....	120
Gráfico 34. Técnica directa – indirecta. (tomado de Bregler, 2000).....	128
Gráfico 35. Incrustaciones provisionales. (tomado de Garber, 1994).....	132
Gráfico 36. Carillas provisionales. (tomado de Kurt, 1995).....	135
Gráfico 37. Restauración provisional sobre implantes. (tomado de Kaiser,1999).....	141
Gráfico 38. Restauración provisional sobre implante angulado. (tomado de Maalhagh-Fard, 2001).....	143
Gráfico 39. Cemento de Óxido de cinc eugenol.....	145
Gráfico 40. Cemento de Óxido de cinc sin eugenol.....	147
Gráfico 41. Cemento de policarboxilato de cinc.....	153

RESUMEN

La elaboración de restauraciones provisionales óptimas con miras a conseguir salud periodontal, protección del órgano dentino-pulpar y equilibrio oclusal resulta de singular importancia a la hora de realizar una rehabilitación protésica fija. Los procedimientos de confección de restauraciones provisionales, de acuerdo al tipo de preparación dentaria, envuelven diversas técnicas y utilizan distintos materiales que tienen como propósito obtener una etapa provisional que garantice salud, estética y comodidad al paciente. Por esta razón, es necesario que los contornos, la oclusión, la estética y la adaptación marginal del provisional, se aproximen a los de la restauración final. Las restauraciones provisionales para coronas y puentes fijos, son con frecuencia realizadas incorrectamente, contribuyendo a un adaptado inapropiado, sensibilidad dentaria y prótesis con un patrón oclusal incorrecto. La elaboración de provisionales puede hacerse mediante técnicas directas e indirectas, en ambos casos el propósito es obtener restauraciones que asienten de manera precisa en el diente preparado y que le permitan al paciente sentirse confiado y satisfecho, manteniéndose activo en su vida profesional y social.

I- INTRODUCCIÓN

En el tratamiento con prótesis fija, las restauraciones provisionales constituyen uno de los elementos más importantes. Estas restauraciones protegen el diente preparado, previenen la migración dentaria, restauran la función, mantienen la salud periodontal y ofrecen resultados estéticos aceptables mientras la restauración final es fabricada.

Frecuentemente, las restauraciones provisionales se fracturan y dislocan ocasionando la invasión de los tejidos blandos sobre los dientes pilares y el movimiento o migración de los mismos. La falla se debe, comúnmente, a una inadecuada forma de retención y resistencia de la preparación, pobre asentamiento de la restauración o interferencias oclusales durante las excursiones mandibulares.

Por lo tanto, los contornos, la oclusión, el espesor y la apariencia del provisional deben aproximarse a los de la restauración final y de este modo, dar al odontólogo y al paciente, la oportunidad de valorar y evaluar el resultado final deseado.

En los últimos años han ocurrido avances en la tecnología de los materiales dentales y se han desarrollado numerosas técnicas para la elaboración y cementación de las restauraciones provisionales, que le proporcionan al odontólogo, herramientas que garantizan un buen funcionamiento de la fase provisional.

El uso de resinas compuestas y resinas acrílicas reforzadas ha ganado importancia en la realización de prótesis provisionales, sobre todo si éstas van a permanecer un largo período en boca. Sin embargo las resinas acrílicas, en especial el polimetil metacrilato, continúan siendo una excelente alternativa para la elaboración de restauraciones provisionales.

El éxito de la fase provisional depende del conocimiento y manejo de los procedimientos que conducen al desarrollo de esta etapa del tratamiento. Estos aspectos mencionados son los que justifican la realización de esta revisión bibliográfica, cuyo objetivo es analizar las distintas técnicas y materiales de elección para la confección y cementación de restauraciones provisionales en prótesis fija, tomando en cuenta las características óptimas y funciones de las mismas.

II- REVISIÓN DE LA LITERATURA

1- DEFINICIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES

Una restauración provisional se define como una prótesis fija o removible, diseñada para favorecer la estética; proveer estabilización, protección y función por un período limitado de tiempo; luego del cual, ésta es reemplazada por una prótesis definitiva. Con frecuencia estas prótesis son utilizadas para ayudar en la determinación de la efectividad de un plan de tratamiento específico, así como también, en la forma y función de la prótesis definitiva planeada¹.

Las restauraciones provisionales son llamadas también prótesis de tratamiento, interinas, transitorias, temporales y de protección^{1, 2}. Desafortunadamente, el término provisional ha sido frecuentemente utilizado para referirse a este tipo de restauraciones como de poca importancia; sin embargo, las restauraciones provisionales sirven como una muestra de lo que será la restauración final².

Una prótesis provisional es aquella que se utiliza durante un breve intervalo de tiempo por razones de estética, masticación, soporte oclusal y conveniencia, hasta que pueda ser instaurado

un tratamiento protésico definitivo; o para condicionar al paciente a la aceptación de un sustituto artificial de los dientes naturales perdidos³.

Las restauraciones provisionales protegen los dientes preparados y simulan la forma y función de las restauraciones definitivas. Pueden ser además, una matriz de cicatrización para el tejido gingival circundante y la mucosa edéntula adyacente⁴.

Gráfico 1



**Gráfico 1. Restauración provisional como matriz de cicatrización.
(tomado de Lodding, 1997)**

Durante el tiempo entre la preparación del diente y la colocación de la restauración definitiva se realiza una

restauración provisional para proteger el diente⁵. Los tratamientos provisionales no, solamente, tienen el objetivo de sustituir lo que falta, sino de conservar y proteger los tejidos tanto blandos como duros, para mantenerlos sanos⁶.

Las restauraciones temporales de coronas y puentes son una medida de acción inmediata e imprescindible, además de exigente, que demanda calidad en los materiales y esmero en el tratamiento⁷.

Estas restauraciones deben cubrir completamente la línea de terminación, ser lisas, adecuadamente contorneadas y altamente pulidas; deben restablecer la oclusión y el punto de contacto para así obtener una posición estable de los dientes⁸.

Es oportuno señalar, que el objetivo de la etapa provisional, como en cualquier fase del tratamiento, es la promoción de la salud, sin crear limitaciones al paciente⁹. Una vez superada esta etapa de forma positiva, el odontólogo puede ganar la confianza del paciente e influir favorablemente en el éxito de la restauración final⁵.

2- CARACTERÍSTICAS DE UNA RESTAURACIÓN PROVISIONAL

2.1- CONTORNO

Las restauraciones provisionales deben establecer contactos apropiados con los dientes adyacentes y opuestos, esto se logra a través de contornos que simulen los dientes naturales¹⁰.

La salud periodontal es favorecida a través de restauraciones provisionales que tengan contornos axiales y nichos cervicales amplios que permitan el acceso a los tejidos gingivales para lograr la higiene^{6,11}. Gráfico 2

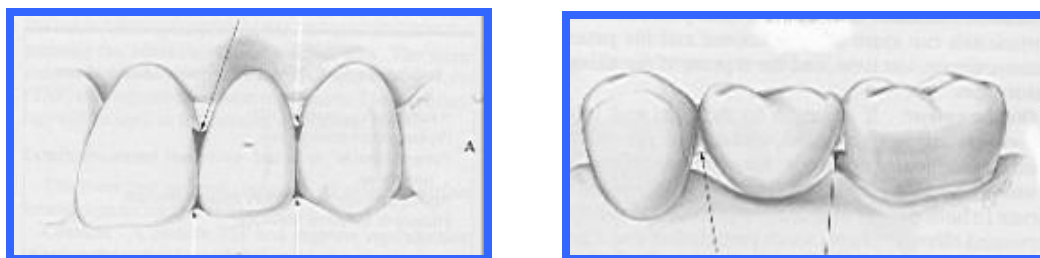


Gráfico 2. Contornos proximales que permiten el mantenimiento de la salud periodontal. (tomado de Gegauff, 1995)

Las superficies axiales con un perfil de emergencia plano, dan las condiciones para que la encía marginal tenga un perfecto asentamiento sobre las paredes de la restauración provisional⁹. El diseño del espacio interproximal de forma piramidal establece

las relaciones de contacto sin invadir el área de la papila, posibilitando el mantenimiento de su integridad^{6,9}.

El sobrecontorno causa inflamación gingival porque permite la acumulación de placa, además de causar ulceraciones con sangramiento, dolor e incomodidad⁶. Un sobrecontorno con falta de adaptación puede llevar a la flacidez de la encía marginal, y la posible retracción como consecuencia de la pérdida de tonicidad de las fibras circunferenciales que soportan la encía marginal libre^{4, 9,11}.

En términos de control de placa la falta de contorno es preferible a un exceso. El subcontorno puede llevar a hiperplasias gingivales que pueden ser controladas a través de un correcto cepillado⁹. El pónico de las restauraciones provisionales debe tener el mismo contorno de la prótesis definitiva y debe contactar de manera pasiva sin ejercer presión sobre los tejidos⁸.

Donaldson¹² en 1974, investigó la etiología de la recesión gingival asociada con las coronas provisionales. En este estudio, se analizaron 21 factores etiológicos en 28 pacientes. Los resultados arrojaron que las coronas provisionales que

tenían un contorno similar a los dientes naturales causaron menos recesión gingival en las caras vestibulares y linguales, que aquellas que no seguían un contorno adecuado. Por otra parte, la recesión gingival encontrada en coronas provisionales subcontorneadas está relacionada con la falta de protección de los tejidos blandos que es provista por la anatomía del diente natural¹².

Los resultados anteriormente señalados, permiten destacar la importancia de mantener, en las restauraciones provisionales, contornos similares a los dientes naturales. De este modo, se evita causar inflamación y recesión en los tejidos blandos alrededor de los provisionales¹².

2.2- OCLUSIÓN

Las restauraciones provisionales deben conservar los dientes tallados en la misma posición mesiodistal, vestibulolingual y oclusocervical durante toda la fase previa a la instalación de la restauración definitiva¹¹. Esto se logra a través de contactos intercuspídeos adecuados con los dientes antagonistas¹³.

La falta de contacto oclusal, permite una supraerupción y movimientos horizontales de los dientes^{5,10,14}. La supraerupción

se manifiesta en la restauración definitiva, en la cual se detectan contactos prematuros que requieren un ajuste oclusal considerable^{10,11}.

Un contacto oclusal exagerado, en las restauraciones provisionales, produce interferencias, que impiden el correcto funcionamiento oclusal y pueden conducir a trastornos oclusales y fracturas de la restauración^{10,11}.

La restauración provisional debe ser resistente a las fuerzas a la que está sometida sin fracturarse ni desprenderse del diente. Una prótesis provisional rota puede provocar el movimiento dentario⁵.

En este sentido, las fuerzas oclusales deben ser evaluadas durante la fase temporal y las restauraciones provisionales no deben sufrir un desgaste excesivo debido a fuerzas oclusales adversas².

Todas las restauraciones provisionales deben tener contacto en oclusión céntrica y sólo los dientes guías deben tener contacto en los movimientos excursivos. Interferencias oclusales deben ser, por lo tanto, eliminadas¹³.

2.3- ADAPTACIÓN MARGINAL

Los bordes de las restauraciones provisionales deben mostrar un asiento exacto evitando los excesos y no deben provocar irritación química ni física⁶.

Las coronas provisionales asientan en el diente preparado en una fase crítica del tratamiento, luego de la preparación dentaria. Esta fase es llamada crítica, porque los tejidos blandos la mayoría de las veces se injurian inadvertidamente durante la preparación dentaria¹⁵.

Una correcta adaptación marginal, a partir de preparaciones adecuadas, evita la invasión de los tejidos gingivales sobre los dientes preparados^{5,9} y a la vez facilita la remoción de la placa bacteriana por parte del paciente¹⁰. Gráfico 3



Gráfico 3. Restauración provisional que facilita el acceso de los medios auxiliares de higiene. (tomado de Mezzomo, 1997)

Asimismo, una restauración alejada del margen gingival de la preparación, permite que la encía invada el margen. Esta situación suele generar excesivo traumatismo de los tejidos blandos derivado de la invasión y el desplazamiento, cuando se asienta la restauración definitiva¹¹.

Una restauración provisional realizada apresuradamente y con pobre adaptación puede causar acumulación de placa con subsecuentes problemas periodontales que van desde la inflamación con sangrado, hasta recesión gingival; especialmente cuando los márgenes de la preparación son llevados subgingivalmente¹⁵.

La inflamación gingival, por sí sola, tiene un gran riesgo durante la cicatrización del tejido, de causar una migración apical del margen de la encía con pérdida de la inserción y la consecuente exposición de la línea cervical de la preparación⁹.

Por otra parte, la estabilidad dimensional de las restauraciones provisionales en el ambiente bucal, es una consideración importante para un plan de tratamiento integrado, en el cual la colocación de la restauración definitiva se demora

por terapias periodontales, endodónticas y ortodónticas complejas¹⁶.

En un estudio realizado por Ogawa *et al*¹⁷, se encontró que la temperatura durante la polimerización de la resina acrílica afectó el adaptado de los márgenes de las coronas provisionales. De este modo, las restauraciones provisionales polimerizadas en agua a una temperatura de 20 y 30⁰ C tuvieron el mejor adaptado marginal, cuando se comparaban con las polimerizadas en aire a 20⁰C. Considerando que una temperatura alta es preferible para un polimerizado más rápido, la temperatura del agua, para obtener una polimerización óptima, parece ser 30⁰ C¹⁷.

En otro estudio *in vitro*, realizado por Tjan *et al*¹⁵, se comparó la adaptación marginal de coronas provisionales hechas con bis-GMA (Protemp, ESPE – Premier Corp, Norristown, Pa.), epimina (Scutan, ESPE – Premier Corp.), etil metacrilato (Provisional, Cadco Dental Products Inc. Los Angeles Calif.) y vinil metacrilato (Trim, Harry J. Bosworth Co. Skokie, Ill.); utilizando una técnica directa. Se encontró que las coronas provisionales realizadas con bis-GMA tuvieron buena adaptación marginal, comparable con aquellas realizadas con etil metacrilato y vinil metacrilato; mientras que las realizadas con epimina tuvieron mayor apertura

marginal. Esto se debe a que la epimina sufre una mayor contracción de polimerización que el resto de los materiales probados¹⁵.

Monday¹⁸, en el año 1985, realiza un estudio *in vivo*, en el cual diseña un método que permite medir el espacio marginal entre la restauración provisional y el diente preparado, un primer premolar mandibular. Las restauraciones provisionales se confeccionan a partir de las técnicas directas, indirecta y directa- indirecta con rebasado de la restauración. El resultado fue que las restauraciones provisionales confeccionadas con la técnica indirecta, demostraron un mejor adaptado marginal, que las confeccionadas con la técnica directa y el rebasado¹⁸.

Los estudios anteriormente citados, permiten señalar que hay una mejor adaptación marginal en aquellas restauraciones provisionales realizadas mediante una técnica indirecta y en una condición de polimerización bajo agua a una temperatura de 30°C.

2.4- ESTÉTICA

Las restauraciones provisionales colocadas en la región anterior tienen una función básicamente estética⁶. En zonas

edéntulas de la boca visibles al hablar o sonreír, las restauraciones provisionales son necesarias para dotar al paciente de dientes que tengan la forma y el color compatibles con el medio bucal¹¹. Gráfico 4



Gráfico 4. Restauración provisional estética. (tomado de Donovan, 1999)

En los dientes preparados deben adoptarse medidas protésicas en la fase provisional, con el fin de que no se altere la imagen general del paciente durante esta terapia⁶. Las restauraciones provisionales se utilizan con frecuencia antes del tratamiento final, como una vista previa del resultado estético y para descubrir las limitaciones de la terapia restaurativa¹⁹.

La estabilidad de las resinas acrílicas se ha hecho bastante relevante en la odontología estética, especialmente en aquellos

pacientes que funcionan por un largo período con una restauración provisional en el sector anterior²⁰.

Uno de los principales problemas observados es el cambio de color de las restauraciones provisionales²⁰. El cambio de color del material puede comprometer la aceptación de la restauración provisional²¹. Entre los factores que influyen en el cambio de color, están: la elección inapropiada del material, la higiene y los hábitos dietéticos del paciente²⁰.

En un estudio *in vitro* realizado por Yanikakis *et al*²¹, se evaluó la decoloración por el efecto del café y el té, en resinas acrílicas y compuestas activadas químicamente, por calor y de curado dual. Se prepararon 30 especímenes de cada material y se seleccionaron al azar 10 muestras de cada uno para sumergirlas en soluciones de café, 10 muestras para sumergirlas en soluciones de té y 10 muestras que sirvieron de control, que se sumergieron en agua destilada. Todas las resinas se evaluaron luego de 1, 7 y 30 días de inmersión²¹.

Los resultados de esta investigación arrojaron que las dos resinas activadas químicamente y la curada con calor exhibieron menores cambios de color que la de curado dual, la cual fue la

menos estable. Luego de 30 días sumergidos en una solución de café, todos los materiales tuvieron una decoloración estéticamente inaceptable²¹.

Estos resultados permiten inferir que el tiempo de exposición a sustancias como el café y el té, afectan significativamente la estabilidad del color y se debe instruir a los pacientes a disminuir el consumo de éstos durante el uso de restauraciones provisionales, con el propósito de mantenerlas durante mayor tiempo en boca, sufriendo menos cambios de coloración²¹.

2.5- TEXTURA SUPERFICIAL

La calidad superficial desempeña un papel importante en el depósito de placa bacteriana⁷. Superficies de textura lisa, permiten el mantenimiento de la salud periodontal y preservan la posición del margen gingival hasta la colocación de la prótesis definitiva⁹. Las restauraciones provisionales deben ser altamente lisas y pulidas para impedir el acúmulo excesivo de placa bacteriana². Superficies lisas ofrecen poca retención a los restos de alimentos, células epiteliales y bacterias, facilitando la higiene bucal. Esto reduce el riesgo de formación de placa bacteriana y previene efectos negativos en los tejidos periodontales⁵.

Krämer, citado por Welker⁷, afirma que el depósito de placa bacteriana aumenta en las resinas acrílicas con la degradación de la calidad de superficie, cuanto más largo sea el tiempo que se lleva la restauración provisional. Por ello se hace evidente la necesidad de que la calidad de superficie del material utilizado, sea óptima⁷.

Luthardt *et al*²², afirman que la fabricación de restauraciones provisionales con la técnica de matriz plástica preformada al vacío, reduce la rugosidad superficial de las mismas. Sin embargo, la adherencia de placa puede ser significativamente mayor en las restauraciones provisionales que en los dientes adyacentes no tratados²².

En un estudio *in vitro* realizado por Borchers *et al*²³, se examinó la rugosidad superficial de nueve marcas de resinas acrílicas después de haber sido pulidas o cubiertas con nueve tipos de barnices. El resultado obtenido fue que los especímenes pulidos tuvieron un valor de rugosidad superficial (Ra) de 0.8 μm ; la diferencia entre la rugosidad de los materiales fue pequeña pero estadísticamente significativa. En aquellas muestras que fueron pulidas y luego cubiertas por un barniz, se encontró que el tipo de barniz tenía una influencia en la calidad superficial²³.

Dependiendo de la combinación del material usado, la cubierta de barniz dejaba superficies irregulares más que pulidas y cinco tipos de barnices demostraron no ser clínicamente aplicables. La explicación de estos resultados se basa en que los barnices utilizados, tienen pobre capacidad de humectación y dejan superficies más rugosas comparadas con los materiales pulidos²³.

Estos resultados permiten afirmar que el acabado de las restauraciones provisionales realizado con gomas de pulir es un método más prometedor para reducir la rugosidad superficial y obtener superficies más lisas, que la utilización de barnices en las caras externas de la restauración²³.

3- FUNCIONES DE LAS RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA

3.1- FUNCIÓN DIAGNÓSTICA

Una restauración provisional bien realizada sirve como guía para hacer la restauración final, utilizando la información obtenida durante la fase provisional e incorporándola a la restauración definitiva².

La fase provisional sirve para el diagnóstico y para la valoración pronóstica de la prótesis definitiva planificada⁷. El uso de modelos, encerados diagnósticos o terapéuticos y restauraciones provisionales permiten al paciente aceptar el tratamiento, antes de que la fase definitiva sea iniciada¹⁹.

Gráfico 5



Gráfico 5. Encerado diagnóstico o terapéutico.

Muchas veces el tratamiento envuelve cambios en la dimensión vertical; y estos cambios pueden ser evaluados, en la restauración provisional, antes de la instalación de la prótesis definitiva².

Las restauraciones provisionales pueden ser utilizadas como medio de diagnóstico para establecer la dimensión vertical, el

contorno dentario, la posición de los dientes, la posición del borde incisal, la guía incisal, la estética y la fonética²⁴.

Mediante las restauraciones provisionales pueden estudiarse el color, forma y equilibrio muscular y óseoarticular, así como también, se pueden realizar pruebas funcionales estéticas y fonéticas⁶. Estas características pueden ser modificadas hasta alcanzar una etapa de calidad capaz de satisfacer plenamente las exigencias biomecánicas y estéticas. De este modo, la prótesis provisional sirve de referencia para el planeamiento y la confección de la prótesis definitiva⁹.

Durante la etapa provisional se observa como son los hábitos de higiene del paciente y la información obtenida influye en el diseño de la restauración final. Igualmente, se evalúa la aceptación de una nueva posición mandibular, una vez rehabilitado en relación céntrica, así como también, la interdigitación oclusal y la dimensión vertical¹¹.

Si la función y el resultado estético alcanzados con la prótesis provisional son satisfactorios, los reproduciremos en la restauración definitiva, por lo tanto, será necesario que el espesor de la prótesis provisional sea suficiente para los

materiales de los que esté compuesta la restauración prevista. Es importante entonces, calibrar la restauración y realizar los ajustes necesarios en esta etapa²⁵. Gráfico 6

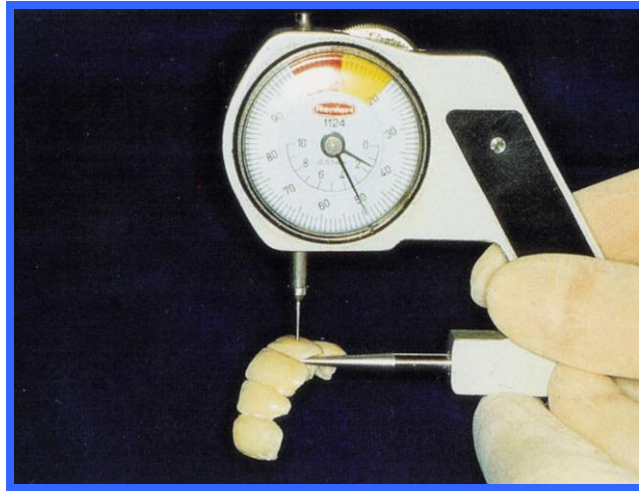


Gráfico 6. Calibrado de la restauración provisional. (tomado de Castellani, 1996)

3.2- PROTECCIÓN DEL ÓRGANO DENTINO-PULPAR

La restauración provisional tiene por función proteger de irritaciones químicas, térmicas, osmóticas, mecánicas, tóxicas y bacterianas; al órgano dentino-pulpar, antes de que se proceda a la colocación de la restauración dental definitiva^{6,10}.

Una restauración provisional debe sellar y aislar el diente preparado del ambiente bucal para prevenir la sensibilidad e

irritación de la pulpa. En las situaciones en las que existe una filtración severa del provisional, se podría causar una pulpitis irreversible con la consecuente necesidad de realizar un tratamiento endodóntico¹⁰.

Los mecanismos de injuria a la pulpa incluyen coagulación del protoplasma, expansión del líquido en los túbulos dentinarios y la pulpa, con el incremento de salida de fluidos del interior de los túbulos, daño vascular y necrosis del tejido dentino-pulpar²⁶.

Durante la preparación dentaria se pueden causar todas las formas de irritación pulpar⁴. La aplicación directa del calor desprendido por la reacción y las sustancias químicas de la masa de resina, pueden actuar nocivamente sobre el sistema dentino-pulpar⁷. Gráfico 7

Clínicamente, no se puede predecir la cantidad de calor transferido a la pulpa, por lo que es importante llevar a cabo procedimientos de refrigeración, durante la preparación dentaria y de enfriamiento durante la polimerización de la resina, a pesar del espesor de dentina residual²⁷.

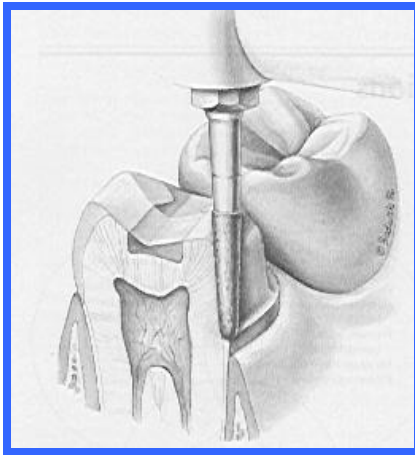


Gráfico 7. Exposición de los túbulos dentinarios durante la preparación dentaria. (tomado de Gegauff, 1997).

La recuperación de la pulpa depende del grado de daño durante la instrumentación clínica, de una buena adaptación de los márgenes del provisional, sin filtraciones y de un agente cementante con acción medicamentosa y con propiedades de aislamiento térmico y químico⁹.

Ogawa *et al.*¹⁷, señalan que la temperatura alcanzada en la reacción de polimerización de las resinas acrílicas, podría ocasionar un daño irreversible a la pulpa. Por lo tanto las coronas provisionales deben ser removidas de la boca durante la polimerización inicial para evitar daño a la pulpa y los tejidos gingivales¹⁷.

Estudios subsecuentes^{27,28}, señalan que la cantidad de calor generada durante la polimerización de la resina y transmitida a la cámara pulpar, podría dañar este tejido incluyendo los odontoblastos.

Castelnuovo *et al.*²⁷, realizaron un estudio *in vitro*, en el cual se comparó la elevación de, la temperatura en la pulpa durante la fabricación de restauraciones provisionales por método directo con resinas acrílicas autopolimerizables y fotopolimerizables²⁷.

Se evaluó el efecto del curado de las resinas en matrices de polipropileno preformadas al vacío y en impresiones de polivinil siloxano. Se encontró que las coronas provisionales curadas en la impresión de polivinil siloxano, registraron temperatura mucho menores comparadas con las curadas en la matriz de polipropileno²⁷.

Se concluyó, que el calor generado es parcialmente absorbido por la impresión de polivinil siloxano y es por ello que se registraron valores de elevación de la temperatura, mucho menores²⁷.

Lo expresado anteriormente permite señalar, que es imprescindible proteger al órgano dentino pulpar durante la preparación dentaria, utilizando una buena refrigeración. Además, durante la confección de restauraciones provisionales se debe proteger al diente de la reacción exotérmica provocada por las resinas acrílicas; lo cual podría conducir a la utilización de materiales alternativos, que transmitan menos calor a la pulpa y de técnicas indirectas, que eviten el contacto de la resina acrílica con el diente durante la polimerización.

3.3- MANTENIMIENTO DE LA SALUD PERIODONTAL

Las prótesis provisionales deben crear en el periodonto marginal las condiciones para que disminuya la inflamación existente y la irritación debida a la preparación dentaria⁷.

En el intervalo entre la etapa de preparación dentaria y la colocación de la restauración definitiva, la restauración provisional promueve la salud de los tejidos blandos¹⁹. Las restauraciones provisionales pueden ser una matriz de cicatrización para el tejido gingival circundante y la mucosa edéntula adyacente⁴. Estas restauraciones orientan los procedimientos quirúrgicos en su extensión cervical, espacio

interproximal y manipulación de los tejidos para permitir el control de la placa⁹.

Después de los procedimientos quirúrgicos periodontales, las prótesis provisionales permiten aguardar la posición definitiva del margen gingival, que sólo acontece con la cicatrización completa del tejido, cuando entonces la preparación definitiva puede ser ejecutada⁹.

El tiempo de espera para la toma de la impresión definitiva debe ser de 60 días, período después del cual se ha llevado a cabo la cicatrización y reparación del tejido gingival; y se puede manipular la encía para realizar la separación, con hilo retractor, sin ocasionar daño al tejido¹².

Cuando se determina que la pérdida de soporte óseo generalizada ha llegado al punto en el que la movilidad dentaria es permanente, se hace necesaria alguna forma de estabilización a largo término, con las restauraciones provisionales. En este sentido, el objetivo principal de las restauraciones provisionales es reducir la movilidad y estabilizar la posición de los dientes preparados. Existen varios métodos de ferulización provisional y el método elegido depende del tiempo en el que va ser usada la

ferulización provisional, antes de la instalación de la prótesis definitiva²⁹.

3.4- REESTABLECIMIENTO DE LA FUNCIÓN OCLUSAL

Mediante un tratamiento protésico provisional, el paciente logra una función masticatoria casi perfecta en el sentido de alcanzar o recuperar un equilibrio oclusoarticular⁶. Cambios significativos en el esquema oclusal deben ser probados en la fase provisional antes que en la restauración definitiva, porque estos cambios son más fáciles de ajustar en la prótesis provisional que en la definitiva¹³.

La restauración provisional debe establecer relaciones oclusales adecuadas con los dientes antagonistas, pues la oclusión traumática creada por restauraciones temporales mal hechas, puede lesionar la pulpa o producir movilidad dentaria¹¹.

Cuando las referencias básicas de la oclusión como son la dimensión vertical, la relación céntrica, la guía anterior y el plano de oclusión están perdidos; la restauración provisional sirve como medio para restablecerlas⁹.

Las restauraciones provisionales permiten recuperar la condición fisiológica del sistema neuromuscular, favoreciendo el retorno de la mandíbula a su posición, propiciando una condición de salud al sistema y una situación de comodidad y eficiencia masticatoria al paciente⁹.

La posición oclusal impuesta por las restauraciones provisionales puede ser definida como terapéutica, desde el momento que permite movimientos funcionales de la mandíbula libres de impedimentos, dolores y molestias³⁰.

Por otro lado, hay que proteger los carrillos, la lengua y los labios de traumatismos inadvertidos durante la masticación mediante restauraciones provisionales con una función oclusal apropiada¹¹.

3.5 ESTABILIZACIÓN DE LOS DIENTES PILARES

Una de las funciones de la restauración provisional es mantener la posición de los dientes preparados en el arco, para evitar la extrusión o inclinación de los dientes y para preservar la exactitud del colado, mientras se elabora la prótesis definitiva^{2,4,9}.

3.6- RESTABLECIMIENTO DE LA ESTÉTICA Y LA FONÉTICA

Un provisional estéticamente satisfactorio, bien trabajado y óptimamente adaptado, influye positivamente en la relación de confianza entre el profesional y el paciente⁶.

La restauración protésica provisional debe proporcionar el máximo bienestar posible en la masticación durante un período prolongado de tratamiento, mejorar las relaciones humanas del paciente y reforzar su confianza en el tratamiento⁶.

Si la apariencia de los dientes debe ser alterada, es importante que el paciente esté cómodo con estos cambios^{8,13}. Una de las virtudes de la prótesis provisional es que permite modificaciones en sus contornos, textura, color y posición de los dientes hasta que se encuentre un patrón estético personalizado con apariencia natural⁹. Gráfico 8



Gráfico 8. Restauración provisional con un patrón estético personalizado. (tomado de Mezzomo, 1996)

Las restauraciones provisionales permiten ajustar en el paciente el soporte del labio, la longitud deseada, la forma, el color y la apariencia estética. Permiten realizar pruebas fonéticas, que utilizan sonidos sibilantes y evaluar la función y el confort^{11,19}.

Los espacios interproximales y la extensión de las áreas de contacto de los pónicos, principalmente en la región anterior, están relacionados con la estética y la fonética⁹.

Un espacio proximal muy abierto causaría un efecto de sombra desagradable y posibilidad de escape de aire, principalmente en pacientes jóvenes, que tienen la papila en dimensiones normales, que ocupa totalmente el espacio apical a la relación de contacto proximal⁹.

De este modo, al lograrse una guía anterior satisfactoria, se obtienen la estética y la fonética deseada, a través de la realización de dientes con la longitud, grosor y ancho mesiodistal adecuado, que permiten una mejor pronunciación de las palabras y una estética más favorable⁹.

4- MATERIALES PARA LA CONFECCIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA

4.1- RESINAS ACRÍLICAS

Las resinas acrílicas para restauraciones provisionales rellenan la cavidad formada por un molde, luego polimerizan y producen una restauración rígida¹⁰.

El material consiste en un monómero, a partir del cual se forma la cadena del polímero, un iniciador, que al combinarse desencadena la reacción, material de relleno, que mejora las propiedades mecánicas y pigmentos, utilizados para obtener diversos colores. Estos componentes se combinan para formar un material restaurativo estético¹⁰.

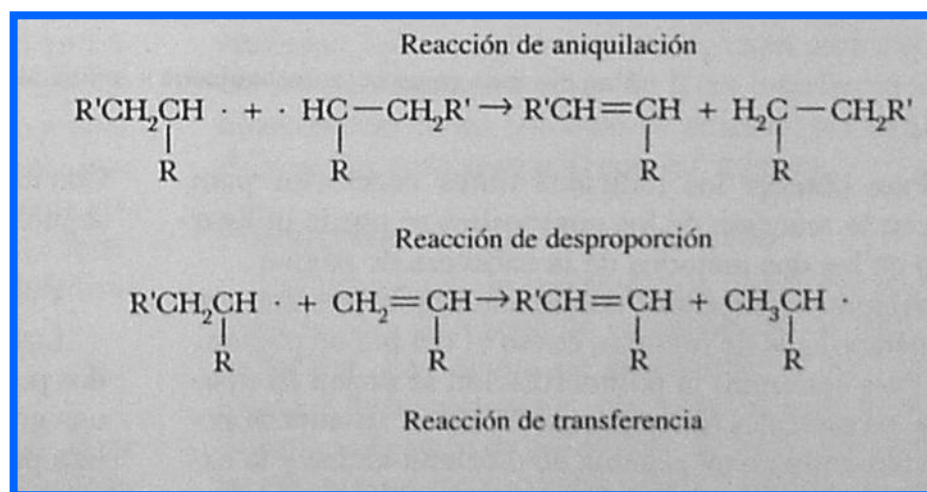
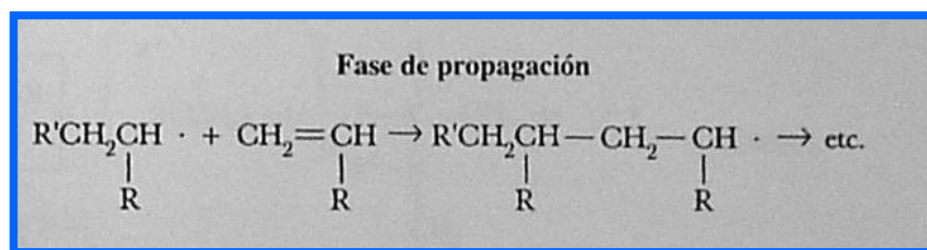
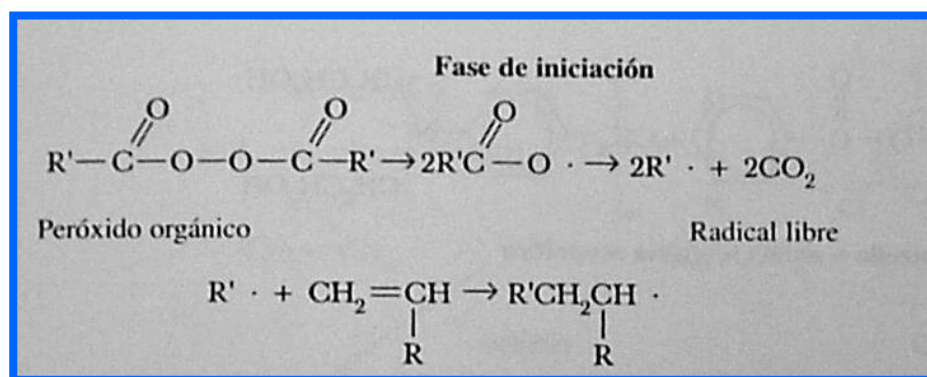
Es importante conocer el proceso de polimerización de las resinas acrílicas utilizadas para la confección de restauraciones provisionales. Estas resinas sufren cambios dimensionales durante la polimerización, se contraen y producen discrepancia marginal de las restauraciones¹⁰.

Las resinas acrílicas polimerizan por adición. En la polimerización por adición se hacen reaccionar moléculas no saturadas con dobles enlaces para lograr su unión; como

resultado se obtiene un polímero sin subproductos de la reacción. La polimerización por adición es un proceso que ocurre en tres etapas: iniciación, propagación y terminación³¹.

Gráfico 9

Gráfico 9. Etapas de la polimerización por adición. (tomado de Craig, 1998)



La *iniciación* se produce en el momento en que por acción de un agente iniciador una o más moléculas del monómero desdoblan su doble enlace y se forman radicales libres. Estos iniciadores por lo general son peróxido de benzoílo y camforquinona, pero como su acción es lenta, se aceleran o activan por medio de agentes físicos o químicos³¹.

En la activación por calor, el peróxido de benzoílo se descompone a radicales libre por acción de una temperatura de aproximadamente 50⁰C ^{32,33}. Este proceso es conocido como *termopolimerización*. La activación térmica resulta en una gran contracción durante el enfriamiento, que es mayor que la obtenida por otros métodos de activación¹⁰.

La activación química ocurre cuando se combinan la amina terciaria, el iniciador y el monómero, de este modo, se desdobra el peróxido de benzoílo y se inicia la reacción química que genera radicales libres. Las resinas activadas químicamente se conocen también como resinas de *autopolimerizado, curado en frío o autocurado*^{10,32}.

En la activación por luz visible o *fotocurado*, la camforquinona se desdobra en radicales libres en presencia de una amina

alifática y luz azul, generándose el proceso de polimerización. Para activar esta reacción, se necesita una longitud de onda de aproximadamente 470 nm^{10,32}.

La segunda etapa es la *propagación*, en ésta las moléculas ya activadas, que han quedado con valencias libres, desdoblan otros dobles enlaces y éstos, a su vez, desdoblan otros, produciéndose la inclusión de más moléculas de monómero en la cadena en crecimiento. Las reacciones en cadena continúan hasta que todo el monómero se haya convertido en un polímero^{10,32}.

La etapa de *terminación* se puede realizar por acoplamiento directo de cadenas o por transferencia de un átomo de hidrógeno de una cadena a otra³¹.

En la terminación por acoplamiento directo dos moléculas próximas intercambian sus valencias libres y quedan saturadas sin posibilidad de continuar el crecimiento³¹.

En la terminación por transferencia de hidrógeno, se produce el paso de un átomo de hidrógeno de una molécula a otra; una de las cadenas queda así saturada e imposibilitada de continuar

polimerizando. La otra cadena permanece con una doble ligadura y puede en algún momento reanudar el proceso si se le brindara la energía necesaria³¹.

4.1.1- Polimetil metacrilato

El polimetil metacrilato es el material más ampliamente usado en la fabricación de restauraciones provisionales¹⁰. Es una resina transparente, muy estable químicamente³², tiene alta resistencia mecánica, buena estabilidad en el color durante un tiempo y bajo costo¹⁴.

Su reacción de polimerización es exotérmica y la calidad de sellado de la restauración provisional a nivel de los márgenes, se ve afectado por su alta contracción de polimerización. Ejemplos del polimetil metacrilato, lo constituyen Jet (Lang Dental, Mfg Co.) y Splintline (Lang Dental, Mfg Co.) y Alike (GC América INC Alsip, IL), entre otros¹⁴.

El polimetil metacrilato consiste en un polvo y un líquido como componentes. El polvo consta de esferas prepolimerizadas, con pigmentos y una pequeña cantidad de peróxido de benzoílo como iniciador. El líquido es metil metacrilato no polimerizado con pequeñas cantidades de

hidroquinona que actúa como inhibidor para prevenir una polimerización indeseable durante el almacenamiento³².

El monómero líquido metil metacrilato se mezcla con el polímero, que está en forma de polvo. El monómero disuelve parcialmente el polímero y forma una masa plástica. Esta masa es empacada dentro del molde y el monómero es polimerizado por uno de los métodos que se han tratado anteriormente^{32,33}.

Gráfico 10



Gráfico 10 Resina acrílica polimetil metacrilato.

La reacción de polimerización es por adición y exotérmica, la cual provoca el calentamiento del material hasta que pierda la fluidez, luego de lo cual ocurre una contracción adicional durante el enfriamiento de la restauración^{10,33}.

Por la cantidad de monómero libre y el calor generado, este material debe ser manejado cuidadosamente. Es especialmente útil para restauraciones extensas⁸. Debido a la contracción de polimerización, las restauraciones provisionales elaboradas con polimetil metacrilato, requieren a menudo el rebasado marginal en boca. Cuando el rebasado se requiere, el material debe ser usado en pequeñas cantidades y cubrir el diente con un medio separador, especialmente si se trata de dientes vitales¹³.

El polimetil metacrilato autopolimerizable es satisfactorio para el uso por un corto tiempo, pero la exposición a saliva y otros fluídos produce cambio de color, desgaste y pérdida del acabado superficial. Además la absorción de fluídos por parte del polímero a través del tiempo disminuye la resistencia mecánica y la estabilidad del color de la restauración³⁴. El polimetil metacrilato termocurado tiene mejores propiedades

mecánicas, mayor resistencia al desgaste y mejor estabilidad del color que el autopolimerizado³².

En un estudio *in vitro* realizado por Dubois *et al.*³⁵, en el año 1999, se comparó el efecto de la carga oclusal y el termociclado, sobre el sellado marginal de coronas provisionales elaboradas con un polimetil metacrilato fotopolimerizable y aquellas elaboradas con un polimetil metacrilato autopolimerizable³⁵.

Se realizaron ocho coronas de cada una de las resinas acrílicas y fueron termocicladas y cargadas sobre modelos de metal, simulando la función en boca, por un período de 6 a 8 semanas. El tamaño de las brechas marginales fue medido antes y después del termociclado y la carga oclusal³⁵.

Los resultados arrojaron, que en la medición de pretratamiento no hubo diferencias estadísticamente significativas en el tamaño de las brechas marginales entre unas y otras coronas. En las mediciones postratamiento, las coronas realizadas con resinas fotopolimerizadas exhibieron cambios menores en el tamaño de las brechas marginales, que aquellas realizadas con resina autocurada³⁵.

Estos resultados permiten inferir que las características mejoradas del polimetil metacrilato curado por luz permiten elaborar coronas provisionales que sufren pequeños cambios dimensionales en el ambiente bucal y esto podría ser útil en aquellas situaciones en las cuales, las coronas provisionales deban permanecer por largos períodos en boca³⁵.

La explicación de los cambios en las brechas marginales encontradas en este experimento, se basa en la hipótesis que las cargas oclusales pueden causar tensiones en las áreas marginales delgadas que exceden el límite elástico de la resina y la distorsionan³⁵.

Las cargas transmitidas en las áreas marginales de las coronas pueden exceder la resistencia a la cedencia de la resina, resultando en apertura de las brechas marginales³⁵.

En otro estudio *in vitro*, realizado por Ogawa *et al.*³⁶, en el año 2000, se examinó el efecto del ambiente de curado, en las propiedades mecánicas del polimetil metacrilato autopolimerizable. De este modo, se realizó un proceso de polimerización en aire y un proceso de polimerización en agua a diferentes temperaturas³⁶.

Después de mezclado el polimetil metacrilato por 10 segundos, se colocó en moldes y fue sometido a las siguientes condiciones: aire a 23⁰C y agua a 10⁰C, 23⁰C, 30⁰C, 40⁰C, 60⁰C y 80⁰C. Seis minutos después de comenzada la mezcla los especímenes fueron removidos del molde y se determinó el módulo y la resistencia transversa³⁶.

Los resultados obtenidos fueron que la alteración de las condiciones durante la polimerización, afecta de forma significativa el módulo y la resistencia transversa del polimetil metacrilato. Así, los valores de ambos aumentaron al incrementar la temperatura del agua. Las condiciones de polimerización en agua entre 60⁰C y 80⁰C, produjeron valores dos veces mayores en el módulo y resistencia transversa de la resina, comparado con la polimerización en aire a 23⁰C³⁶.

Esto permite concluir que las propiedades mecánicas de las coronas provisionales elaboradas con polimetil metacrilato autocurado pueden incrementar si se efectúa la polimerización de las mismas en agua a temperatura entre 60⁰C y 80⁰C. De este modo, se puede mejorar los requerimientos mecánicos, sobretodo en aquellas restauraciones que deben estar en boca por un largo período³⁶.

En un estudio previo, Donovan et al³⁷, determinaron la resistencia transversa, porosidad y dureza, de la resina polimetil metacrilato autopolimerizable, procesada bajo las siguientes condiciones: polimerización en aire, en agua, bajo presión de aire y bajo presión de aire y agua. Los datos indicaron que la resina acrílica curada bajo presión a 20 psi, es más resistente y menos porosa que la procesada en aire y en agua. Sumergiendo la resina en agua bajo presión se vio que no tenía diferencia significativa con respecto a la presión en aire, en las variables probadas³⁷.

Sobre la base de la evidencia presentada en este estudio, se puede señalar que la polimerización de la resina de polimetil metacrilato autocurada bajo presión, se debe usar de rutina para mejorar algunas propiedades del material que favorecen la permanencia de la restauración en boca³⁷.

4.1.2- Polietil metacrilato

Esta conformado por un polvo y un líquido que se mezclan para producir la polimerización y formar un sólido. El monómero es etil metacrilato, el cual se considera menos tóxico a la pulpa que el metil metacrilato¹³. Un ejemplo comercial del polietil

metacrilato, lo constituyen Trim (H.J. Bosworth Company, Skokie, Illinois, USA) y Snap (Parkell, New York USA)^{13,38}.

El polietil metacrilato provee un mayor tiempo de trabajo, induce menor irritación química a la pulpa durante la reacción de polimerización y tiene menor estabilidad en el color que el polimetil metacrilato^{8,38}.

Esta resina posee una reacción exotérmica menor que el polimetil metacrilato y contrae significativamente durante la polimerización, lo cual afecta el adaptado marginal^{13,14}. Posee buenos valores de dureza y resistencia a la abrasión lo que la hacen adecuada para la confección de coronas individuales y puentes de brechas cortas que deben ser colocados por un tiempo limitado¹³.

En un estudio realizado por Gegauff *et al.*³⁹, se evaluó la resistencia a la fractura de seis resinas para provisionales, comercialmente disponibles. Se compararon 2 resinas de polimetil metacrilato, 2 de polietil metacrilato, 1 epimina y 1 resina compuesta. Se prepararon 14 especímenes de cada uno de los seis materiales estudiados y fueron polimerizados por cinco minutos bajo agua manteniendo una temperatura de 37°C.

La mitad de las muestras de cada grupo fueron polimerizadas bajo presión atmosférica y la otra mitad en una olla de presión comercialmente disponible. Posteriormente fueron sometidas a carga para medir la resistencia a la fractura³⁹.

Los resultados indicaron que el polimetil metacrilato y la epimina tuvieron los valores más altos de resistencia a la fractura. El polietil metacrilato demostró los valores más bajos y la resina compuesta obtuvo un valor intermedio de resistencia a la fractura³⁹.

Estos resultados son consistentes con estudios previos^{40,41}, que comparan la resistencia de estos materiales. Estos hallazgos permiten concluir que el polietil metacrilato no es el material de elección para la confección de puentes provisionales de brechas largas y restauraciones que deban permanecer en boca por un tiempo prolongado^{39,40,41}.

4.2- RESINAS COMPUESTAS

La matriz orgánica de las resinas compuestas, utilizadas para la confección de provisionales, se compone de los monómeros de bisfenol A glicidil metacrilato (BIS-GMA), dimetacrilato de

uretano (UDMA), dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA) y similares⁷.

Las resinas compuestas para restauraciones provisionales están formadas por moléculas con dobles enlaces que le permiten polimerizar por adición generando un polímero de cadenas cruzadas. Su peso molecular es relativamente elevado, para que la contracción que se produce como consecuencia de la polimerización no sea muy alta³¹.

Los iniciadores específicos forman, por la acción de activadores físicos o químicos, radicales libres necesarios para el comienzo de la reacción de polimerización⁷.

Para lograr la polimerización de las resinas compuestas existen dos opciones. La primera consiste en utilizar un sistema de activación constituido por dos sustancias químicas que al reaccionar producen radicales libres (peróxido y amina) capaces de iniciar el proceso³¹.

La segunda opción, consiste en emplear sustancias capaces de generar esa misma situación frente a la acción de una radiación de luz (dicetona y amina)³¹. Esto da lugar a la

posibilidad de seleccionar resinas compuestas autocurables, fotocurables y de curado dual, las cuales se activan a través de la luz y sustancias químicas³¹.

La principal ventaja en la utilización de resinas compuestas, para la elaboración de restauraciones provisionales, es la buena adaptación marginal que éstas ofrecen debido a la baja contracción de polimerización del material y la excelente estética que resulta de los diferentes matices disponibles y de la posibilidad de utilizar tintes⁸.

4.2.1- Resinas compuestas de diacrilato

Algunas resinas compuestas de diacrilato presentan valores más altos de resistencia a la flexión, módulo de elasticidad y dureza superficial, no sólo a las 24 horas, sino también tras almacenarlas en agua a 37^o C hasta su saturación, por lo que son mejores que la resina polimetil metacrilato⁷.

Las resinas compuestas de diacrilato fotopolimerizables están compuestas principalmente por dimetacrilato de uretano. Un ejemplo de éstas es Triad (Dentply International, York, Pa.). La resina Triad no contienen monómero, por lo que el promedio de irritación pulpar es bajo; es un material de elevada dureza

superficial, con un adaptado marginal pobre, alta rugosidad superficial y difícil de pulir¹³.

La exotermia durante la polimerización de las resinas curadas por luz, depende de la intensidad y del tiempo de exposición de la luz, lo que hace posible el control del calor y por lo tanto producir sólo un pequeño incremento en la temperatura¹³.

4.2.2- Resinas compuestas de bis-acryl

Las resinas compuestas de bis- acryl tienen una ventaja sobre el polimetil metacrilato que es su mayor resistencia mecánica. Esta resina da buenos resultados estéticos y puede ser reparada, de requerirlo, utilizando resina compuesta sin ningún problema. Ejemplos de esta resina lo constituyen Integrity (Densply Caulk, Milford DE) y Bis Jet (Lang Dental Mfg. Co, Wheeling, IL)⁴².

La resina bis-acryl es más costosa que el polimetil y polietil metacrilato, tiene una exotermia baja, buen adaptado marginal y una estabilidad del color moderada¹⁴. Esta resina no tiene una etapa de masilla y su uso requiere un período de aprendizaje en aquellas personas quienes han usado por mucho tiempo resinas acrílicas como el polimetil y polietil metacrilato¹⁴.

Las resinas bis-acryl muestran buena tolerancia biológica, pues sólo liberan una mínima cantidad de calor durante la polimerización y no producen monómero residual, el cual podría causar algún tipo de irritación al tejido pulpar y periodontal ^{5,22}.

Grafico 11

Aunque el bis-acryl puede ser usado para coronas únicas y puentes de brechas cortas, éste es rugoso y más difícil de pulir que el polimetil metacrilato. Clínicamente aparenta ser más fácil de desgastar y menos resistente. Está disponible en una variedad de matices que permiten elegir el color apropiado, pero la apariencia del bis-acryl es inferior al polimetil metacrilato¹³.



Gráfico 11 Resina acrílica bis-acryl.

En un estudio realizado por Lieu *et al.*²⁶, se midió y comparó la elevación de la temperatura durante la polimerización de 5 materiales de resina compuesta bis-acryl, utilizados para la confección de restauraciones provisionales²⁶.

De las resinas evaluadas, dos fueron autocuradas y tres de curado dual. Las resinas de curado dual contenían Bis.GMA. Se registró el promedio de elevación de la temperatura en grados centígrados de todas los materiales y se encontró que una de las resinas de autocurado: protemp garant (ESPE, Norristown, PA), obtuvo el promedio más alto de elevación de la temperatura 35⁰C, mientras que TCB dual cure(Sci-Can, Pittsburg, PA), obtuvo el promedio más bajo de 28.4⁰C²⁶. De este modo, se puede suponer que las resinas autocuradas tienen mayor probabilidad de causar daño al tejido pulpar por acción de la temperatura que las de curado dual²⁶.

Un estudio previo realizado por Castelnuevo *et al.*²⁷, reportó que las resinas compuetas de curado dual tuvieron una elevación de temperatura menor que la resina bis-acryl autocurada. Esto podría explicar porqué las resinas de curado dual liberaron menos calor que las resinas autocuradas²⁷.

Lo expresado anteriormente, permite a los autores concluir que el uso de resinas compuestas de curado dual para la confección de restauraciones provisionales puede reducir el riesgo de injuria a la pulpa, sin embargo se requieren estudios *in vivo* subsecuentes de estos materiales que evalúen su acción en la fisiología de la pulpa²⁶.

Un estudio reciente realizado por Young *et al.*⁴³, compara la calidad de 222 coronas provisionales fabricadas en dos tipos de materiales: una resina compuesta bis-acryl y dos resinas acrílicas polimetil metacrilato. Las características evaluadas fueron oclusión, contorno, adaptación marginal y acabado de las restauraciones confeccionadas en los sectores anterior y posterior de la boca. Se compara el comportamiento de ambos materiales y se señalan las ventajas y desventajas asociadas con cada material⁴³.

Los resultados obtenidos fueron que para ambos sectores las coronas realizadas con la resina bis-acryl Integrity (L.D. Caulk, Denstply Int, Milford, Del), fueron estadísticamente superiores en oclusión, contorno y adaptación marginal, al compararlas con las coronas elaboradas con polimetil metacrilato C&B Resin (L.D. Caulk, Denstply Int) y Snap (Parkell, Farmingdale, NY). El

alisado y pulido fue más difícil de realizar en el caso de la resina compuesta probada⁴³.

Es oportuno señalar, que las resinas compuestas han ganado popularidad por su baja contracción y exotermia durante la polimerización. Sin embargo, el alisado y pulido de estas restauraciones es más difícil que el realizado en las restauraciones de resinas acrílicas⁴³.

En cuanto a las características de manipulación, la literatura es bastante controversial, algunos estudios reflejan la facilidad del manejo de las resinas bis-acryl, mientras que otros, refieren que las mejores propiedades observadas en las restauraciones realizadas con bis-acryl, son disminuidas por la dificultad en el manejo de estos materiales^{22,43,44}.

En un estudio *in vivo* realizado por Luthard *et al.*²², se comparó el manejo, adaptación marginal, adherencia de placa, presencia de inflamación gingival, retención, estabilidad del color y apreciación subjetiva del paciente y el operador; de una resina compuesta bis-acryl autopolimerizable Protemp II (ESPE, Seefeld, Germany), dos resinas compuestas de dimetacrilato de uretano de curado dual Provipont (Vivadent, Schoan,

Liechtenstein) y Luxatemp (DMG, Hamburg, Germany) y una resina compuesta de dimetacrilato de uretano fotocurada Triad-VLC (Dentsply, York, Pa.)²².

En treinta pacientes que necesitaban restauraciones protésicas fijas, se realizaron 20 coronas individuales, 2 coronas, tres cuartos y 30 puentes fijos, utilizando aleatoriamente los tres materiales. Las restauraciones fueron confeccionadas con procedimientos clínicos estandarizados, utilizando matriz preformada al vacío²².

Los resultados revelaron que todas las restauraciones confeccionadas con los distintos materiales, luego de un tiempo promedio de uso de 37,5 días, exhibieron un alto nivel de confiabilidad clínica en los parámetros clínicos evaluados. Fue difícil de alcanzar, un asentamiento oclusal preciso en todos los casos; debido a que todos los materiales probados sufrieron contracción de polimerización²².

Las resinas compuestas fotocuradas y de curado dual fueron más difíciles de manejar e influyeron en la apreciación subjetiva del operador con respecto al manejo del material²².

Estos resultados permiten concluir que las ventajas mostradas por las resinas compuestas fotocuradas y de curado dual en los estudios in vitro, fueron clínicamente anuladas por las desventajas del manejo de las mismas²².

4.3- FIBRAS DE REFUERZO

El refuerzo de las restauraciones provisionales es especialmente útil en el caso de prótesis de brechas largas, en pacientes con hábitos parafuncionales destructivos y en los casos en que es disponible sólo un pequeño espacio para la resina acrílica⁴⁵. Las fibras dentro de las resinas se idearon para mejorar las características de resistencia⁴⁶.

La función principal de las fibras es la de resistir las cargas de tracción sobre la resina en las zonas interproximales, debido a que la carga oclusal funcional da lugar a fracturas en estas zonas. Las fracturas, además son frecuentes en las zonas más delgadas de la restauración. Por medio de los refuerzos de fibras se trata de evitar este efecto, especialmente al aplicar fibras alrededor de los dientes pilares⁴⁷.

Los principales grupos de fibras utilizados para el refuerzo de las restauraciones provisionales son las de vidrio, polietileno, aramida y de carbono⁴⁶.

Las fibras de vidrio se componen básicamente de Silicio, Aluminio y óxidos de Magnesio⁴⁶. Estas fibras se han estudiado ampliamente, como un material incorporado al polimetil metacrilato, para mejorar su resistencia⁴⁸. La posición de las fibras de vidrio dentro de la resina puede afectar la resistencia de la misma. Se sugiere colocar las fibras, en la restauración, del lado de la carga, para lograr una óptima resistencia⁴⁹. Ejemplos de fibras de vidrio son: Fibrekor (Jeneric / Pentron, Wallingford, Conn.), GlasSpan (GlasSpan, Exton, Pa.) y Vectris(Ivoclar, Amherst, N.Y.), entre otros⁵⁰.

Las fibras de polietileno tienen excelentes propiedades mecánicas para la tensión, pero son inadecuadas para fuerzas de compresión⁴⁶. Comúnmente, las fibras de polietileno utilizadas para reforzamiento, se presentan con un patrón de hebras entrecruzadas, lo cual incrementa la estabilidad, durabilidad y resistencia al cizallamiento de la fibra⁴⁵. Ejemplos de este tipo de fibras, lo constituyen: Ribbond (Ribbond, Inc. Seattle, Wash.) y Connect (Kerr Mfg, Orange, Calif.)⁵⁰.

Las fibras de aramida son compuestos inorgánicos que se presentan en forma de polímeros. Estas fibras tienen humectabilidad superior al carbón y no requieren tratamiento con un agente acoplador o silanizador para su uso. Es de color amarillo, lo que limita su uso para restauraciones estéticas⁴⁹. Las fibras de aramida tienen alta estabilidad mecánica y son estables a los cambios de temperatura, ya que tiene un punto de fusión elevado. Estas fibras tienen una estructura con las moléculas dispuestas en forma de pliegues y esta configuración las hace débiles a la flexión, compresión y abrasión. Un ejemplo de éstas es Kevlar (DuPont, Wilmington, Del.)⁵¹.

Las fibras de carbono son mas finas que las de polietileno pero tienen una estética desfavorable⁴⁶. Estas fibras se combinan con el polimetil metacrilato en forma de hebras únicas o trenzadas⁴⁹. Las fibras de carbono incrementan la resistencia a la fractura de las restauraciones realizadas con polimetil metacrilato⁴⁸. El uso de fibras secas hace difícil el manejo, por lo que se recomienda humedecerlas con monómero para mejorar esta característica. Estas fibras son de color negro, lo que las hace estéticamente inaceptables, dificultan el pulido de la restauración y tienen cierto grado de toxicidad. Esto ha conducido a que el uso de las fibras de carbono haya sido

disminuido y poco a poco sustituido por otras fibras de reforzamiento⁴⁹. Un ejemplo de esta fibra lo constituye Coar Tould (Coventry, U.K.)⁴⁸.

Las fibras de refuerzo según su agrupamiento y orientación se clasifican en unidireccionales, trenzadas y entrelazadas. Las fibras unidireccionales son paralelas y en una misma dirección. Tienen gran resistencia a la flexión, entre ellas están Fibrekor (Jeneric/Pentron, Wallingford, Conn.) y Vectris (Ivoclar, Amherst, N.Y.)⁴⁶. Las fibras trenzadas presentan manojos de fibras enmarañados. Entre ellas están Connect (Kerr Mfg, Orange, Calif.) y Glasspan (GlasSpan, Exton, Pa.)^{46,50}. Las fibras entrelazadas o en mallas, incluyen fibras que corren perpendicularmente. Ejemplos de ellas son Ribbond (Ribbond, Seattle, Wash.) y Splint It! (Jeneric/Pentron, Wallingford, Conn.)⁴⁶.

La capacidad de refuerzo de las fibras depende de su orientación, de la adhesión y de la impregnación de la resina a la fibra. La selección de fibras unidireccionales o bidireccionales dependen de la resistencia requerida en cada restauración⁵². En este sentido, existen dos tipos de fibras: las preimpregnadas y las no impregnadas. Las fibras preimpregnadas se crean

durante el proceso de fabricación, en el cual se une las fibras a la matriz resinosa. Las fibras no impregnadas se unen a la matriz resinosa en el momento de la manipulación clínica o de laboratorio. El desarrollo de fibras reforzadas preimpregnadas ofrecen un mecanismo simple, estético y confiable para el reforzamiento y la reparación de restauraciones provisionales fabricadas con resinas acrílicas⁵⁰. Gráfico 12

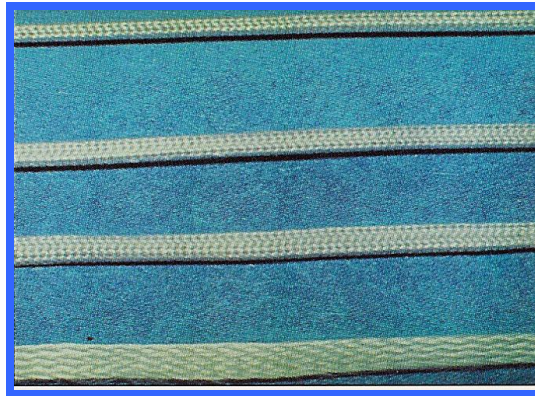


Gráfico 12 Fibras de refuerzo trenzadas.

Para la confección de restauraciones provisionales reforzadas pueden utilizarse resinas acrílicas y resinas compuestas. Según la técnica elegida, con fibras preimpregnadas o no, los haces de fibras deben fijarse primero sobre el muñón, o bien se embeberán directamente en la resina acrílica o compuesta cuando aún no hayan polimerizado⁴⁷.

El sistema más conocido de estructura de fibras es el Targis Vectris (Ivoclar, Amherst, N.Y.). Las coronas y puentes realizados mediante este sistema constituyen un caso límite de prótesis provisional. Sus propiedades como un material de resina de alta estabilidad genera controversia en su empleo como prótesis definitiva⁵³.

Sin embargo, según Bregler⁵³, el sistema Targis Vectris (Ivoclar, Amherst, N.Y.), debe ser utilizado para la confección de restauraciones provisionales que suponen una posibilidad de simular una restauración definitiva de gran calidad, sin una limitación de tiempo debida al material⁵³.

Targis es una resina compuesta que utiliza como material de relleno partículas cerámicas finas silanizadas en una proporción de aproximadamente un 85%. Esto le confiere una elevada resistencia y una menor susceptibilidad a la abrasión que las resinas compuestas comunes⁵³.

Vectris es un material de refuerzo reactivo a la luz, del grupo de los materiales de fibra. Tiene la función de servir de armazón en la elaboración de coronas y puentes. Sobre esta armazón se aplica y se endurece Targis⁵³.

Otro tipo de fibras de refuerzo son las Belleglass HP (Girrbach Dental). Belleglass HP es un material que contiene un microvidrio esférico silanizado en un porcentaje de un 78%. Como material de soporte utiliza la banda de refuerzo Connect, que consta de fibras de polietileno tratadas con un proceso de frío-gas-plasma, mediante el cual se consiguen altos valores de resistencia. Belleglass HP, se aplica por capas alrededor de las bandas de refuerzo y posteriormente se polimeriza⁵³.

En un estudio *in vitro* realizado por Samadzadeh *et al*⁴⁵, se estudió el efecto de las fibras de polietileno entrelazadas, tratadas con plasma (Ribbond; Ribbond, Inc. Seattle, Wash.), en la resistencia a la fractura del polimetil metacrilato (Coldpac; Moltoid, Chicago, Ill.) y una resina compuesta de curado dual (Provipont DC; Vivadent, Sacan, Liechtenstein)⁴⁵.

Se realizaron un total de 40 prótesis fijas provisionales posteriores, elaboradas sobre un modelo de yeso obtenido a partir de un patrón de cera de tres unidades, conformado por dos pilares y un pónico. Se elaboraron cuatro impresiones del modelo de yeso, tomadas con polivinil siloxano, que sirvieron como matriz para realizar los provisionales⁴⁵.

Se elaboraron 10 restauraciones con resina compuesta reforzadas con fibras, 10 con resina compuesta sin reforzar, 10 con polimetil metacrilato reforzadas con fibra y 10 con polimetil metacrilato sin reforzar. Las fibras utilizadas fueron porciones de 35 mm de longitud por tres mm de ancho. Estas fibras fueron tratadas con monómero metil metacrilato y polisocianato (que es el activador del Provipont DC)⁴⁵.

Se elaboraron las restauraciones provisionales siguiendo las instrucciones de los fabricantes y posteriormente los especímenes fueron sometidos a carga compresiva, aplicada en la fosa central de los púnticos⁴⁵.

Los resultados arrojaron un incremento estadísticamente significativo en la resistencia a la fractura, ante carga compresiva, en los dos grupos reforzados, al compararlos con los dos grupos no reforzados. Además del incremento en la resistencia a la fractura, se encontró una diferencia en los patrones de fractura entre los dos grupos⁴⁵.

Los especímenes no reforzados presentaron fracturas completas en las que los púnticos quedaron separados de los pilares. Los especímenes reforzados, mostraron un patrón de

fractura parcial, cohesiva del polimetil metacrilato y de la resina compuesta, en las que las prótesis permanecían intactas en el área de los conectores y la fractura ocurría a nivel de las superficies bucal o lingual de los pónicos⁴⁵.

En situaciones clínicas las fracturas parciales en las caras libres de los pónicos son más favorables, porque permiten que la restauración permanezca en su posición y el tratamiento no se verá comprometido por la separación de los pónicos⁴⁵.

En el caso del polimetil metacrilato el refuerzo con las fibras no incrementó significativamente el promedio de resistencia a la fractura. Sin embargo la presencia de fibras previene la propagación de la fractura, la cual si está presente en las restauraciones no reforzadas. En el caso de la resina compuesta (ProviPont DC), hubo un incremento significativo en el promedio de carga para producir la fractura, en los casos que se utilizó la fibra de reforzamiento. Esto podría indicar que la adhesión entre la resina compuesta y la fibra de polietileno tratada con plasma, fue bastante fuerte, deteniendo la propagación de las grietas a través de la sección transversal de la restauración y a lo largo de la interfase fibra / resina compuesta⁴⁵.

Los resultados analizados anteriormente permiten señalar, que el reforzamiento con fibras de polietileno tratadas con plasma, incrementa significativamente la resistencia a la fractura de las prótesis fijas provisionales elaboradas con resina compuesta⁴⁵.

Mientras que en el caso de refuerzo del polimetil metacrilato no se incrementa significativamente la resistencia a la fractura; sin embargo el modo de falla es cambiado de la separación completa de las piezas, a la separación parcial de los segmentos, permitiendo que la prótesis continúen formando una sola pieza⁴⁵.

Vallitu⁵² en el año 1998, realizó un estudio *in vitro* similar, en el que determinó la carga requerida para fracturar 25 prótesis fijas provisionales de tres unidades, realizadas con polietil metacrilato, las cuales fueron reforzadas con fibras de vidrio⁵².

Se realizaron cinco especímenes sin fibras de refuerzo, que sirvieron como grupo control, cinco especímenes reforzados con una fibra unidireccional, cinco especímenes reforzados con dos fibras unidireccionales, cinco especímenes reforzados con tres

fibras unidireccionales y cinco especímenes reforzadas con tres fibras unidireccionales y una fibra entrelazada⁵².

Todas las restauraciones fueron sometidas a carga, aplicada en la fosa central del pónico. Los resultados obtenidos revelaron diferencias significativas entre los cinco grupos de restauraciones. Se encontró un incremento significativo en la resistencia a la fractura a medida que se utilizaban mayor número de fibras. Por otra parte, se reveló que la posición de las fibras también influye en la resistencia a la fractura de las restauraciones reforzadas⁵².

De este modo, aquellas restauraciones elaboradas con tres fibras unidireccionales y una fibra entrelazada, que estaban localizadas en el lado de tensión de la prótesis, tuvieron los valores más altos de resistencia a la fractura, que las restauraciones elaboradas con fibras unidireccionales que estaban ubicadas en el lado de compresión. Esto podría ser debido a que las coronas reforzadas con fibras entrelazadas son más resistentes a la deformación durante la carga oclusal, lo que se traduce en una mayor resistencia a la fractura bajo carga⁵².

Por lo tanto, el uso de fibras de vidrio aumenta la resistencia a la fractura de las restauraciones provisionales elaboradas con polietil metacrilato. Además la ubicación de las fibras en el lado de la tensión previene la formación de fracturas en la restauración⁵².

Los resultados anteriormente expuestos, permiten concluir que las fibras de reforzamiento aumentan significativamente la resistencia a la fractura de las restauraciones provisionales elaboradas con resinas compuestas y con polimetil y polietil metacrilatos. Por otra parte el tipo de fibra (unidireccional o trenzada) y la posición dentro de la restauración favorecen también la resistencia a la fractura de las prótesis provisionales^{45,52}.

5- TÉCNICAS DE CONFECCIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA

5.1- TÉCNICA DIRECTA

La técnica directa se realiza sobre los dientes preparados en boca⁵. Esta técnica se utiliza para la confección de prótesis unitarias y la sustitución de prótesis ya existentes, cuyos contornos coronarios están mantenidos, ya que ella depende de una impresión previa del diente a ser preparado⁹.

La técnica directa resulta atractiva para los principiantes, pues elimina la impresión de alginato y el modelo de yeso. Sin embargo, el rebasado o relleno directo realizado durante esta técnica se considera muy sensible. Con la técnica directa se puede mejorar el ajuste de las restauraciones provisionales confeccionadas con todos los tipos de resinas⁵.

Al utilizar la técnica directa se recomienda remover la corona temporaria del diente preparado antes de que se complete la etapa de curado; aunque esto puede causar deformación de la corona. El enfriamiento externo con aire o agua durante la polimerización intraoral puede ser utilizado para evitar el calentamiento indebido de la pulpa²⁶.

5.1.1- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las *ventajas* de las restauraciones provisionales obtenidas por la técnica directa son⁹:

- Fácil fabricación.
- Son elaboradas en un tiempo clínico relativamente rápido.
- Generan buena adaptación marginal.
- Establecen las relaciones oclusales de una forma satisfactoria.

- Generan una buena protección de la pulpa y de las superficies preparadas.
- Son de fácil reparación.
- Posibilitan un óptimo establecimiento de los contornos y puntos de contacto proximal.
- Permiten fácil modificación de los contornos, forma y color, principalmente de los dientes anteriores, donde los requisitos estéticos requieren modificaciones con más frecuencia.

Las *desventajas* de las restauraciones provisionales obtenidas por la técnica indirecta son^{9,54}:

- Presentan modificación del color a corto plazo.
- Presentan alta porosidad, por la limitación inherente al material empleado.
- Tienen un tiempo de uso y durabilidad muy limitado.
- Están sujetas a provocar una reacción pulpar por la exotermia de la polimerización. Por esta razón se deben realizar con los cuidados necesarios para evitar daño al órgano dentino-pulpar²⁶.
- Favorecen la irritación gingival por la acción del monómero libre presente en la autopolimerización de la resina acrílica.

- La manipulación física de la resina acrílica durante el proceso de curado disminuye la exactitud marginal. Esto conlleva a la necesidad del rebasado o relleno marginal que se traduce en mayor tiempo de trabajo²⁸.
- Tienen una menor resistencia en prótesis más extensas o de gran fuerza oclusal.

5.1.2- PROCEDIMIENTOS DE CONFECCIÓN

5.1.2.1- Con alginato

El alginato se utiliza junto con las resinas acrílicas para registrar el detalle y reflejarlo en la restauración provisional. Esta técnica requiere un tiempo de mezclado, carga y espera de la polimerización, que se traduce en un tiempo de trabajo clínico prolongado⁵⁵.

La técnica consiste en tomar una impresión con alginato, con cubeta prefabricada, de la boca del paciente, ya sea del diente a restaurar o de una prótesis previa que esté en buenas condiciones⁵. Una vez fraguado el alginato se retira de boca y se mantiene en un ambiente húmedo para controlar la distorsión. Se realiza la preparación de los muñones y una vez concluida se aísla con una película fina de petrolato o saliva^{4,5,9}.

Algunos autores ^{5,24}, refieren que es preferible la utilización de hilo retractor para desplazar la encía y exponer la terminación de la preparación. Posteriormente, se prepara la resina acrílica autopolimerizable del color seleccionado, en las proporciones adecuadas y se vierte sobre la impresión^{4,5,9}.

La impresión se lleva nuevamente a boca y se sostiene por dos minutos hasta que tenga una consistencia pastosa, luego de la cual se retira y se reposiciona varias veces para evitar el sobrecalentamiento de la pulpa especialmente si se trata de muñones naturales^{4,5,9}.

Después de concluida la polimerización se remueve la restauración de la impresión y se reinserta en boca. Posteriormente, los excesos de acrílico son removidos con pimpollos o fresas de corte fino, que dejan una superficie más lisa, favoreciendo la obtención de una textura superficial más uniforme^{4,5,9}.

La corona provisional se coloca sobre la preparación y se evalúan los márgenes y puntos de contacto. De ser necesario, se aísla nuevamente el diente preparado y con la técnica del pincel, se lleva acrílico a todo el margen cervical de la

preparación. Se espera un minuto para ser removida y luego se deja fuera de la boca hasta que se complete la polimerización^{4,5,9}. Gráfico 13

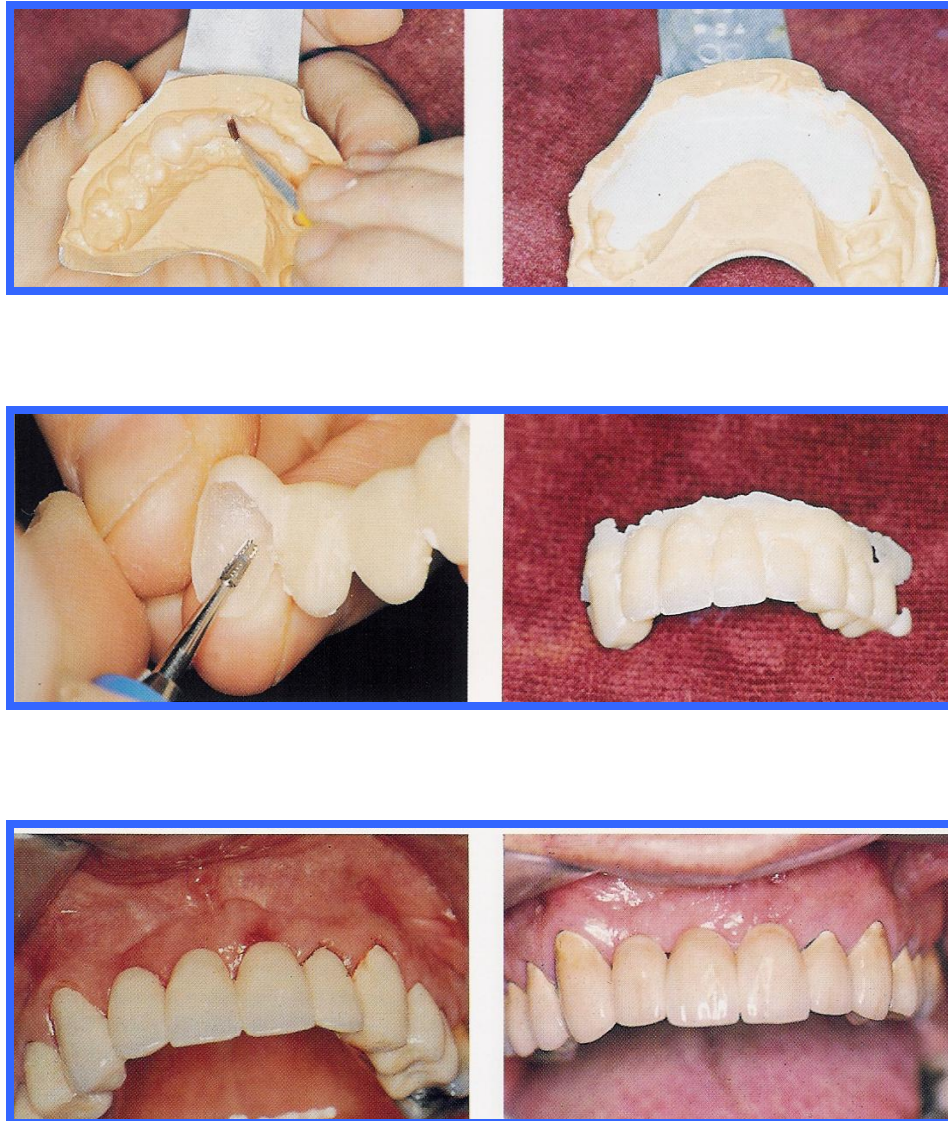


Gráfico 13 Técnica de confección de restauración provisional con alginato. (tomado de Mezzomo, 1996)

Existe una variante de esta técnica que se puede realizar en preparaciones subgingivales con ausencia de exudado y sangramiento. Consiste en colocar el acrílico en el surco con la técnica del pincel inmediatamente antes de insertar la impresión con la resina. De esta manera se evita el rebasado de la terminación cervical y se simplifica la técnica⁹.

Una vez polimerizada, se completan los desgastes con piedras y discos de grano fino, buscando darle a la corona exactitud cervical. Se ejecutan los ajustes oclusales con papel de articular y fresas redondas. Las pequeñas correcciones de las superficies externas como la presencia de burbujas de aire, son corregidas por la técnica del pincel^{4,5,9}.

Es importante marcar los contactos oclusales con papel de articular y ajustar hasta que se consiga contacto simultáneo con el resto de los dientes. Debe observarse la restauración provisional durante los movimientos mandibulares excéntricos, para asegurarse de que no hayan interferencias¹¹.

Se procede al alisado de las superficies axiales con discos de papel de grano fino y extra fino. Una vez terminado el acabado se realiza el pulido con piedra pómez y blanco de España con

cepillos y ruedas de fieltro, hasta lograr una superficie de textura brillante. Esta técnica es adecuada para la fabricación de coronas provisionales de un solo diente y para prótesis fijas de tramo corto^{4,5,9}.

5.1.1.2- Con polivinil siloxano y resina compuesta bis-acryl

La realización de la técnica directa con el polivinil siloxano, está siendo cada vez más utilizada para la realización de coronas individuales, por profesionales experimentados. El uso de este material elastomérico de alta densidad tiene la ventaja de ser muy estable y difícil de distorsionar. Sus inconvenientes incluyen un mayor costo y tiempo adicional para que el material de impresión polimerice⁵.

Para comenzar la técnica, se carga una cubeta parcial prefabricada con el material y se toma una impresión de la zona abarcando los dientes vecinos al diente a restaurar⁵.

Se puede correr el riesgo de que los márgenes de la restauración sean delgados o deficientes. Para evitar este problema se puede tallar con una fresa de carborundo Nº 8, a través de la zona gingival de las superficies vestibular y lingual de la impresión⁵.

Ello producirá una burbuja de material paralela al margen de la restauración resultante, asegurando una cantidad de material adecuado en el margen. Su exceso podrá eliminarse en la fase de acabado⁵.

Una vez terminada la preparación dentaria se procede a colocar el material dentro de la impresión. El bis-acryl autocurado tiene dos presentaciones: En forma de pasta – pasta que requiere mezclado manual, como es el caso de Protemp II (ESPE, Seefeld, Germany). Y, en forma de cartuchos dobles que realizan un auto mezclado, como es el caso de Protemp Garant (ESPE, Seefeld, Germany) y Bis-jet (Lang Dental Mfg. Co, Wheeling, IL)⁵. Gráfico 14

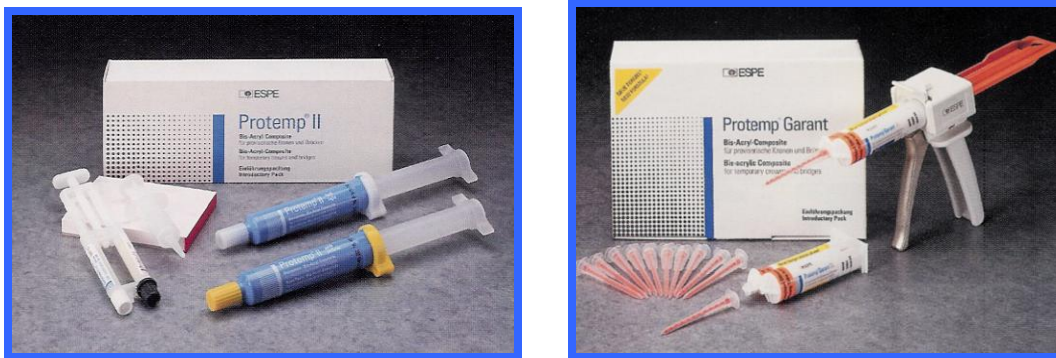


Gráfico14. Resina acrílica bis-acryl en su presentación pasta-pasta y en cartucho.

Posteriormente se lubrica el diente preparado con vaselina y se coloca la impresión sobre ellos, por un lapso de no más de dos minutos desde el inicio de la mezcla. Se comprueba la consistencia del material alrededor de los bordes de la cubeta⁵.

Cuando la resina está elástica, es el momento de retirarla de la boca, hecho que no debe prolongarse más de 6 minutos después del inicio de la mezcla. Se debe sacar la restauración del diente y de la impresión y quitar todo el exceso de resina que sea posible con las tijeras⁵. . Gráfico 15.

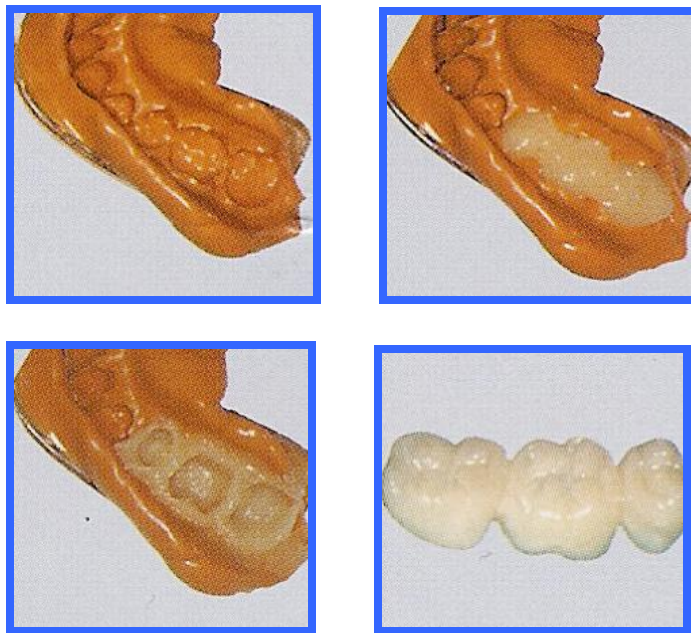


Gráfico 15 Técnica de confección de provisionales con polivinil siloxano y bis-acryl.

Se coloca nuevamente la restauración en boca y se pide al paciente que cierre. Se retira y se vuelve a colocar repetidamente para asegurarse de que se puede retirar⁵.

Luego se frota la restauración con una esponja con alcohol; si existen espacios vacíos u otros defectos, puede repararse con más resina aplicándola con un instrumento sobre las zonas afectadas. Las reparaciones también pueden realizarse con resina compuesta fotopolimerizable para restauración⁵.

Se elimina el exceso de los márgenes, con discos abrasivos finos, se lleva a boca y se comprueba y ajusta la oclusión. Se alisa y pule la restauración y se procede a cementarla⁵.

5.1.2.3- Con lámina de cera

Esta técnica es simple y requiere una mínima preparación del paciente. Puede ser utilizada en caso de dientes fracturados. En esta técnica se recortan dos láminas de cera rosada No 7 con una extensión suficiente para cubrir, por lo menos, los dos dientes vecinos a los dientes preparados y que se extienda 3 milímetros más allá del margen gingival vestibular y lingual^{9,24}.

Las dos láminas de cera son plastificadas en agua tibia y adaptadas a los dientes antes de la preparación, a manera de obtener un molde en cera de la región^{9,24}.

Con los dedos índices y pulgares, la cera es modelada sobre las superficies oclusales y libres y se pide al paciente que ocluya levemente. Se remueve el molde de la boca, se coloca nuevamente en agua tibia durante 1 a 2 minutos y se repite el procedimiento anterior para lograr una mejor precisión de la impresión⁹.

Las edentaciones producidas por los dientes antagonistas son importantes para una colocación posterior más precisa. Una vez que la cera se enfría, es removida de la boca y se procede a las preparaciones protéticas⁹.

Después de concluidas las preparaciones, los dientes son aislados con petrolato o aceite mineral. Se mezcla el acrílico, del color seleccionado, colocando la cantidad de monómero requerido para la restauración, que es aproximadamente 12 gotas por diente, en un vaso dappen^{9,24}.

Se agrega luego el polvo hasta que éste se acumule en la superficie del líquido y luego se mezcla. Se llena el molde de cera con el acrílico, se coloca en la boca del paciente y se instruye para que cierre suavemente durante un minuto. Si el molde está en la posición correcta, el paciente ocluye sobre las edentaciones obtenidas previamente^{9,24}.

Cuando el acrílico exhibe consistencia gomosa es removido de la boca. Para evitar que la cera se pegue en el acrílico, el provisional es removido del interior del molde antes de su polimerización. Se coloca de nuevo la restauración en boca y se instruye al paciente para que cierre. Posteriormente la restauración es removida y recolocada varias veces hasta que el acrílico comience a calentar^{9,24}.

Una vez polimerizado se sumerge en un desinfectante químico y procede al alisado y pulido de la restauración de la misma manera que con la técnica de alginato. Se recomienda una vez pulido desinfectar nuevamente y cementar la restauración^{9,24}. Gráfico 16

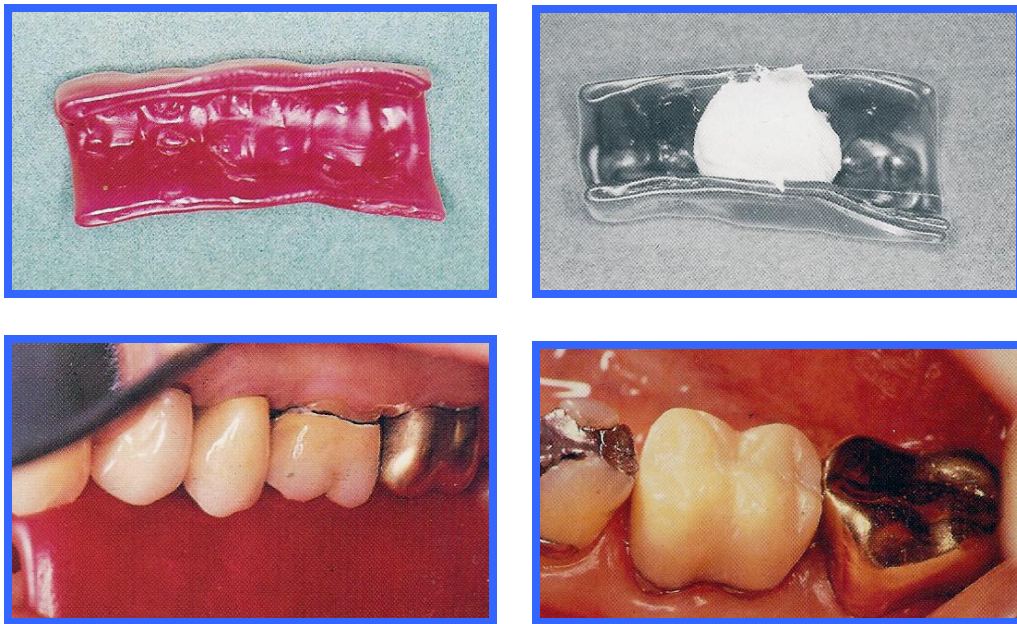


Gráfico 16 Técnica de confección de provisional con lámina de cera.
(tomado de Mezzomo, 1996)

5.1.2.4- Con matriz plastificada preformada al vacío

A partir del encerado diagnóstico se puede obtener, mediante una impresión y un modelo de yeso, una plantilla de polipropileno o acetato preformada al vacío, que hará la función de matriz en el momento de la preparación clínica²⁵.

La gran virtud de obtener los provisionales a partir de un encerado diagnóstico es la posibilidad de corregir la posición y la forma de los dientes en el arco que servirá de patrón para la prótesis definitiva⁹.

La plantilla representa la superficie externa de la restauración prevista: así pues, será colocada sobre los muñones protésicos, permitiendo el examen visual del espacio para la futura restauración. Además ofrece la posibilidad de medir con exactitud, con la ayuda de una sonda milimetrada, la cantidad de espacio existente entre el muñón y la propia plantilla²⁵.

La matriz plástica puede ser utilizada para restauraciones simples o múltiples, prótesis de gran extensión y provisionales que permanecerán en la cavidad bucal por un tiempo determinado⁹. Gráfico 17



Gráfico 17. Matriz plastificada preformada al vacío

Una vez que la matriz es formada en la máquina al vacío, se recorta con bisturí o discos y se debe observar que incluya las superficies de todos los dientes de la arcada, para facilitar la

colocación en la boca sin distorsión de posición. Su límite cervical debe incluir toda la extensión de los dientes preparados^{5,9}. Cuando el último molar se ha preparado, la matriz se debe extender sobre los tejidos blandos adyacentes para promover una guía de la posición, funcionando también como un limitador de la intrusión de la matriz⁹.

Una vez recortada la matriz, se procede a la preparación dentaria y se aíslan los dientes con petrolato. Se prepara la resina acrílica autopolimerizable en el color seleccionado y en cantidad suficiente de acuerdo con la extensión de la prótesis⁹.

Al lograr el estado de masa la resina se coloca en el interior de la matriz, llenándola totalmente en la región correspondiente a la prótesis y teniendo el cuidado de no atrapar burbujas de aire⁹.

Primero se coloca la matriz sobre los dientes no preparados, con la finalidad de orientar la posición correcta. Con los dedos índices, se presiona suavemente la matriz para que haga contacto con la superficie oclusal y los tejidos blandos, a manera que funcionen como limitadores de posición⁹. Gráfico 18

Se espera el inicio de la exotermia de la resina, tocando con el dedo sobre los excesos, cuando está tibia se irriga copiosamente la restauración con agua fría y se comienza a remover y reasentar periódicamente^{4,9}.

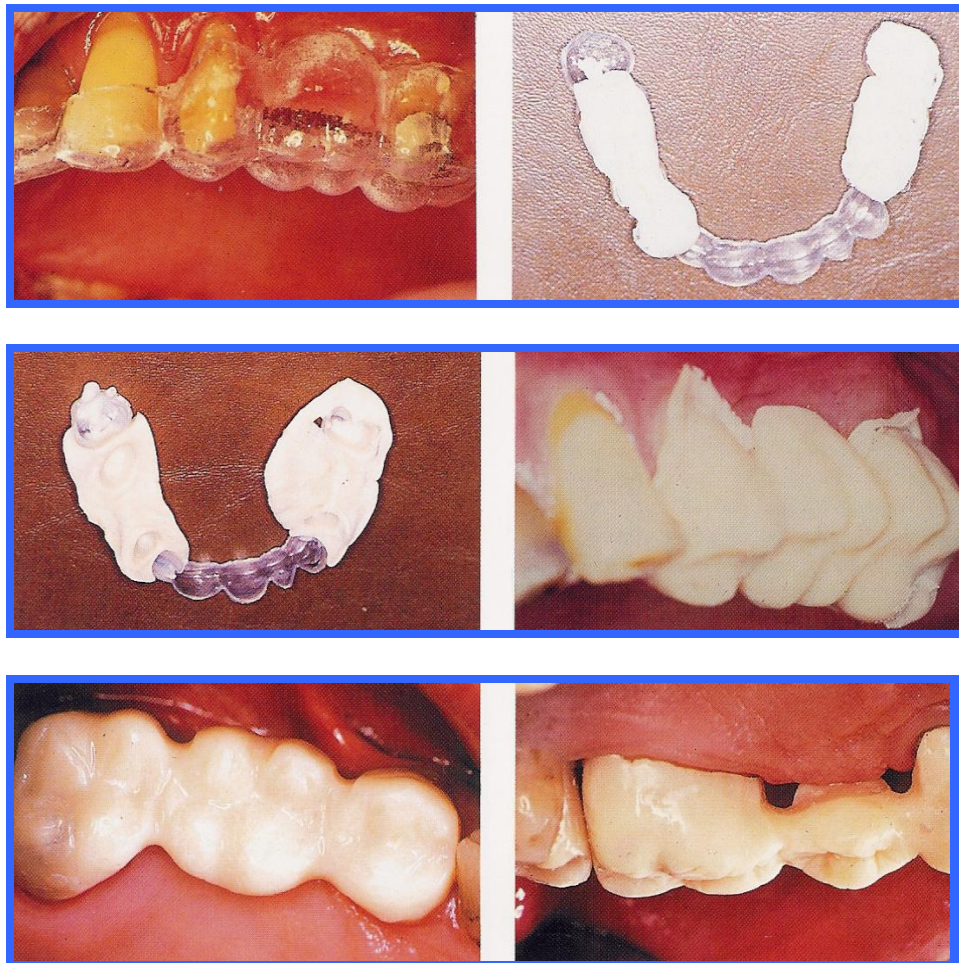


Gráfico 18 Técnica de confección de provisionales con matriz plástica preformada al vacío. (tomado de Mezzomo, 1996)
}

Una vez que la resina ha polimerizado completamente se remueve la matriz y se retira el provisional de su interior. Se

recortan los excesos, se ajustan los contornos, adaptación cervical, puntos de contacto, pónicos y espacios interproximales. De ser necesario, con la técnica del pincel, se mejora la adaptación cervical y las demás fallas eventuales^{4,5,9}.

Es importante señalar, que el pónico de las restauraciones provisionales debe duplicar el diseño planeado del pónico definitivo. Lo más higiénico es una superficie tisular convexa^{4,5}. Si el grosor fuese insuficiente para los materiales de restauración previstos, la preparación deberá ser retocada posteriormente, pues de lo contrario, deberemos esperar una prótesis definitiva con una forma diferente a la provisional²⁵.

Posteriormente, se ajusta la oclusión con papel de articular, verificando la desoclusión posterior en los movimientos mandibulares excursivos y se terminan los contornos estéticos^{4,5,9}.

Para garantizar una mayor precisión, se podría tomar una impresión de alginato con la prótesis provisional en boca y una vez obtenido el modelo de yeso, se realiza nuevamente una plantilla al vacío. De esta manera se puede volver a comprobar cuales son las zonas de reducción insuficiente, con la posibilidad

de intervenir, en caso de ser necesario, hasta que se pueda proveer al técnico dental de los espacios adecuados para la restauración final²⁵. Una vez realizados todos los ajustes, se procede al pulido y al cementado de la restauración provisional^{4,5,9}.

5.1.2.5- Con coronas prefabricadas con policarbonato

Las coronas de policarbonato son utilizadas por muchos operadores. Esta técnica provee una excelente alternativa para confeccionar provisionales de un solo diente en el sector anterior, ya que son fáciles de alisar y pulir y su estética puede ser excelente⁵⁵. Gráfico 19



Gráfico 19 Coronas prefabricadas de policarbonato.

El uso de las coronas de policarbonato está limitado a restauraciones únicas, no siendo posible utilizar estas coronas como pósticos para prótesis parciales fijas. De los materiales prefabricados, el policarbonato tiene la apariencia más natural y provee coronas para incisivos, caninos y premolares¹⁰.

Estas coronas son fabricadas de un color intermedio y sin la amplia gama de tonos que vienen con las resinas acrílicas y compuestas, para hacer restauraciones provisionales individuales. Sin embargo, el policarbonato es más resistente a los cambios de color que las coronas de resina acrílica¹¹.

La técnica comienza midiendo con un compás el ancho mesiodistal necesario para la restauración provisional y la selección de la corona apropiada entre los anchos disponibles. Gráfico 20.

Si el tamaño necesario está entre dos tamaños, se escoge la corona más grande y se quita material de las caras proximales. El uso de la corona más pequeña da por resultado la falta de contacto proximal^{8,11,13}.



Gráfico 20. Medición con el compás del ancho mesiodistal de la corona de policarbonato.

Se marca con un lápiz la parte gingival de la superficie vestibular. La distancia entre la marca del lápiz y el margen deberá ser igual a la discrepancia de longitud entre el borde incisal de la corona preformada y los bordes incisales de los dientes adyacentes⁵.

El exceso de longitud gingival se recorta con una piedra de carborundo o una fresa de carburo para acrílico con la línea a lápiz como referencia⁵. Se puede dejar que la corona sea levemente larga en sentido incisal para que después se le pueda dar la forma que más convenga¹¹. Se prueba la corona cortada sobre el diente preparado y si está demasiado apretada en sentido interproximal, se debe ajustar⁵.

Posteriormente, se hace una mezcla de resina acrílica, del color del diente preparado y se coloca dentro de la corona de policarbonato. Se asienta la corona sobre el diente tallado, previamente aislado con petrolato, para crear una buena adaptación a las paredes axiales y a la línea de terminación. El acrílico excedente sale por cervical ^{8,11}.

Antes de que la corona endurezca completamente, se retira para eliminar el acrílico sobrante que fluyó hacia las retenciones interproximales. Luego se vuelve a reinsertar la restauración y se examina de nuevo para detectar si durante el recorte no se ha deformado ¹¹.

Conviene retirar y recolocar la corona antes de que la resina haya polimerizado completamente. Una vez endurecida, se quita todo excedente cervical. Se vuelve a colocar la restauración en el diente para darle la forma final y hacer el ajuste oclusal ^{5,8,10,11,13}.

Con un disco Moore o una rueda Burlew, se alisan las partes abrasionadas rugosas de las zonas incisales y linguales así como las superficies recontorneadas cerca del margen gingival ⁵. Se pule las superficies de la restauración provisional, con rueda

de tela y pasta de pulir. De esta forma se puede devolver a la corona su lustre inicial^{5,11}. Gráfico 21



Gráfico 21. Confección de provisional con corona de policarbonato. (tomado de Gough,1994)

Las coronas de policarbonato también pueden ser adaptadas indirectamente en un modelo de yeso piedra, en lugar de hacerlo directamente sobre el diente tallado¹¹.

5.1.2.6- Con coronas metálicas prefabricadas

Las coronas provisionales metálicas son fabricadas de acero inoxidable o aluminio. Son utilizadas en el sector posterior debido a su falta de estética y son especialmente útiles en los casos de oclusiones traumáticas en las que pudiera ocurrir fractura de los provisionales de resina¹⁰.

Su apariencia es la de una corona colada, sus márgenes son generalmente sobreextendidos, por lo que requiere adaptación previa¹⁰. La oclusión de estas coronas es fácil de adaptar, ya que éstas son suficientemente maleables como para permitir que la estructura se adapte rápidamente a la oclusión⁴.

Se debe tener cuidado de evitar fractura de la línea de terminación del diente preparado cuando se asienta la corona metálica. Este es un riesgo que se corre si la adaptación se lleva a cabo haciendo que el paciente ocluya fuertemente sobre la corona¹⁰.

La principal ventaja del uso de estas coronas es que la adaptación al diente no exige preparación previa de modelos, impresiones o matrices hechas al vacío¹¹.

Los casos de emergencia que afectan a molares fracturados representan una de las mejores indicaciones del uso de coronas de metal preformadas. Con este tipo de coronas, es posible proporcionar al paciente un recubrimiento temporal que protege el diente fracturado e impide la irritación de la lengua y la mucosa⁵. Gráfico 22



Gráfico 22. Coronas prefabricadas metálicas.

El diente requiere un mínimo de preparación para crear espacio para la restauración. El paso inicial consiste en la reducción oclusal que sigue los planos inclinados de la superficie oclusal. La profundidad será de 1 mm en las cúspides no funcionales y 1,5 mm en las funcionales. En las caras proximales se realiza una reducción mínima suficiente para permitir el asentamiento de la corona⁵. Una vez preparado el diente se mide el ancho mesiodistal del espacio y se selecciona la corona del tamaño apropiado. Si el collar gingival está demasiado comprimido se adapta con una pinza para contornear hasta lograr el asentamiento adecuado^{5,10}.

Se mide la altura oclusocervical y si es necesario, se recorta la corona con tijeras, siguiendo el festoneado en el margen para seguir los contornos del margen gingival. Con un disco de papel

de lija, se alisan las zonas rugosas y cualquier irregularidad del margen gingival^{5,10}.

Se coloca la corona sobre el diente, aplicando presión gradual, mientras se observa la encía. Si se observan zonas isquémicas en la encía, éstas se deben recortar¹⁰. Se instruye al paciente para cerrar la boca con fuerza moderada y se comprueba la oclusión con papel de articular. Se retira la corona y se bruñen las zonas de la superficie oclusal que estén en supraoclusión. Los contactos proximales abiertos pueden corregirse si se bruñe la zona proximal desde el interior de la corona⁵.

Por último, se lleva la corona nuevamente a boca para comprobar los márgenes contornos y la oclusión; y se procede posteriormente a la cementación con el cemento elegido^{5,10}.

A través de los procedimientos anteriormente explicados, se puede concluir que las técnicas directas constituyen una excelente alternativa para la confección de restauraciones provisionales. Estas técnicas permiten una fácil modificación de los contornos, forma y color de la restauración provisional. Con ellas se confeccionan restauraciones provisionales que tienen

buena adaptación marginal y se realizan en un corto tiempo clínico, a través de procedimientos sencillos.

5.2- TÉCNICA INDIRECTA

La técnica indirecta se lleva a cabo fuera de la boca sobre un modelo de yeso⁵. Para realizarla se debe tomar una impresión de los dientes preparados y vaciarla con un yeso de fraguado rápido. Puede realizarse también a partir del tallado de muñones sobre un modelo de trabajo, simulando el posterior tallado en boca².

Algunas investigaciones^{11,26,55}, sugieren que la técnica indirecta es preferible a la directa por su mayor precisión y por la protección que proporciona a la pulpa, ya que permite el control del calor liberado durante la polimerización. La fabricación de restauraciones provisionales indirectas envuelven un mayor tiempo en el laboratorio y mayor costo, pero esto se traduce en un menor tiempo clínico de trabajo. Esta técnica está especialmente indicada en casos extensos. Las restauraciones provisionales procesadas en el laboratorio son una alternativa excelente en los casos que envuelven desarmonías en el plano oclusal y requieren mayor alteración de la estética⁵.

En un estudio realizado, sobre la adaptación de marginal de las restauraciones, Crispin *et al.*⁵⁶, demostraron que el ajuste marginal de las restauraciones provisionales de polimetil metacrilato podría mejorarse casi en un 70% si se fabricaban de forma indirecta⁵⁶.

En otro estudio realizado por Tjan *et al.*⁵⁷, en el cual se investigó la exactitud marginal de coronas provisionales confeccionadas con resinas acrílicas y compuestas, se encontró que con ambos tipos de materiales, las coronas fueron más precisas cuando se utilizó un método indirecto comparado con un método directo⁵⁷.

5.2.1- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las *ventajas* de las restauraciones provisionales obtenidas por la técnica indirecta son^{4,9,10}:

- Adaptación marginal excelente.
- Tienen una durabilidad significativamente mayor.
- La irritación pulpar o mucosa es mínima por causa del calor exotérmico de polimerización.

- No hay contacto del monómero libre con el diente preparado y tejidos blandos, por lo que la posibilidad de reacción alérgica es mínima.
- Son de calidad superior a las obtenidas por la técnica directa, en lo que se refiere a estética, resistencia, dureza y textura.
- Presentan excelentes características para el mantenimiento de la salud periodontal, dada la calidad de sus contornos, textura superficial y adaptación cervical.
- Posibilita la rehabilitación de la posición de los dientes dentro del arco, del plano y las relaciones oclusales, ya que son obtenidas a partir de un encerado diagnóstico.
- Por su precisión, reducen significativamente los ajustes clínicos.
- Requieren mucho menos tiempo de trabajo en el sillón dental, ya que el trabajo es hecho por un técnico de laboratorio.
- Mayor comodidad y confort para el paciente.

Las *desventajas* de las restauraciones provisionales obtenidas por la técnica indirecta son^{4,9,10}:

- Su gran desventaja es el costo, ya que para su elaboración, se necesitan procedimientos de laboratorio

más complejos, que comprenden modelos con troqueles, encerado, colado y mano de obra calificada.

5.2.2- PROCEDIMIENTOS DE CONFECCIÓN

5.2.2.1- Con resina acrílica termopolimerizable

Las restauraciones provisionales procesadas con calor proporcionan resultados más estéticos y duraderos, en aquellos casos donde se requieren rehabilitaciones completas y que deben permanecer en la boca por un tiempo prolongado²⁸.

La técnica de confección de restauraciones provisionales con resina acrílica termopolimerizable requiere la realización de un segundo encerado, el cual debe tener las mismas características del encerado diagnóstico. La única diferencia es que este encerado se realiza sobre un troquel, una vez realizada la reducción dentaria en el modelo de yeso⁹.

Luego que el encerado está terminado con sus contornos y terminación cervical adecuados, se lleva a una mufla y se llena con resina acrílica termopolimerizable, para luego ser prensada y procesada al calor⁹. Gráfico 23



Grafico 23. Restauración provisional confeccionada con resina acrílica termopolimerizable (tomado de Hetzelberger, 2000).

Cuando los requisitos estéticos son prioritarios, después de media hora de calor la mufla es retirada del fuego, se deja enfriar en una temperatura ambiente y se abre. La resina correspondiente a la región incisal y cúspides vestibulares de los premolares es recortada con fresas, para ser sustituida por una porción de resina incisal⁹.

Se realiza una nueva prensa y la mufla es sometida al ciclo de termopolimerización definitivo. Una vez enfriada a temperatura ambiente, se abre la mufla, se remueve la pieza y se limpia recortando los excesos más grandes. Posteriormente, se refinan los contactos y se le realiza el pulido final⁹.

Existe otra forma de confeccionar provisionales con resina acrílica termocurada, utilizando una lámina termoplástica. Una

vez realizado el encerado diagnóstico, se toma una impresión del mismo y se realiza un modelo de yeso con el que se realizará una matriz con una lámina termoplástica. Luego se toma una impresión de la boca del paciente y se realiza a partir de ésta un modelo de trabajo⁵⁸.

Se preparan los dientes pilares sobre el modelo, de la misma forma que posteriormente serán preparadas en la boca el paciente. En las zonas intermedias entre los pilares, se realiza un leve raspado con el fin de proporcionar un aspecto tipo pónico y conseguir en esta zona un perfil de emergencia que ha de servir como apoyo para el periodonto marginal y la papila,⁵⁸.

Posteriormente, se aíslan el modelo de yeso y la matriz con un medio separador, que puede ser petrolato o silicona. Se rellena la matriz con resina acrílica y es cuidadosamente llevada a posición en el modelo de trabajo¹³.

La ubicación precisa de la matriz es esencial para obtener un provisional exacto, así como también la utilización de una matriz transparente que permita visualizar el asentamiento de la misma. Se lleva el modelo a un horno con calor y presión para realizar el

curado de la resina y de este modo eliminar burbujas de aire e incrementar la resistencia del acrílico¹³.

Una vez polimerizada, se retira del horno y se remueve el provisional del modelo de yeso. La restauración se recorta y se ajusta al modelo con pimpollos de acrílico y discos abrasivos e grano fino y extrafino, antes de ser llevada a la boca¹³.

Se prueba en boca y se le realizan los ajustes oclusales y contactos proximales. De ser necesario se rebasa el área cervical directamente en boca con resina acrílica de autocurado y posteriormente se realiza el pulido de los márgenes¹³.

5.2.2.2- Con resina acrílica autopolimerizable

La técnica indirecta con resina acrílica autopolimerizable se realiza en la mayoría de los casos con una matriz termoplástica, que permite la confección de restauraciones provisionales precisas⁵.

Para confeccionar la matriz o preforma es necesario la realización de un encerado diagnóstico a partir del cual se realiza un modelo de trabajo, sobre el cual se realizará la matriz⁵.

Otra forma de realizar la matriz es a partir de un modelo de yeso, obtenido de la boca del paciente antes del tallado de los dientes. En los espacios edéntulos se coloca dientes de acrílico, de los utilizados para dentaduras totales. Estos dientes son fijados con cera y las zonas de las papilas se rellenan con masilla de ortodoncia, con la finalidad de eliminar retenciones durante la adaptación de la matriz⁵.

Posteriormente, se coloca la lámina termoplástica en la máquina de vacío. Se enciende el elemento calentador de la máquina y se sitúa sobre la hoja plástica. Una vez la lámina plástica haya alcanzado la temperatura adecuada, se enciende el vacío y se baja la cubierta de la armazón de la máquina. Luego se apaga el elemento calentador y se retira hacia un lado. Unos 30 segundos después, se apaga el vacío y se retira la lámina del aparato⁵. Gráfico 24

Después, se recorta la lámina con un bisturí o una piedra para acrílico. Esta debe extenderse, como mínimo un diente a cada lado de los dientes preparados, para proporcionar soporte a la hora de asentar la matriz⁵.



Gráfico 24. Máquina de vacío

Una vez completadas las preparaciones en la boca, se toma una impresión de alginato y se vacía con yeso de fraguado rápido. Se esperan 10 minutos y se separa el modelo. Se recorta el modelo y se prueba la plantilla para comprobar que ajusta bien^{5,25}.

Esta técnica se puede realizar, también, previo a la preparación dentaria, tallando en el yeso muñones similares a los que se prepararán posteriormente en boca⁵⁹. Se recubre el modelo con un medio separador. Se mezcla la resina acrílica incorporando polvo al líquido y agitando suavemente^{5,25}. Cuando

la resina comience a perder su brillo superficial y se vuelve ligeramente espesa, se rellena la plantilla y se coloca sobre el modelo^{5,24}. Gráfico 25



Gráfico 25. Provisional realizado con técnica indirecta y matriz preformada al vacío.

Se enrollan unas elásticas alrededor de la plantilla y el modelo teniendo cuidado de no colocarlas sobre las preparaciones de los pilares, pues podrían provocar el colapso de la plantilla en estas zonas⁵.

Se coloca el modelo en una olla a presión con agua caliente por 10 minutos²⁴. Si no se dispone de la olla de presión se coloca en agua del grifo templada (no caliente) para acelerar la polimerización. Se esperan cinco minutos y se retira la plantilla^{5,55}. Antes de retirar la restauración provisional del

modelo, se añade resina en los espacios vacíos o en los puntos delgados y se vuelve a colocar el modelo en agua templada⁵.

Se retira la restauración del modelo y se recorta el exceso de resina acrílica con discos y fresas de carburo. Se marcan los contactos proximales y márgenes con un lápiz y se recortan con discos abrasivos^{5,25}.

Posteriormente, se alisan los márgenes gingivales y se pule con rueda de tela y piedra pómez. Luego se prueba la restauración en boca y se procede a realizar los ajustes necesarios y la cementación.^{5,13,24,50,55} Gráfico 26



Gráfico 26 Técnica indirecta con lámina preformada al vacío. (tomado de Gough,1994)

5.2.2.3- Con resina acrílica caracterizada

El procedimiento de caracterización de las restauraciones provisionales se realiza con la finalidad de satisfacer las demandas estéticas de los pacientes. La plantilla de acrílico se realiza en el laboratorio y se rebasa en la boca para copiar bien los márgenes de la preparación⁶⁰.

El polimetil metacrilato es la resina de elección para realizar la técnica de caracterización, porque ésta es resistente, con una estabilidad de color aceptable y fácil de usar⁶⁰.

La caracterización interna de las restauraciones provisionales se lleva a cabo de dos formas: la caracterización sustractiva y la caracterización aditiva^{24,60,61}. La caracterización sustractiva comprende el desgaste interno de la plantilla en áreas específicas dejando espacio para la adición de varios colores de resina acrílica. La caracterización aditiva permite la adición interna de polimetil metacrilato del color apropiado, para emparejar la dentición remanente⁶⁰.

Utilizados en combinación, los procedimientos de caracterización aditiva y sustractiva permiten al clínico imitar los

mamelones dentarios y hacer el efecto de halo translúcido que se observa en la mayoría de los dientes naturales⁶⁰.

Para llevar a cabo esta técnica combinada, se elabora un encerado diagnóstico y un modelo a partir de este encerado. Se tallan las preparaciones dentarias en el modelo de yeso, simulando las que se realizarán en la boca del paciente⁶⁰.

Se selecciona el color de resina acrílica apropiado, después de lo cual se preparan tres mezclas para representar las porciones cervical, cuerpo e incisal del diente⁶⁰.

El color incisal se hace con una mezcla de 40% de polímero claro y un 60% de polímero incisal claro. Esto se realiza con el propósito de obtener un alto nivel de translucidez. El color del cuerpo es una mezcla de 40% de incisal claro y 60% de color básico elegido. El color cervical es hecho con el mismo color usado en el cuerpo⁶⁰.

Para realizar la plantilla se aísla el modelo preparado, con un medio separador y se coloca una matriz para examinar el asentamiento apropiado. Esta matriz puede realizarse con una

lámina termoplástica o con una impresión de polivinil siloxano en consistencia de masilla⁶⁰.

Se coloca monómero en la plantilla y en las preparaciones realizadas en el modelo. Se rocía el polvo del color incisal y si es necesario se agrega más monómero. Se utiliza una espátula de cemento para distribuir la resina en el borde incisal y los ángulos líneas transicionales cubriendo hasta la región cervical⁶⁰.

Se agrega más monómero y se rocía el polvo del color del cuerpo, aproximadamente hasta dos milímetros del margen cervical. Luego se agrega más monómero y se rocía el polvo del color cervical para llenar completamente la matriz⁶⁰.

Se coloca la matriz sobre el modelo y se deja que el exceso de acrílico escape. Se sostiene la matriz al modelo con una banda de goma y se lleva a una olla de presión con agua caliente a 30 psi por 5 a 10 minutos. Se remueve el modelo de la olla y se separa la matriz, removiendo la restauración y recortando los excesos en el margen gingival⁶⁰.

Para el procedimiento de caracterización sustractiva se usa una piedra de punta cónica para aliviar internamente la plantilla en la zona donde la proyección de los mamelones es deseada. Se coloca la plantilla sobre las preparaciones en la boca del paciente y se pide al paciente que cierre. Se inspecciona visualmente que haya espacio para la colocación deacrílico en el área de los mamelones⁶⁰.

Posteriormente se realiza la caracterización aditiva, utilizando un pincel para pintar una mezcla fluida de resina del color del cuerpo en las preparaciones para los mamelones dentro de la cáscara en la superficie vestibular y se coloca la matriz sobre las preparaciones intraoralmente⁶⁰.

Se evalúa la estética y la oclusión. Si el color elegido no es satisfactorio, la resina puede ser removida con una torunda de algodón mojada enacrílico y un color de resina diferente se escoge nuevamente⁶⁰.

Después de realizada la caracterización, se llena la cáscara con la resina del cuerpo y cervical. Cuando el monómero ha evaporado y la superficie de resina pierde el brillo se coloca el

provisional sobre las preparaciones, previamente aisladas y se pide al paciente que cierre suavemente⁶⁰.

Se remueve cuidadosamente la restauración provisional antes de la polimerización final y se coloca en agua caliente para acelerar el curado. Se recorta el exceso de acrílico y se observa la adaptación, contactos oclusales y estética. Se pule la restauración con piedra pómez y agua y pasta de pulir y está lista para la cementación⁶⁰.

Existe una técnica de caracterización interna que consiste en la aplicación de tintes en la superficie bucal de la restauración. En primer lugar se confecciona el provisional sólo con el color del cuerpo o dentina y se recortan los márgenes y contornos. Se corta el provisional en las áreas labial e incisal en la zona correspondiente a los mamelones y borde incisal. Se aplican los tintes en la superficie vestibular el cual se translucirá a través del esmalte²⁴.

Los tintes azul y gris dentro de las concavidades aumentan la translucidez. El blanco, marrón y amarillo pueden ser usados para efectos especiales. Estos tintes se fotocuran una vez

colocados y luego se coloca el provisional en el modelo, previamente aislado con petrolato²⁴.

Se mezcla el polvo de acrílico del color de esmalte y se lleva a la matriz, la cual se coloca sobre la restauración y el modelo. Se espera la polimerización y se realizan los ajustes necesarios en boca. De este modo se confecciona una restauración provisional con efectos de translucidez que es ideal para la zona anterior de la boca donde está muy comprometida la estética²⁴.

En otra técnica, realizada recientemente por Aloul *et al.*⁶¹, se presenta un procedimiento de laboratorio de caracterización externa, en la cual se pinta la restauración provisional con tintes.

Gráfico 27



Gráfico 27. Caracterización con tintes (tomado de Aloul, 2001)

El uso de solventes volátiles es frecuentemente encontrado en los juegos de caracterizadores comerciales. El líquido utilizado en esta técnica Palaseal (Heraeus Kulzer, Irvine, Calif.), provee un vehículo estable para teñir, mientras que imparte un glaseado que da a la restauración provisional una apariencia natural⁶¹

Se prepara la restauración provisional, con la técnica preferida y se evalúa intraoralmente asentamiento, adaptación marginal y oclusión. Se mezcla el líquido Palaseal con polvo de tintes de porcelana en una loseta de vidrio con un pincel. Se aplica la mezcla a la restauración con golpes suaves. Si la caracterización necesita ser cambiada después de la aplicación, se usa el limpiador Palaclean, que permite la fácil remoción y la nueva aplicación del tinte⁶¹.

Para una mejor caracterización se usan diferentes tintes de forma similar a la aplicación de tintes en la porcelana. Una vez terminada la caracterización se coloca la restauración en una unidad de curado para polimerizar el líquido del tinte. Si no se dispone del horno de polimerización se puede utilizar una lámpara de fotopolimerización de resina⁶¹.

Se evalúa la restauración en la boca, para verificar la igualdad del color con los dientes remanentes. Si es necesario se remueve el tinte con el líquido limpiador y se realiza una nueva aplicación⁶¹. Gráfico 28



Gráfico 28 Restauración provisional caracterizada. (tomado de Aloul, 2001)

Esta técnica ofrece un mecanismo rápido para la caracterización externa, pero no existe información de la durabilidad de estos tintes en la restauración, por lo que es necesario estudios subsecuentes que demuestren el grado de evaporación que posee este líquido y de este modo predecir la duración del efecto estético⁶¹.

5.2.2.4- Con resina acrílica sobre cofia metálica

Los tratamientos protodónticos extensos requieren la realización de restauraciones provisionales reforzadas con estructuras metálicas coladas en aleaciones no nobles, con el propósito de permitir un mantenimiento de la restauración durante el tiempo requerido. Esta técnica requiere un encerado diagnóstico previo en modelos montados en articulador semiajustable. Se toman dos impresiones del encerado, utilizando polivinil siloxano con consistencia de masilla⁶².

Una de las impresiones es seccionada en sentido vestibulo-lingual para evaluar el espacio disponible para la resina alrededor del esqueleto metálico. En la segunda impresión se realizan agujeros amplios de acceso de 2 mm con una fresa redonda grande tratando de preservar la anatomía oclusal⁶². Una vez vaciados los modelos, se confeccionan troqueles y se aíslan los dientes pilares con un espaciador, a 2 mm de la línea de terminación^{34, 62}.

Se coloca cera de copiado sobre los pilares con cera de calibre 10. La extensión de los copines es a 2 mm de la línea de terminación ya que los márgenes serán cubiertos totalmente con resina acrílica. En la región correspondiente a los pónicos, se

coloca una barra de cera, uniendo los copines, verificando la presencia de espacio oclusal suficiente para el acrílico^{9,34,62}.

Gráfico 29

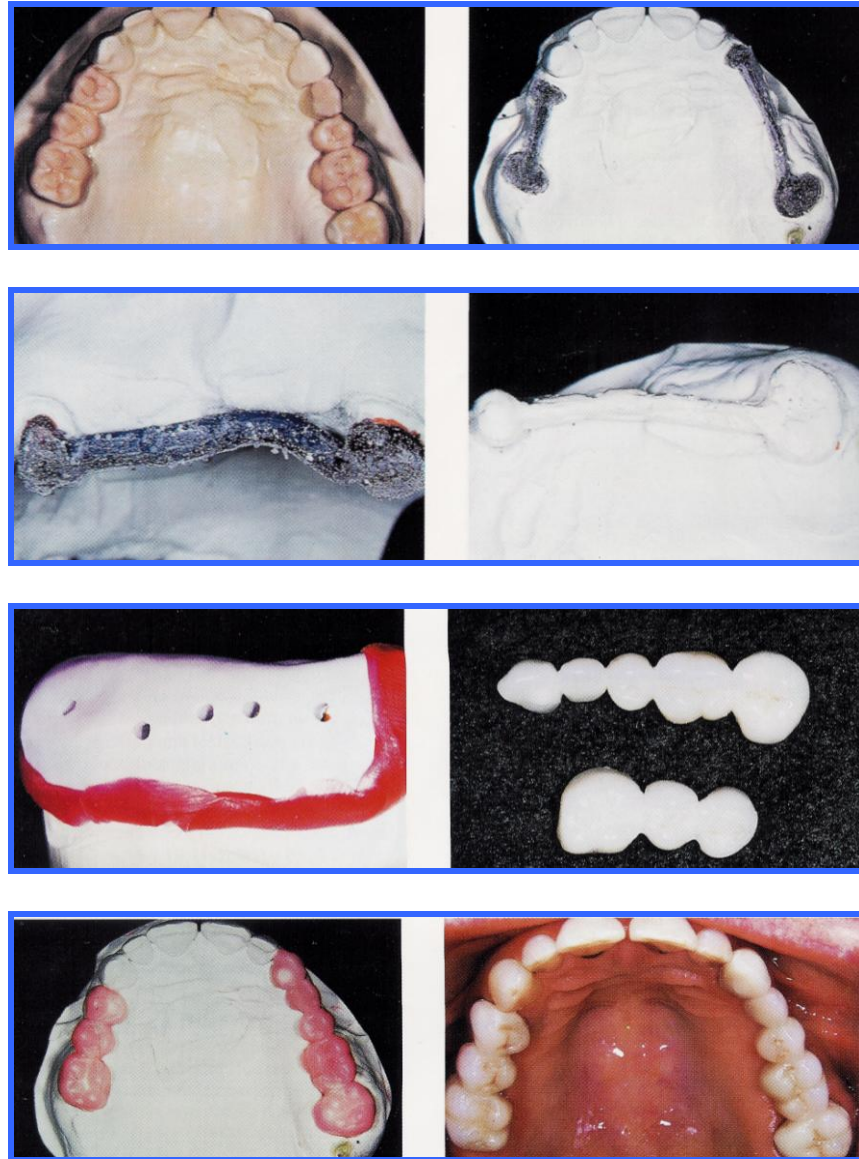


Gráfico 29 Restauración provisional sobre cofia metálica.(tomado de Galindo, 2000)

Se agregan perlas de retención grandes al esqueleto encerado, se reviste y se cuela el esqueleto utilizando una aleación metálica no noble, siendo la más utilizadas, las de cobre y aluminio^{9,34,62}. La pieza colada se limpia se adapta sobre las preparaciones, cortando los tragaderos. En esta etapa los troqueles se separan del modelo maestro y se liberan dejando nítida la línea de terminación⁹.

Se aplica opacador sobre la estructura, se coloca la segunda impresión sobre el modelo y se sella el borde de la impresión con cera de utilidad. Se calienta cera blanca hasta que se derrita y se inyecta a través de los agujeros de la impresión. La cera fluirá hasta que el espacio disponible se llene y se deja enfriar la cera por 5 a 10 minutos^{34,62}.

Se remueve la impresión y se verifica que el encerado y la oclusión sean adecuados. Se incluye la estructura en una mufla, se elimina la cera y se asegura la posición del esqueleto en la mufla^{34,62}. Se coloca la resina acrílica del color seleccionado en la mufla cubriendo el esqueleto. Se cierra la mufla realizando el empaquetamiento de prueba^{34,62}.

Se abre la mufla y se remueven los excesos. La caracterización puede realizarse en esta etapa utilizando el juego de caracterizadores. Se cierra la mufla y se procesa por calor. Se abre nuevamente la mufla y se limpia la restauración, eliminando excesos grandes. Se acaba y pule la restauración y se prueba en la boca del paciente. Si es necesario se rebasan los márgenes con resina autopolimerizable y se repule la restauración para el posterior cementado^{34,62}.

Otra técnica de confección de restauraciones provisionales sobre cofia metálica, comprende el uso de una banda de ortodoncia de acero inoxidable en conjunción con polimetil metacrilato, con la finalidad de incrementar la rigidez y eliminar el problema de las fracturas de la restauración⁶³.

La técnica consiste en cortar una banda de acero inoxidable de 0,004 x 0,125 pulgadas y colocarla alrededor de los pilares preparados y se adapta al contorno de los mismos⁶³. Se remueve la banda adaptada de la boca y se suelda con un soldador de ortodoncia. Es necesario un punto de soldadura en cada lado del pilar, equidistante de los bordes superior e inferior de la banda. Soldaduras adicionales deben realizarse a lo largo de la banda en el área de la brecha edéntula, entre los pilares⁶³.

Luego, se toma una impresión de los pilares y se realiza un modelo con yeso de fraguado rápido. Se adapta progresivamente la banda de ortodoncia en los pilares del modelo y segmentos de banda son colocados para reforzar la región correspondiente a los pónicos⁶³.

Si el espacio para la resina acrílica es muy delgado y la estética pudiera estar comprometida, la banda se puede opacar con resina opaca. Cuando el espesor de la superficie vestibular es insuficiente, la banda puede ser contorneada sólo en la superficie lingual de la preparación, permitiendo la fabricación de una restauración estética⁶³. Gráfico 30

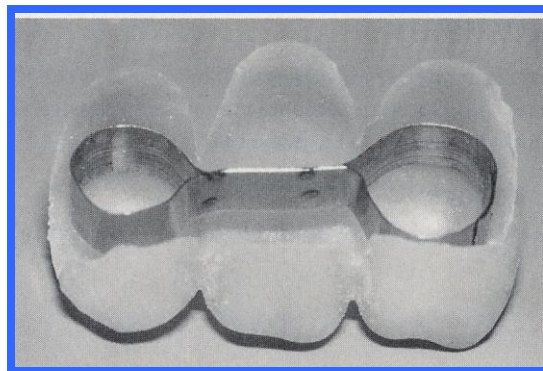


Gráfico 30. Restauración provisional reforzada con banda de ortodoncia. (tomado de Hazelton, 1995)

Posteriormente se rellena la plantilla, confeccionada a partir de una lámina termoplástica, con resina acrílica del color

seleccionado. Esta debe colocarse antes de que la resina alcance su etapa pastosa y se asienta sobre la estructura metálica en el modelo⁶³.

Después de tres minutos de iniciada la polimerización se retira y coloca la matriz en el modelo hasta que se produzca el fraguado final de la resina. Se recorta la restauración utilizando discos abrasivos y se prueba en la boca. De ser necesario se rebasa la restauración en la boca y se procede al acabado y pulido por los métodos convencionales⁶³.

5.2.2.5- Con resina compuesta

Esta técnica es una alternativa para realizar una restauración provisional en el sector anterior, utilizando una resina compuesta de microrrelleno fotopolimerizable⁶⁴.

Para comenzar, es esencial un modelo diagnóstico. Si el diente a ser restaurado ha perdido su integridad coronaria, debe realizarse un encerado diagnóstico, en el cual se restaure la anatomía y la función. Luego se toma una impresión del modelo encerado y se realiza un modelo de trabajo. Una lámina termoplástica es preformada al vacío sobre el modelo de trabajo.

Esta matriz clara se recorta y se extiende hasta el diente a cada lado del diente preparado⁶⁴.

Luego de concluir la preparación dentaria, se toma una impresión preliminar y se realiza un vaciado con yeso de fraguado rápido. Una vez endurecido, es separado de la impresión y se le aplica un medio separador al modelo para evitar que la resina compuesta se adhiera a él durante la polimerización⁶⁴.

Se elige el color adecuado de la resina compuesta y se coloca en la matriz en capas delgadas, para luego asentarla sobre el modelo e iniciar la polimerización. El exceso de resina debe ser mínimo⁶⁴.

La resina compuesta se fotocura por la aplicación de luz visible dirigida a las superficies vestibular, incisal y lingual. El tiempo de exposición depende del color de resina seleccionado, el espesor del material y la fuente de luz⁶⁴.

Sin embargo una exposición de 40 segundos en cada superficie es suficiente, ya que la matriz es delgada y permite polimerizar completamente en corto tiempo⁶⁴.

La matriz y la corona polimerizada se retiran del modelo. La corona se separa de la matriz y se recorta el margen gingival con una punta abrasiva. La contracción de polimerización de la resina compuesta es muy baja, por lo tanto, el asentamiento y la adaptación marginal son precisos⁶⁴.

La corona se lleva al diente preparado y se examina la integridad marginal, contactos proximales oclusión, contornos y estética. Si es necesario realizar alguna corrección, se le agrega resina directamente en la boca. Una vez terminada la restauración se alisa con discos abrasivos desde el mediano hasta el ultrafino. Posteriormente, se pule con pasta y gomas de pulir⁶⁴.

Existe otra técnica para la confección de restauraciones provisionales con resina compuesta, utilizando la resina Triad (Dentsply, York, Pa.), la cual tiene una presentación en láminas y se cura utilizando una unidad de polimerización que emite luz y calor para completar el proceso⁵.

Se realiza una plantilla, con una lámina termoplástica, a partir del encerado diagnóstico. Se recorta la plantilla y se adapta al modelo de yeso. Se toma una impresión de alginato de

los dientes preparados y se vacía en un yeso de fraguado rápido. Se recubre con una capa de agente para liberar el modelo, el cual constituye una parte del sistema de la resina⁵.

Se coloca la resina Triad alrededor de las líneas de acabado de las preparaciones. Se extiende una tira de resina dentro de la plantilla transparente. La resina de esmalte se coloca previamente en la parte incisal u oclusal de la plantilla con el fin de mejorar la estética⁵.

Con una presión firme se coloca la plantilla cargada sobre el modelo con los pilares preparados. Se comprime la plantilla para asegurar el asentamiento completo a expensas de un grosor uniforme de la resina en la restauración provisional⁵.

Se coloca el modelo en la unidad de polimerización Triad para curar la resina en la plantilla durante cuatro minutos. Se retira cuidadosamente la plantilla y la restauración del modelo. Se pintan todas las superficies de la restauración con material de recubrimiento para aislar del aire⁵.

Se vuelve a colocar la restauración provisional en la unidad de polimerización durante seis minutos más. Se retira la

restauración del horno y se elimina todo el material de recubrimiento con un cepillo y agua⁵.

Con unas tijeras curvas se recorta todo el exceso de material posible. Utilizando fresas de carburo y discos abrasivos, se recortan las superficies axiales hasta los márgenes, se abren los espacios interproximales y se elimina la forma en silla de montar de los pónicos⁵.

El acabado de la restauración debe realizarse de manera cuidadosa, debido a que este material es más duro que las resinas acrílicas, por lo que el procedimiento se puede hacer más difícil. Se pule la restauración con piedra pómez y pasta para pulir y se procede al cementado de la restauración⁵.

5.2.2.6- Con resinas acrílicas y compuestas reforzadas

Para la confección de restauraciones provisionales reforzadas pueden utilizarse resinas acrílicas y resinas compuestas. En el procedimiento de elaboración, en primer lugar, se realiza un encerado en el articulador siguiendo los requisitos funcionales y estéticos⁴⁷. Con una silicona se lleva a cabo la impresión del modelo y luego se corta la impresión a lo largo de los bordes incisivos bucales⁵³.

Se reducen los dientes de cera al tamaño de los muñones de dentina y se toma una impresión con silicona, la cual se corta, igualmente, en dos mitades. Se elabora con una barra de cera de 3 mm de silicona moldeable una estructura con las que se pueden polimerizar los ovillos de fibra de vidrio en el aparato VS-1. Luego se eliminan las rebabas debidas al prensado, con un baño de arena; se vaporizan, se pincelan con líquido humectante y se vuelve a colocar sobre los muñones aislados⁵³.

Luego se coloca el esqueleto Vectris en su posición correcta y se polimeriza igualmente en el aparato Vectris VS-1. Los límites de la preparación se acortan en el armazón ya polimerizado en aproximadamente 2 mm. El armazón se vuelve a colocar sobre los muñones del modelo aislado. La zona entre el margen de la preparación y el material Vectris se rellena con Targis-Base y se polimeriza⁵³.

Se acaba de dar forma al núcleo de dentina con la ayuda del dique de silicona y luego se endurece con la lámpara Targis Quick. Luego se acaba de perfilar la forma definitiva del puente con masas incisales y su correspondiente llave de silicona⁵³.

Gráfico 31



Gráfico 31. Método indirecto con Targis/Vectris. (tomado de Hetzelberger, 2000)

Después de un endurecido intermedio con la lámpara de polimerizado, se extrae el puente del modelo, se cubre aplicando

Targis-gel con un pincel y se deja endurecer en la estufa Targis-power⁴⁷.

Luego se procede al ajuste, mediante limado, de la oclusión estática y dinámica. Se comprueba la accesibilidad para la higiene de los espacios interdientales. Se realiza un prepulido con una mezcla de piedra pómez con agua y detergente. El pulido se consigue con la ayuda de pasta de pulido incluida en el material con una mopa de algodón a baja velocidad⁵³. Gráfico 32



Gráfico 32. Puente Targis/vectris. . (tomado de Hetzelberger, 2000)

Otro método indirecto de refuerzo con la resina Belleglass HP y banda de refuerzo Connect⁴⁹. Después de la impresión y confección del modelo se procede al ajuste en un articulador semiajustable. Los muñones se aíslan individualmente con una capa delgada de separador Rubber-sep. Se procede a extraer la dentina belleglass de las jeringas en porciones que se adaptan sobre los muñones. Se mide la longitud de banda requerida y se coloca presionando con una pinza sobre la cofia de dentina todavía blanda⁵³.

Una vez adaptada toda la banda, se empapa con el líquido adjunto y se endurece con una lámpara de fotopolimerizado. Se modela la zona del cuello con masa cervical, luego se modela el núcleo de dentina y se pintan las superficies oclusales en las zonas de las fisuras con tintes intensivos de tonalidad naranja y marrón⁵³. Gráfico 33

La forma del diente se completa con masas incisales, controlándose en el articulador la configuración oclusal. En todas las fases del modelado se puede proceder a un endurecimiento intermedio utilizando lámpara de polimerización. Para el polimerizado final se extrae el puente del modelo y se

coloca sobre un soporte de aluminio, en el aparato de polimerización de calor / presión, a 140°C durante 20 minutos⁵³.

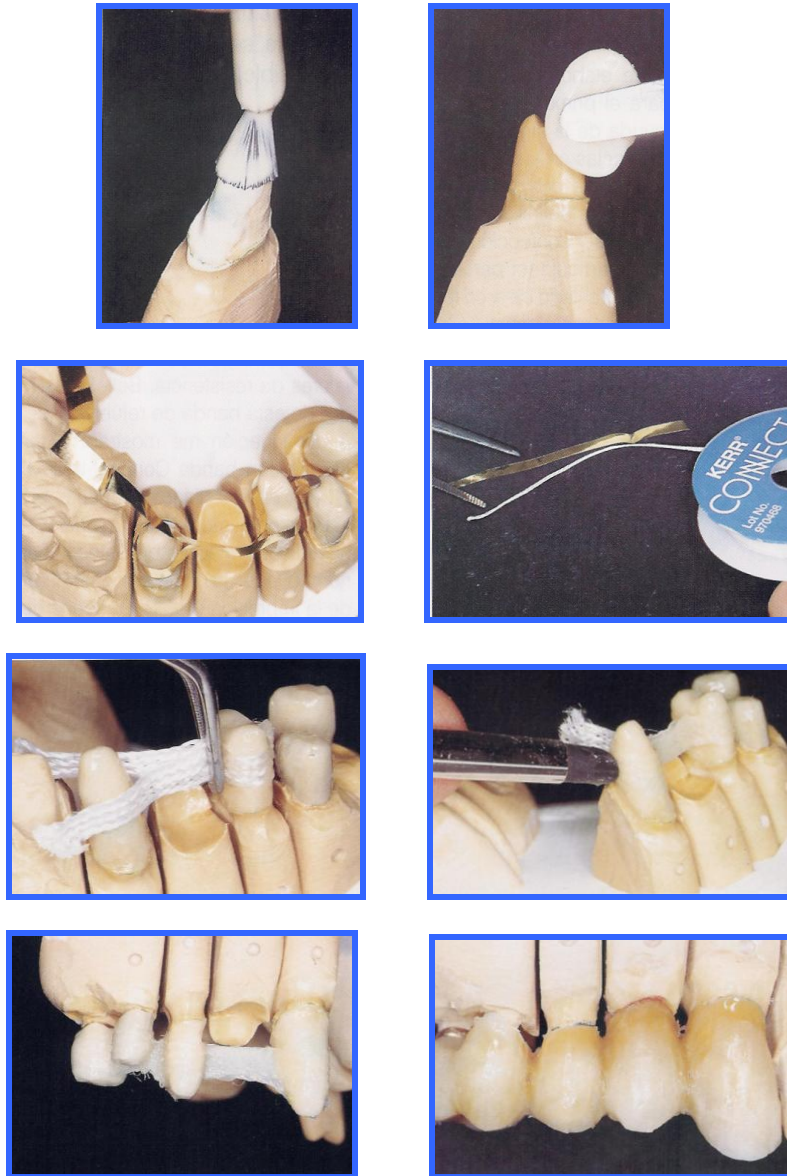


Gráfico 33 Restauraciones provisionales reforzadas con fibras.
(tomado de Hetzelberger, 2000)

La superficie presenta, después de la polimerización, un color blanquecino. Se procede entonces a la configuración de la forma, al acabado fresas y discos y el pulido con goma⁵³.

Las restauraciones provisionales reforzadas con fibras se pueden realizar también utilizando polimetil metacrilato antes de la preparación dentaria. Se preparan los dientes pilares sobre el modelo, se aísla el yeso, se fija la banda connect, con líquido fotopolimerizable que se incluye en el sistema connect, a las superficies palatinas y oclusales correspondientes⁵³.

Se procede a rectificar su posición con la ayuda de una impresión de silicona. Se humecta toda la banda con el líquido, procediéndose a su endurecimiento sobre el modelo, en el horno de polimerización⁵³.

Con la ayuda de la llave de silicona se traslada la forma del encerado a la resina. La polimerización se realiza en una olla a presión a 95°C durante 15 minutos⁵³.

El armazón se puede caracterizar con tintes fotopolimerizables. A continuación se completa la forma dental

con la ayuda de la llave de silicona, que se rellena de masa incisal⁵³.

Después del endurecimiento en la olla de presión, se extrae la prótesis del modelo y se realiza el recorte y acabado. El odontólogo realiza la prueba en la boca del paciente y retira los contactos prematuros de las coronas. Después se procede al rebase en la boca con una resina de autocurado. Una vez endurecida la resina se procede al retoque de la restauración fuera de la boca, así como a un pulido adicional⁵³.

En conclusión las técnicas anteriormente descritas permiten realizar restauraciones provisionales reforzadas que pueden durar largo tiempo en la boca. Ofrecen la posibilidad de variar hasta conseguir un resultado óptimo de la forma y el color; así como la configuración funcional e higiénica antes de llevar a cabo un tratamiento definitivo⁵³.

5.2.2.7- Totalmente metálico

La restauración provisional totalmente metálica es la más adecuada desde el punto de vista oclusal. Sin embargo, es necesario considerar los costos de una prótesis de este tipo⁹.

Este tipo de restauración está indicada como un retenedor de cobertura parcial en dientes con movilidad aumentada o en prótesis fijas muy extensas⁹.

Igualmente, se indica en el restablecimiento de los procedimientos quirúrgicos restauradores y en los períodos prolongados para colocar las prótesis definitivas. El procedimiento de confección es similar al realizado para las prótesis definitivas totalmente metálicas. Es necesario preparar un modelo maestro y troqueles individuales⁹.

Una vez realizado los troqueles y montado los modelos en articulador semiajustable, se procede al encerado de la estructura. La estructura metálica de los pónicos recibe una conformación de diente más pequeño en su volumen y una extensión capaz de ofrecer resistencia y permitir modificaciones de contornos sin perder su rigidez⁹.

Posteriormente se procede al revestido y colado de la restauración utilizando aleaciones no nobles para minimizar el costo. Luego de realizado el colado y probado en el modelo maestro se procede al acabado y pulido de la restauración y se

realizan los ajustes oclusales. En esta etapa la prótesis esta lista para ser probada sobre las preparaciones en la boca⁹.

Se evalúa la calidad de la adaptación cervical, el perfil de emergencia, la existencia de espacio proximal para la papila, los contornos y la desoclusión en los movimientos mandibulares excursivos. Se refinan los contactos y la prótesis esta lista para recibir el pulido final⁹.

Cabe destacar que los provisionales metálicos deben ser empleados exclusivamente en el sector posterior en el cual no se ve comprometido la estética⁹.

Para finalizar la descripción de las técnicas indirectas, es importante señalar que estos procedimientos ofrecen una excelente alternativa para la realización de restauraciones provisionales extensas, con alto compromiso estético y que van a permanecer largo tiempo en boca.

5.3- TÉCNICA DIRECTA – INDIRECTA

La técnica directa- indirecta abarca procedimientos clínicos y de laboratorio conjuntos⁹, a partir de los cuales se confeccionan restauraciones provisionales en el laboratorio sobre un modelo

diagnóstico, para luego realizar un rebasado adicional del provisional directamente en la boca del paciente¹⁰.

Las restauraciones provisionales se realizan en el laboratorio antes de la preparación dentaria, con contornos adecuados y caras axiales delgadas. Luego se rebasan directamente en la boca del paciente agregando resina acrílica autopolimerizable⁵⁸. Esta técnica puede ser usada para restauraciones simples o múltiples, prótesis de gran extensión o como primer provisional que va a permanecer por un corto espacio de tiempo en boca¹⁰.

5.3.1- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las *ventajas* de las restauraciones provisionales obtenida por la técnica directa - indirecta son^{9,10}:

- Son de calidad superior a las obtenidas por la técnica directa, en lo que se refiere a estética, resistencia, dureza y textura, excepto en las regiones rebasadas.
- Reducen significativamente el tiempo de trabajo clínico, ya que la mayoría de los procedimientos son realizados en el laboratorio antes de la visita del paciente.
- Se genera menor cantidad de calor en boca. El volumen de resina acrílica usada durante el rebasado es

comparativamente menor que el usado en la técnica directa.

- El contacto entre el monómero de resina y los tejidos blandos es menor comparado con el procedimiento directo, ya que el área de los pósticos normalmente no requiere rebasado.

Las *desventajas* de las restauraciones provisionales obtenidas por la técnica directa - indirecta son^{9,10}:

- Demandan mayores costos por el mayor uso de laboratorio, materiales y tiempo.
- Son susceptibles a la fractura durante su manipulación y rebasado sobre la preparación.

5.3.2- PROCEDIMIENTOS DE CONFECCIÓN

En primer lugar se deben preparar los dientes pilares sobre los modelos montados en articulador. Luego se toma una impresión, con alginato, del modelo con las preparaciones y se obtienen nuevos modelos, a partir de los cuales se realizará un encerado diagnóstico. El encerado diagnóstico debe ser modelado de manera precisa siguiendo los márgenes gingivales^{10,58}.

Se toma una impresión del encerado diagnóstico y se obtiene un modelo, para luego confeccionar una matriz con una lámina termoplástica preformada al vacío. Una vez obtenida la matriz se recorta y se adapta sobre el modelo con las preparaciones, asegurándose que los márgenes de la matriz coincidan con los márgenes de las preparaciones^{10,58}.

Luego se prepara la resina acrílica y se coloca sobre la matriz plástica y se lleva al modelo con las preparaciones previamente aisladas, hasta que se completa su polimerización. Una vez que la resina acrílica ha polimerizado se procede al alisado y pulido de la restauración^{10,58}.

Posteriormente se realiza la preparación de los dientes pilares en la boca del paciente y se asienta el provisional. Si la restauración no es compatible con la oclusión, se realizan los ajustes oclusales y proximales necesarios y se agrega resina acrílica autopolimerizable en la parte interna, para lograr un adaptado marginal correcto^{10,58}.

Se retira varias veces la restauración de la boca hasta que se complete el polimerizado, luego de lo cual se eliminan los excesos de resina con discos plásticos y pimpollos. Se confirma

el adaptado marginal, la oclusión y se procede al alisado y pulido final para el posterior cementado^{10,58}. Gráfico 34



Gráfico 34. Técnica directa – indirecta. (tomado de Bregler, 2000)

Cabe destacar, que con esta técnica se obtienen restauraciones provisionales con un asentamiento más preciso que el obtenido con la técnica directa y con la técnica indirecta sin rebasado. Y es una de las técnicas más empleadas por los clínicos^{9,10,58,65}.

6- RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN DENTARIA

6.1- INCRUSTACIONES

Las incrustaciones provisionales juegan un rol importante en el mantenimiento de la precisión de las relaciones intermaxilares⁶⁵.

La técnica para hacer incrustaciones provisionales es similar a la que se utiliza para hacer coronas individuales. Sin embargo, las incrustaciones provisionales son más fáciles de distorsionar durante el manejo, debido a que la preparación dentaria es más conservadora e interrumpe la continuidad de las paredes axiales¹⁰.

Por lo general son empleadas técnicas directas para la confección de incrustaciones provisionales. No obstante, el método directo demanda un cuidado extra al separar la resina del diente. Se pueden obtener mejores resultados cuando se utilizan técnicas indirectas^{9,10}.

Es importante hacer mención que en el momento de desgastar la resina polimerizada, es aconsejable dejar un exceso de resina en el margen cavo superficial oclusal. Esto permite

prevenir fracturas del esmalte, lo cual puede ocurrir con frecuencia como resultado de la baja resistencia de la resina acrílica en espesores delgados¹⁰. El tipo de restauración provisional que debe ser realizado dependerá del número de dientes preparados y del tamaño de la preparación⁶⁵.

El método directo se utiliza para provisionales individuales. Una forma usual es la confección de restauraciones con la técnica del pincel. Se aísla la preparación y los dientes vecinos con petrolato. Se incorpora con un pincel el monómero y el polímero de la resina acrílica autocurada. Se guía al paciente para ocluir y ejecutar movimientos excursivos. Antes de la polimerización se retira la restauración y se efectúan los acabados, obteniendo los contornos y textura adecuados. Los ajustes oclusales son ejecutados con la ayuda de un papel de articular y la restauración se fija temporalmente con un cemento provisional⁹.

Existe otra técnica directa para la confección de incrustaciones provisionales utilizando resinas compuestas. Después de realizada la preparación y tomada la impresión, se seca el diente y se cubre con una capa delgada de lubricante. Se

coloca una banda de celuloide a nivel interproximal, para prevenir la sobrextensión del material al espacio interproximal⁶⁵.

Se coloca la resina compuesta por capas incrementales, comenzando en la base de la caja interproximal, hasta concluir toda la restauración. El color de la resina compuesta seleccionado, no debe ser similar al color del diente, de este modo, la restauración será fácilmente distinguible de la superficie dentaria durante la remoción. Se eliminan los excesos de la región interproximal y se chequea la oclusión céntrica y movimientos excursivos de la mandíbula con papel de articular⁶⁵.

El método indirecto es fabricado en el laboratorio a partir de un modelo obtenido de una impresión de las preparaciones y vaciado con un yeso de fraguado rápido. Una matriz preformada al vacío, preparada a partir del encerado diagnóstico, se rellena con una mezcla de resina acrílica y se lleva sobre el modelo, previamente aislado. Se espera la polimerización de la resina, retirando y colocando la restauración sobre el modelo⁶⁵.

El provisional polimerizado se recorta en los márgenes y se prueba en el modelo. La restauración se lleva a boca, donde se chequea la integridad marginal y se ajustan las discrepancias

oclusales. Se retira de la boca y se lleva al laboratorio, donde se completa el alisado y pulido⁶⁵. Gráfico 35

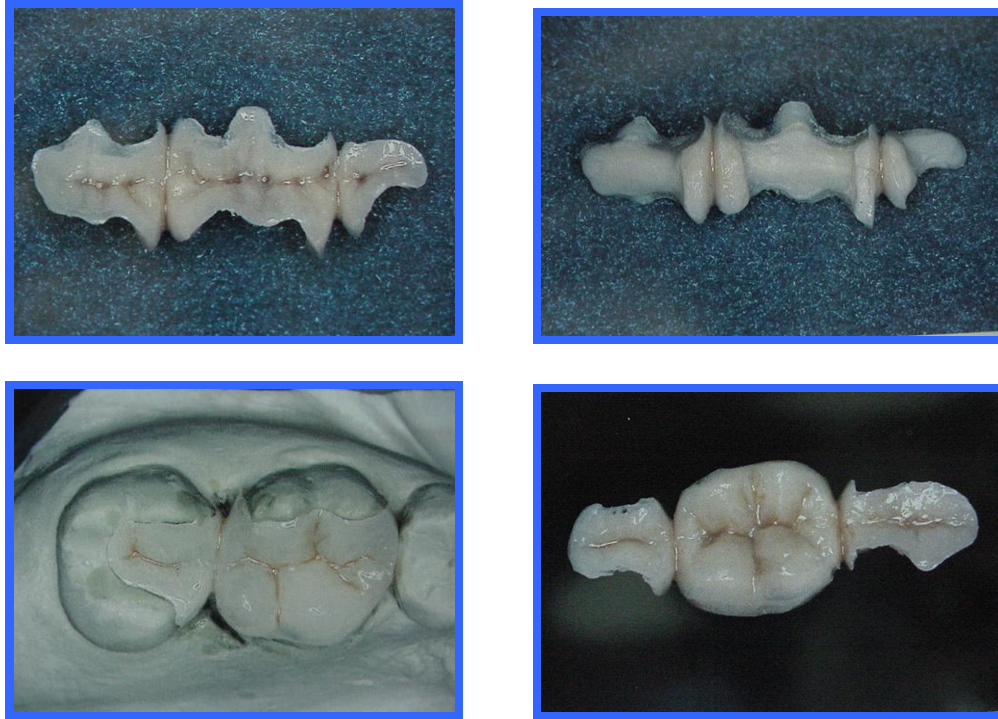


Gráfico 35 Incrustaciones provisionales. (tomado de Gerber, 1994)

La retención de las incrustaciones provisionales puede ser difícil cuando son una o dos restauraciones individuales, pero este problema no se observa cuando se coloca un cuadrante continuo de restauraciones. Si una incrustación provisional es continuamente desprendida, es por falta de adaptación y debe ser rebasada. También es posible utilizar un cemento

poliacrílico de consistencia viscosa, que es difícil de remover de la preparación⁶⁵.

6.2- CARILLAS CERÁMICAS

Las carillas provisionales tienen el papel de mantener al individuo con una apariencia que le permite mantenerse socialmente activo. Actúan como elemento auxiliar de diagnóstico y sirven para evaluar si el espesor de desgaste promueve un efecto de enmascaramiento de las manchas^{9,66}.

Las carillas provisionales pueden ser requeridas para prevenir el desvío del diente preparado y la extrusión del diente antagonista. Los pacientes con altas expectativas estéticas podrían no estar dispuestos a tolerar la apariencia de los dientes anteriores sin provisionales⁶⁶. La utilización de carillas provisionales permite la protección pulpar y la prevención de la invasión microbiana de los túbulos dentinarios en la dentina expuesta⁶⁷.

Algunos clínicos de rutina colocan restauraciones provisionales en las preparaciones para carillas. Otros no, usualmente porque refieren que es poca la probabilidad de mantener esos provisionales en boca⁶⁸.

Las resinas compuestas y acrílicas se utilizan para fabricar restauraciones provisionales sobre superficies dentarias que han sido preparados para recibir carillas de porcelana. Las restauraciones provisionales pueden ser hechas a mano alzada con técnica de pincel o por el uso de una matriz preformada⁶⁸.

La técnica directa puede realizarse a partir de una impresión con alginato o polivinil siloxano, tomada directamente del paciente, antes de la preparación, o a partir de un modelo del encerado diagnóstico^{67,68}.

Luego de preparado el diente, se realizan dos pequeños agujeros tallados para favorecer la retención de la restauración provisional, se coloca hilo retractor y se aísla el diente con un medio separador^{67,68}.

Se humedece la impresión con una gota del monómero de resina acrílica. Se coloca el polvo de resina acrílica sobre la impresión y se lleva sobre los dientes preparados^{67,68}.

Al reposicionar la impresión, la resina acrílica penetrará los orificios preparados para proveer retención mecánica del provisional. Se remueve la restauración suavemente, antes de

que se complete la polimerización. Después del curado final se recortan los márgenes, se alisa y se pule^{67,68}. Gráfico 36



Gráfico 36 Carillas provisionales. (tomado de Kurt, 1995)

En los casos en los que se va a fabricar una carilla provisional en dientes previamente preparados, que ya poseían una carilla previa; se recomienda realizar un grabado ácido una vez que se elimina la carilla, con la finalidad de confirmar que la porcelana preexistente ha sido completamente removida⁶⁸

Otra técnica de confección de carillas provisionales se realiza con coronas de policarbonato. Se selecciona una corona de policarbonato de un diámetro adecuado y se prepara de acuerdo con la altura de la cresta gingival, encía libre y ángulos cavo superficiales de la preparación dentaria⁶⁶.

Después de la reducción lingual la corona preformada se adapta al diente preparado. Se talla un pequeño orificio en la mitad de la superficie vestibular. La matriz preparada se rellena con resina acrílica auto o fotocurada. El exceso de material se elimina antes de la polimerización completa⁶⁶.

Una vez polimerizada la restauración se ajusta a la forma deseable y se ajusta la oclusión. El material adhesivo para la cementación se aplica sólo en el área del orificio, para que no exista una elevación de la carilla que conduzca a una brecha entre la restauración y el diente preparado, por exceso de material⁶⁸.

Solow *et al* ⁶⁹, describen una técnica para confeccionar carillas provisionales, en la que se incorpora una carilla de resina compuesta en una restauración provisional de resina acrílica. En ella se combinan las propiedades ópticas de la resina compuesta de microrrelleno con el excelente contorno y adaptado marginal que ofrecen las resinas acrílicas⁶⁹.

En esta técnica se agrega resina compuesta en la superficie facial de una matriz plástica preformada al vacío. Se agrega incrementos de resina gingival, cuerpo e incisal, para asemejar

el color de los dientes vecinos y crear un mejor efecto óptico. Se coloca la matriz sobre el diente preparado, previamente aislado, para verificar el completo asentamiento y se polimeriza con luz. Se aplica resina acrílica autopolimerizable y se recoloca la matriz en la preparación, luego ésta se retira e inserta en boca hasta que se complete la polimerización de la resina. Se separa la restauración de la matriz y se remueve el exceso de resina. Se ajusta la longitud, el espesor del borde incisal y la guía anterior. Se pule la superficie externa y se procede a la cementación⁶⁹.

Las carillas provisionales son cementadas con cemento resinoso provisional, sin acondicionamiento ácido del esmalte. Eventualmente, el grabado ácido puede ser usado en pequeños puntos de las superficie^{9,24}.

6.3- CORONAS Y PUENTES

Las prótesis parciales fijas provisionales son una parte importante de muchos procedimientos de tratamiento prostodónticos⁴⁴.

Es importante considerar todos los factores y requerimientos que debe tener una prótesis provisional, sobre todo si la

restauración debe permanecer largo tiempo en boca, como resultado de terapias periodontales y endodónticas y durante la fase restaurativa del procedimiento de rehabilitación con implantes⁴⁴.

El mantenimiento de provisionales de coronas y puentes por largo tiempo puede representar un problema para el paciente y el odontólogo. No sólo el tiempo requerido para el proceso de reparación, si no que la fractura de las restauraciones provisionales puede conducir al movimiento dentario, con las consecuencias estéticas y funcionales que esto puede traer⁴⁴.

Además de las técnicas anteriormente mencionadas, las prótesis fijas provisionales pueden ser hechas intraoralmente conectando un pónico a restauraciones provisionales individuales. El pónico puede ser un diente artificial de plástico, una corona de policarbonato rellena con resina o una corona individual de resina temporal. Se le fija a los retenedores por la técnica del pincel para formar conectores de resina acrílica¹¹.

Otra indicación para el procedimiento de fijación intraoral de unidades individuales, es en los casos que hubo una deformación de puente provisional hecho en una pieza. La falla puede ser

corregida seccionando la restauración, reinsertando las partes individuales y si asientan adecuadamente, se reconectan mediante la técnica del pincel. En los casos de dientes tratados endodónticamente, muchos de estos quedan con muy poco tejido remanente después de la preparación de modo que la retención de la restauración provisional resulta difícil, mientras se confecciona el perno intrarradicular¹¹.

En estos casos, suele ser preciso obtener retención complementaria utilizando el espacio preparado en el conducto radicular. Para ello se corta un trozo de alambre rígido de ortodoncia, o un perno plástico, con una longitud que se extienda desde el fondo del conducto radicular preparado hasta un punto de la corona que no interfiera en el correcto asentamiento^{4,11}.

En el alambre se hacen muescas con una fresa para dar retención mecánica al acrílico. El perno se adapta y se mezcla la resina acrílica dentro de la corona de policarbonato o de resina y se le asienta sobre el diente haciendo que el acrílico penetre alrededor del perno y parcialmente dentro del conducto radicular^{4,11,24}.

Cuando se hace un perno y la corona perdida no representa un problema estético, la protección provisional del diente puede ser efectuada colocando bolitas de algodón en el fondo del conducto, sobre las cuales se coloca cemento para evitar el empaquetamiento de comida en el conducto¹¹.

Otro punto importante en la confección de restauraciones provisionales, lo representa los provisionales sobre implantes. La provisionalización es un procedimiento crítico en el tratamiento restaurativo con implantes. Las restauraciones provisionales protegen al tejido e implante subyacentes y pueden ser utilizadas como un diagnóstico para determinar la posición, contorno y estética de la restauración definitiva⁷⁰.

Una restauración provisional adecuadamente fabricada ayuda al prostodoncista a alcanzar el contorno de tejido blando deseado y determinar la forma óptima de la restauración final⁷¹.

La confección de provisionales para implantes, requiere de un modelo diagnóstico para determinar las condiciones clínicas iniciales. Luego se realiza un encerado diagnóstico donde se define el perfil de emergencia, contornos y posición del diente a ser restaurado⁷⁰.

Se hace una matriz preformada al vacío o se selecciona una corona de policarbonato. Se elige el color apropiado de resina acrílica o compuesta para la restauración. Se agrega resina a la matriz y se coloca sobre el pilar del implante, previamente aislado. Se remueve el exceso interproximal de resina, se retira la corona durante la polimerización inicial y se adapta repetidamente la corona. Se retira el provisional de la boca cuando la resina comienza a generar calor y se verifica la posición deseada de la corona. Se chequea la adaptación marginal de la corona al pilar análogo que es del mismo tamaño. Se refinan los márgenes y se pule la restauración⁷⁰. Grafico 37

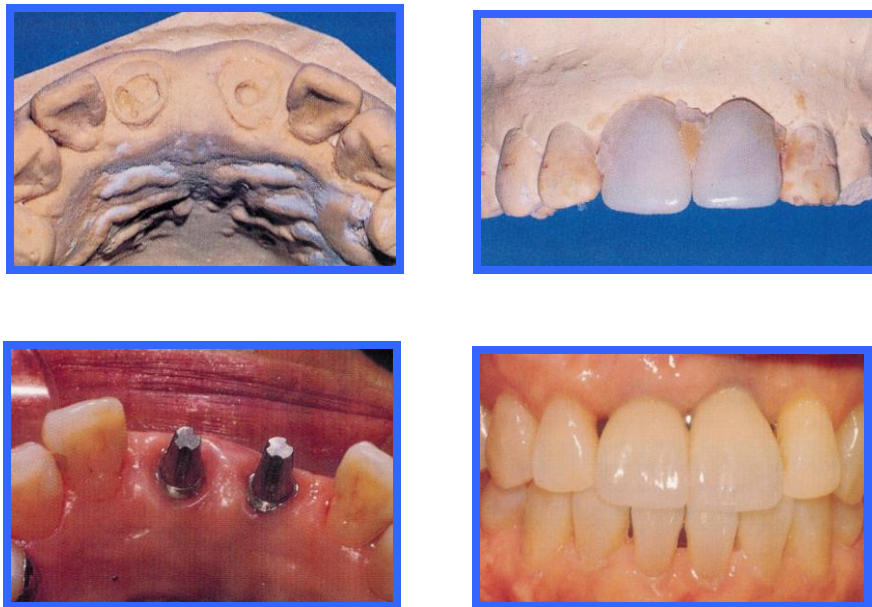


Gráfico 37 Restauración provisional sobre implantes.
(tomado de Kaiser,1999)

Maalhigh-Fard et al⁷¹, describen una técnica para la confección de una restauración provisional sobre implantes angulados bucalmente. Se realiza un encerado diagnóstico a partir del cual se confecciona una matriz preformada al vacío. Se toma una impresión que registre el nivel del implante y se coloca material de silicona para simular el tejido blando alrededor del implante y se vacía el modelo con el análogo⁷¹.

Se coloca un cilindro plástico para provisionales fijado al análogo. Si la posición del implante no es óptima el hueco de acceso del cilindro provisional se sitúa hacia la superficie labial lo cual es estéticamente inaceptable. El cilindro provisional es fijado al análogo con un tornillo y ajustado con un instrumento rotatorio hasta alcanzar la angulación apropiada utilizando la matriz plástica⁷¹.

El orificio de acceso es cubierto con cera y el cilindro provisional se ajusta y se lubrica con un medio separador. La matriz plástica se llena con resina acrílica de elección y se coloca sobre el cilindro. La restauración provisional se recorta y se pule y se cementa en el cilindro plástico utilizando un cemento provisional⁷¹. Gráfico 38



**Gráfico 38 Restauración provisional sobre implante angulado.
(tomado de Maalhagh-Fard, 2001)**

7- CEMENTACIÓN DE RESTAURACIONES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA

7.1- TIPOS DE CEMENTOS

7.1.1- Cementos de óxido de cinc eugenol

El óxido de cinc eugenol es un cemento comúnmente utilizado para la cementación temporal. Cuando el óxido de cinc se mezcla con el eugenol, ocurre una reacción de quelación y se forma eugenolato de cinc. El cemento de cinc eugenol consiste en granos de óxido de cinc embebidos en una matriz de eugenolato de cinc, los granos se encuentran unidos entre sí y a la matriz, por fuerzas de Van der Waals y por entrecruzamiento de los granos; lo que hace que estos cementos sean débiles mecánicamente^{31,72}.

Se espera que los materiales usados para restauraciones temporales duren sólo un período de tiempo corto³². La debilidad de las propiedades físicas de los cementos de óxido de cinc eugenol, facilita su remoción, permitiendo que la restauración sea reusada por un período de tiempo moderado¹⁰.

El óxido de cinc-eugenol tiene efecto sedante sobre la pulpa y además tiene propiedades de sellado marginal aceptable. Desafortunadamente, el eugenol libre reblandece las resinas de

metacrilato. Esto se ha demostrado, que reduce la dureza superficial de la resina y se presume que también afecta la resistencia¹⁰.

La resina acrílica aplicada sobre la resina ya polimerizada, en contacto con eugenol, resulta en ablandamiento de la resina agregada, provocando rebasados y reparaciones sucesivas. El polietil metacrilato es severamente afectado por el eugenol. El polimetil metacrilato es moderadamente afectado y la resina compuesta es sólo ligeramente afectada por el eugenol¹⁰.

Por otra parte, se cree que el eugenol interfiere en la polimerización de las resinas compuestas y disminuye la fuerza de adhesión cuando quedan restos en la preparación^{7,31}. La afirmación anteriormente expresada, conlleva a que en los casos en que la restauración final va a ser cementada con cementos resinosos, la mayoría de los clínicos opta por la utilización de cementos de óxido de cinc sin eugenol, debido al potencial de disminución en la resistencia de unión del cemento permanente al diente⁷³.

Ejemplos de los cementos de óxido de cinc eugenol, lo son Temp Bond (Kerr, Karlsruhe, Germany), Tempolink Plus (Detax, GMBH & Co. KG, Ettlingen, Germany), Opatow (Teledyne Getz, Elk Grove Village, IL) y Propac (GC, Co, Tokio, Japan). Gráfico 39



Gráfico 39. Cemento de Óxido de cinc eugenol

7.1.2- Cementos de óxido de cinc sin eugenol

Los cementos de óxido de cinc sin eugenol contienen un aceite aromático y óxido de cinc³³. Estos cementos tienen una resistencia parecida a la de los cementos de óxido de cinc eugenol. Se utilizan en la actualidad en la mayoría de los casos como sustitutos de los cementos que contienen eugenol y se indican también en pacientes sensibles al eugenol³³.

Los valores de solubilidad y desintegración de los cementos de óxido de cinc con y sin eugenol son bajos. Estos cementos sufren una degradación significativa ante los fluidos bucales, lo que podría provocar la filtración e invasión bacteriana, seguidas de sensibilidad, caries o ambas. Es por ello que cabe destacar la importancia que tiene una adecuada adaptación marginal en la restauración provisional, que impida el filtrado de los fluidos bucales y la consecuente disolución del cemento que se encuentra debajo de la restauración³².

Los cementos de óxido de cinc sin eugenol proveen una opción favorable para permitir la posibilidad de un futuro rebasado de la restauración, sin que se produzca reblandecimiento de la resina y además no interfieren en la polimerización de las resinas compuestas⁷³. Ejemplos de este tipo de cementos, lo constituyen Temp Bond NE (Kerr, Karlsruhe, Germany), Free-genol(GC, Itabashi-Ku, Japan), Nogenol (Coe Laboratories Inc, Chicago, USA) y Zone (Cadco, Oxnard, CA).

Gráfico 40

En un estudio *in vitro*, realizado por Terata *et al*⁷⁴, se investigó el efecto del sellado con cementos provisionales, en la resistencia de unión del cemento resinoso al sustrato dentario.

Se utilizaron cinco cementos provisionales que fueron probados con cinco cementos resinosos⁷⁴.



Gráfico 40. Cemento de óxido de cinc sin eugenol

Incisivos de bovino recién extraídos, fueron utilizados, uno para cada cemento y uno que sirvió como grupo control que no recibió cemento temporal. Se realizaron carillas de resinas compuestas polimerizadas con luz y fueron cementadas a los dientes, siguiendo las instrucciones de los fabricantes y luego se midió la resistencia de unión con una maquina de prueba universal⁷⁴.

Los resultados obtenidos fueron que el sellado con cementos provisionales, independientemente de que contengan eugenol o no, disminuyen la resistencia de unión de los cementos resinosos tanto en esmalte como en dentina. Esto es debido a que a la

observación microscópica se encontraron restos de cemento en la dentina. La excepción la constituye el cemento resinoso Super- Bond C&B (Sun Medical Co, Kyoto, Japan), el cual no disminuyó los valores de resistencia de unión a esmalte, cuando se utilizó el cemento de óxido de cinc eugenol Eutedain (Showa Yakuhinkakou Co, Tokyo, Japan). Sin embargo se requieren investigaciones futuras para evaluar el comportamiento de este cemento resinoso en esmalte y dentina que han tenido contacto con cementos provisionales⁷⁴.

Estos hallazgos sugieren que todos los cementos provisionales podrían inhibir la adhesión de los cementos resinosos a esmalte y dentina. Esto se cree que se debe a la presencia de restos de cemento y a la penetración de algunos restos en la estructura dentaria. Estos residuos de cemento pueden cambiar algunas características de la estructura dentaria, como son el ángulo de contacto y la permeabilidad dentinaria, impidiendo el correcto proceso de adhesión. Estas posibilidades requieren investigaciones futuras⁷⁴.

En otro estudio *in vitro* realizado por Ganss *et al.*⁷⁵, se estudió el efecto de los cementos temporarios con y sin eugenol, en la resistencia de unión a la dentina, de dos cementos

resinosos de curado dual. Se utilizaron 60 terceros molares previamente impactados, los cuales fueron seccionados horizontalmente en la mitad de la corona para exponer la dentina⁷⁵.

Los especímenes fueron divididos al azar en cinco grupos. En el grupo uno, los dientes fueron cubiertos con un cemento de óxido de cinc eugenol, en una proporción de 10 gr de polvo por 1 ml de líquido. En el grupo dos, fueron cubiertos con Temp Bond con eugenol (Kerr, Karlsruhe, Germany). En el grupo tres, fueron cubiertos con un cemento resinoso provisional Fermit (Vivadent, Ellwangen, Germany). En el grupo cuatro, los dientes fueron cubiertos con un cemento a base de hidróxido de calcio, libre de eugenol Provicol (Voco, Cuxhaven, Germany). Las muestras del grupo cinco fueron limpiadas y no se les aplicó ningún cemento temporal, sirviendo como grupo control⁷⁵.

Los cementos resinosos utilizados fueron Heliobond (Vivadent, Ellwangen, Germany) y Dual Cement (Vivadent, Ellwangen, Germany). El adhesivo utilizado fue Syntac (Vivadent, Ellwangen, Germany). Syntac es un adhesivo con imprimador incorporado, que tiene la capacidad de modificar la capa de desecho, pero no la remueve⁷⁵.

Para la aplicación de los cementos resinosos, se llenaron unos cilindros plásticos estandarizados con el cemento, se colocaron en la dentina y se fotopolimerizaron por 60 segundos. Luego se calculó la resistencia de unión al cizallamiento, de cada una de las muestras, registrándose en megapascals⁷⁵.

Los resultados revelaron que no hay diferencias significativas en la resistencia de unión, del cemento resinoso a la dentina, entre los grupos tratados y el grupo control. El modo de fractura predominante fue de tipo adhesiva y sólo pocas muestras presentaron restos de resina en la superficie de la fractura. No se encontraron fracturas de tipo adhesiva / cohesiva ni fracturas cohesivas en dentina⁷⁵.

Los resultados de este estudio experimental permiten inferir que el pretratamiento de la dentina con cementos temporarios con y sin eugenol, no tiene efectos adversos en la resistencia de unión de los cementos resinosos de curado dual, cuando se utiliza Syntac como adhesivo⁷⁵.

Estos datos contrastan con los de otras investigaciones^{74,76,77}, en los cuales se revela que existe una diferencia significativa, en la resistencia de unión del cemento

resinoso a dentina, entre los especímenes de dentina tratados con cementos provisionales y los grupos controles no tratados. Sin embargo, comparar los datos de la literatura es difícil, porque en los distintos estudios se utilizan distintos sistemas adhesivos y distintos cementos provisionales, bajo condiciones diferentes. Mientras que el modo de acción de los adhesivos es complejo y puede ser diferente en cada uno de ellos, el efecto de los cementos temporarios como contaminantes del sustrato dentinario no es fácil de determinar y se necesitan investigaciones futuras al respecto⁷⁵.

Sin embargo, la literatura indica que el tratamiento con cementos provisionales, independientemente de que contengan eugenol o no, tiene efectos adversos en la resistencia de unión de los cementos resinosos al sustrato dentario. Por lo tanto, es cuestionable seguir las recomendaciones de no utilizar cementos provisionales que contengan eugenol, antes de la colocación de restauraciones que van a ser cementadas con cementos resinosos. No obstante, son necesaria futuras investigaciones al respecto.

7.1.3- Cementos de policarboxilato de cinc

El cemento de policarboxilato de cinc posee baja la resistencia a la compresión, no siendo indicado para la cementación definitiva de prótesis fijas⁴⁶. Sin embargo es muy utilizado para la cementación de restauraciones provisionales que deben estar mucho tiempo en boca⁷³.

Los cementos de policarboxilato de cinc forman una adhesión química no muy fuerte a la estructura dentaria. Al momento de retirar la restauración provisional, el cemento de policarboxilato permanece retenido en el diente, lo que permite que la superficie interna de la corona esté relativamente libre de cemento⁷³.

En las situaciones en las que hay falta de retención de las preparaciones dentarias; cuando un provisional de brecha larga, se anticipa que va a durar largo tiempo en boca o en el caso que existan hábitos parafuncionales, se indica el cemento de policarboxilato para la cementación del provisional¹⁰. Ejemplos del cemento de policarboxilato de cinc, los son Durelon (ESPE, Norristown, PA) y Hy-bond(Shofu Inc, Kyoto, Japan). Gráfico 41



Gráfico 41. Cemento de policarboxilato de cinc.

7.1.4- Cementos resinosos

Los cementos resinosos provisionales poseen gran resistencia a las tensiones. Esta propiedad es la que los hace útiles cuando se desea la unión micromecánica de las restauraciones provisionales a la estructura dentaria, acondicionada con ácido⁴⁶.

Los cementos resinosos provisionales proveen una alternativa variable para la cementación provisional⁷³. Estos materiales poseen propiedades favorables como fácil manejo, limpieza y eficacia clínica. Por otra parte, tienen alto costo, lo que los hace una alternativa secundaria para cementar restauraciones provisionales de coronas y puentes, pero son de primera elección para la cementación de carillas provisionales⁷³. Ejemplos de

cementos resinoso lo son Fermit (Vivadent, Ellwangen, Germany) y Neo-Temp (Waterpik Technologies, Fort Collins, CO).

Dumfahrt *et al*⁷⁸, en el año 1999, realizó un estudio *in vitro*, con el propósito de inspeccionar la superficie de dientes preparados para recibir carillas, luego de remover las restauraciones provisionales que fueron cementadas con varios tipos de cementos provisionales⁷⁸.

Se utilizaron 72 dientes anteriores extraídos y en ellos se hicieron preparaciones para recibir carillas. Luego se tomaron impresiones con silicona por adición y se fabricaron las restauraciones provisionales con una resina compuesta bis-acryl. Los especímenes fueron divididos en tres grupos de acuerdo al tipo de cemento utilizado⁷⁸.

En el grupo A, conformado por 20 muestras, las restauraciones fueron cementadas con un cemento provisional libre de eugenol, Nogenol (GC, America Inc, Chicago, IL). Luego que las restauraciones fueron removidas se observaron restos de cemento que se removieron con un explorador y los dientes se pulieron con piedra pómez hasta que ningún resto fue visible⁷⁸.

Para el grupo B, conformado también por 20 muestras, se utilizó un cemento resinoso de curado dual sin relleno, Dual Cement (Vivadent, Schaan, Liechtenstein), el cual se colocó previo grabado con ácido fosfórico al 37%, de un punto ubicado en el tercio medio de la preparación. En las restauraciones provisionales se realizaron unas muescas que se correspondían con el sitio de grabado de las preparaciones. Se cementaron las restauraciones y se fotopolimerizaron por 1 minuto. Todas las restauraciones al ser removidas se fracturaron y se encontraron fragmentos de cemento resinoso en el sitio que fue grabado con ácido, que no se pudieron eliminar con instrumentos manuales⁷⁸.

En el grupo C, conformado por 32 muestras, las superficies preparadas fueron cubiertas con un adhesivo de poliuretano, comercializado como un sellante dentinario, Dentin Protector (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) y luego se aplicó el cemento resinoso (Dual Cement (Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Al remover las restauraciones provisionales no hubo restos macroscópicos de cemento resinoso en las preparaciones⁷⁸.

Para evaluar si la presencia de la capa de desecho tuvo influencia sobre los restos de cemento encontrados en los dientes, se establecieron dos subgrupos para cada método. El

grupo a, en el que no se removió la capa de desecho y el grupo b, en el que la capa de desecho se removió previo a la cementación provisional⁷⁸.

Los resultados arrojaron que en el grupo A, independientemente de que se removió la capa de desecho o no, 19 de los 20 especímenes presentaron restos microscópicos de cemento extendidos en toda la superficie de la preparación. Estos restos podrían impedir la adhesión del cemento resinoso. En el grupo B todas las muestras presentaron fragmentos de cemento resinoso en el punto grabado y estos restos de cementos sólo se lograron eliminar con una fresa. En el grupo C, de las 32 muestras, 7 presentaron restos de adhesivo en la superficie, cuando se eliminó la capa de desecho. Cuando no se eliminó la capa de desecho, sólo un espécimen presentó restos de adhesivo⁷⁸.

Estos hallazgos reflejan que la utilización de cementos provisionales libres de eugenol, podría interferir en la adhesión de los cementos resinosos. Al utilizar grabado ácido en un punto de la superficie dentaria, se adhiere el cemento resinoso al sustrato y requiere la eliminación del cemento con una fresa, lo que implica la eliminación de fragmentos de esmalte. Al

utilizar un adhesivos dentinario, la adhesión del cemento a la superficie dentaria, no es tan fuerte como la lograda mediante el grabado ácido y la utilización del sistema adhesivo del cemento resinoso. Este planteamiento sugiere que el uso de sellantes dentinarios, representan una opción para la cementación de carillas provisionales, que permiten retener las restauraciones en posición, el tiempo requerido⁷⁸.

7.2- ELECCIÓN DEL AGENTE DE CEMENTACIÓN

La función más importante de un cemento temporal es proveer sellado, prevenir la microfiltración e irritación pulpar⁷⁹.

La selección del agente cementante a ser empleado depende de numerosas características^{5,9,11}:

- La necesidad de acción medicamentosa sobre la pulpa. Preparaciones cavitarias profundas sugieren cementos con la finalidad de estimular la formación de dentina secundaria. Son indicados los cementos de hidróxido de calcio.
- El grado de retención de los dientes pilares. Cuando la capacidad retentiva es limitada cementos con resistencia a

la tracción y compresión más elevada generan resultados más satisfactorios, con menor riesgo de descementación de la restauración. En líneas generales los cementos de policarboxilato y los de óxido de cinc con y sin eugenol son los más empleados.

- El tiempo de permanencia en boca. Al evaluar pilares cuestionables, espera de la conclusión de necesidades quirúrgicas, endodónticas y periodontales, o por cualquier otra razón que postergue la restauración definitiva se hace necesario el uso de un cemento que ofrezca una garantía de mayor retención. El policaboxilato, vidrio ionomérico y óxido de cinc reforzado, son los más utilizados.
- El grado de movilidad de los dientes pilares. La movilidad acentuada dificulta la remoción de la restauración provisional. Cementos de óxido de cinc con o sin eugenol, mezclados con una parte de petrolato sólido, son recomendados.
- La extensión de la prótesis y el consecuente esfuerzo oclusal desarrollado. Cuanto mayor sea la carga oclusal y la extensión de la prótesis, hay mayor necesidad de un

agente cementante con alto grado de resistencia a la tracción y a la compresión.

Cabe destacar, que en los casos donde no se selecciona el cemento adecuado, se puede presentar filtración marginal, lesiones cariosas subsecuentes, pérdida de la restauración provisional y puede ocurrir el movimiento de los dientes pilares, adyacentes y antagonistas⁷³. Es por ello que es de suma importancia la selección de un agente de cementación provisional apropiado, para cada situación clínica en particular.

En un estudio *in vitro*, realizado por Baldissara, *et al*⁸⁰, se comparó la microfiltración marginal en coronas provisionales de resina acrílica, al ser cementadas con cuatro cementos provisionales, una base cavitaria utilizada como cementación provisional y un cemento de fosfato de cinc⁸⁰.

Treinta premolares, extraídos con fines ortodónticos, fueron limpiados y sumergidos en moldes de resina acrílica. Luego se realizaron impresiones con polivinil siloxano y preparaciones para coronas completas, con líneas de terminación en hombro. Se realizaron coronas provisionales de cada espécimen,

utilizando una resina acrílica de vinil- etil metacrilato, a través de la técnica directa⁸⁰.

Los cementos utilizados fueron tres cementos de óxido de cinc: Temp Bond (Kerr, Karlsruhe, Germany), Temp Bond NE (Kerr, Karlsruhe, Germany), Proviscell, (Septodont, Saint-Maur, France); un cemento a base de hidróxido de calcio: Novical (Sweden & Martina, Sarameola di Rubano, Italy); una base cavitaria (Life, Kerr Europe AG, Basel, Switerland) y un cemento de fosfato de cinc: Harvard Cement (Richter & Hoffman, Berlin Germany)⁸⁰.

Las muestras fueron divididas en seis grupos de cinco especímenes cada una. Cada grupo recibió un cemento diferente y fueron sometidos posteriormente a termociclado y sumergidos en una solución de fucsina básica al 5 %. Luego fueron secados y sumergidos en resina epóxica, para posteriormente seccionar, cada uno de los especímenes, en sentido mesio distal y hacer mediciones que fueron observadas bajo microscopio⁸⁰.

Los resultados revelaron que en todos los cementos ocurrió penetración del tinte en la interfase cemento – dentina; excepto en el grupo cementado con fosfato de cinc, que mostró muy poca

penetración de tinte en esta interfase. Por otra parte, no hubo diferencias significativas en la microfiltración marginal, entre los cementos provisionales utilizados⁸⁰.

El cemento de fosfato presentó el menor grado de microfiltración marginal, expresado por una menor penetración del tinte. Esto sugiere una mejor unión al sustrato y superiores propiedades mecánicas de este cemento. La base cavitaria presentó valores similares al cemento provisional que obtuvo los valores más altos dentro de su grupo, lo que indica que puede ser utilizada para la cementación provisional⁸⁰.

Estos resultados permiten señalar que la microfiltración de los cementos provisionales ocurre en la interfase cemento – dentina, mostrándose así las consecuencias de las débiles propiedades mecánicas que tienen los cementos provisionales. Aunque la debilidad de esta interfase facilita la remoción de la restauración provisional del diente, ésta podría tener un efecto adverso en el sellado marginal⁸⁰.

Lepe⁷⁹, en el año 1999, realiza un estudio *in vitro*, en el cual se evalúa la retención de 40 coronas realizadas con dos materiales y cementadas con cuatro tipos de cementos. Las

coronas fueron fabricadas sobre cuarenta molares recién extraídos y fueron realizadas utilizando una resina compuesta bis-acryl: Protemp Garant, (ESPE, GmbH, Seefeld, Germany) y una resina acrílica polimetil metacrilato: Temporary bridge resin, (LD Caulk, Milford, Del.). Los cementos provisionales utilizados fueron Temp Bond (Kerr, Manufacturing Co, Germany), Temp Bond NE (Kerr, Manufacturing Co, Germany), Temrex (Interstate Dental Company, Freeport, NY) y un hidróxido de calcio experimental⁷⁹.

Un subgrupo de restauraciones cementadas con Temrex, fueron evaluadas, utilizando la mitad del líquido recomendado por el fabricante. Las muestras fueron cementadas bajo carga y posteriormente sometidas a fuerzas de dislocación, para medir el grado de retención de las restauraciones⁷⁹.

Los resultados arrojaron que no hubo diferencias significativas en las fuerzas requeridas para dislocar las coronas, entre las dos resinas probadas. En cuanto al cemento, si hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo Temrex en la proporción 1:1 y el Temp Bond NE, los que presentaron los valores más altos de tensiones requeridas para descementar las coronas⁷⁹.

Estos resultados permiten concluir que el uso de resinas acrílicas o compuestas no interfieren en las propiedades retentivas de las restauraciones provisionales cementadas con cuatro tipos de cementos provisionales probados en este estudio. Siguiendo las instrucciones del fabricante, los cuatro cementos retuvieron exitosamente las restauraciones; sin embargo las propiedades retentivas del cemento de óxido de cinc eugenol aumentaron significativamente por la modificación de la proporción polvo/líquido a la mitad⁷⁹.

7.3- PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS DE CEMENTACIÓN PROVISIONAL

Una vez finalizada la preparación y seleccionado el agente cementante, se recomienda alisar la superficie de la preparación. Pulir la superficie de los pilares facilita la fácil remoción de la restauración provisional⁸¹.

Se aísla el campo operatorio con rollos de algodón para que el carrillo y la lengua no toquen los dientes y los mojen con saliva. Se secan las preparaciones con aire ligero y torundas de algodón^{9,11}.

Se manipula el cemento de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Dado el elevado espesor de película de los cementos provisionales, se sugiere, para un mejor ajuste y sellado de la línea de terminación, restringir su aplicación a una fina película solamente en el tercio cervical de las superficies internas del provisional⁹.

Se asienta la restauración sobre la preparación, haciendo presión y una pequeña vibración lateral. Una vez asentada, se evalúan los contornos oclusales y se espera el tiempo necesario para el endurecimiento inicial del cemento^{9,11}.

Después de la polimerización inicial, se remueve cuidadosamente todos los excesos de cemento con un explorador, teniendo la seguridad de la remoción completa, ya que cualquier partícula del cemento que permanezca en el interior del surco puede volverse un factor irritante de los tejidos^{9,10}. Una vez concluida la remoción de los excesos, un chorro de aire en toda la circunferencia del diente ayuda a visualizar partículas de cemento que deben ser removidas^{9,10,11}.

III- DISCUSIÓN

A través de la literatura analizada se ha observado que las restauraciones provisionales juegan un papel fundamental dentro del tratamiento en prótesis fija. Las restauraciones provisionales deben cumplir características y funciones que le permitan proteger el diente preparado, restaurar la función masticatoria y mantener la salud periodontal. En este sentido los provisionales deben tener contornos similares a los dientes naturales para garantizar un fácil acceso a la higiene y el mantenimiento de los tejidos blandos en buena posición.

El sobrecontorno con falta de adaptación puede llevar a la flacidez de la encía marginal, y la posible retracción como consecuencia de la pérdida de tonicidad de las fibras circunferenciales que soportan la encía marginal libre^{4,9,11}. El subcontorno a su vez, puede conducir a inflamación gingival, que puede llegar a transformarse en una hiperplasia del tejido⁹.

La adaptación marginal es un factor importante cuando se habla de restauraciones provisionales. Por este motivo, se debe señalar que una buena adaptación marginal a partir de preparaciones adecuadas, evita la invasión de los tejidos

gingivales sobre los dientes preparados^{5,9} y a la vez facilita la remoción de la placa bacteriana por parte del paciente¹⁰.

Ogawa *et al*¹⁷, estudiaron la adaptación marginal de restauraciones provisionales y encontraron que la temperatura durante la polimerización de la resina acrílica afectó el adaptado de los márgenes de las coronas provisionales. De este modo, las restauraciones provisionales polimerizadas en agua a una temperatura de 20 y 30⁰ C tuvieron el mejor adaptado marginal, cuando se comparaban con las polimerizadas en aire a 20⁰C.

Monday¹⁸, en el año 1985, diseña un método que permite medir el espacio marginal entre la restauración provisional y el diente preparado, utilizando dos técnicas para confeccionar las restauraciones. El resultado fue que las restauraciones provisionales confeccionadas con la técnica indirecta, demostraron un mejor adaptado marginal, que las confeccionadas con la técnica directa y el rebasado¹⁸.

Los estudios anteriormente citados, permiten señalar que hay una mejor adaptación marginal en aquellas restauraciones provisionales realizadas mediante una técnica indirecta y en una

condición de polimerización bajo agua a una temperatura de 30°C.

Por otra parte, la estabilidad de las resinas acrílicas se ha hecho relevante en la odontología estética. Uno de los principales problemas observados es el cambio de color de las restauraciones provisionales²⁰. Entre los factores que influyen en el cambio de color, están: la elección inapropiada del material, la higiene y los hábitos dietéticos del paciente²⁰.

En un estudio realizado por Yanikakis *et al*²¹, se evaluó la decoloración por el efecto del café y el té, en resinas acrílicas y compuestas. Los resultados de esta investigación arrojaron que las resinas activadas químicamente y la curada con calor exhibieron menores cambios de color que la de durado dual, la cual fue la menos estable²¹. Pareciera, que el tiempo de exposición a sustancias como el café y el té, afectan significativamente la estabilidad del color y se debe instruir a los pacientes a disminuir el consumo de éstos durante el uso de restauraciones provisionales.

Es importante señalar la generación de calor y la contracción que sufren las resinas acrílicas durante su reacción de

polimerización. La aplicación directa del calor desprendido por la reacción y las sustancias químicas de la masa de resina, pueden actuar nocivamente sobre el sistema dentino-pulpar⁷. Además, el polimetil metacrilato requiere el rebasado de los márgenes del provisional, debido a la contracción que este material sufre^{10,33}.

Por otra parte, las resinas compuestas sufren poca contracción y generan muy poco calor al polimerizar. Esto parece indicar que al utilizar resinas compuestas existe menos riesgo de causar daño al órgano dentino-pulpar. Es oportuno señalar que las resinas compuestas han ganado popularidad por su baja contracción de polimerización y una reacción exotérmica baja. Sin embargo no es fácil realizar el alisado y pulido de este tipo de restauraciones, lo que las hace menos utilizadas⁴³.

En un estudio *in vivo* realizado por Luthard *et al.*²², se comparó el manejo, adaptación marginal, adherencia de placa, presencia de inflamación gingival, retención, estabilidad del color y apreciación subjetiva del paciente y el operador de resinas compuestas bis- acryl y de dimetacrilato de uretano. Los resultados revelaron que todas las restauraciones confeccionadas con los distintos materiales, luego de un tiempo

promedio de uso de 37,5 días, exhibieron un alto nivel de confiabilidad clínica. Las resinas compuestas fotocuradas y de curado dual fueron más difíciles de manejar e influyeron en la apreciación subjetiva del operador con respecto al manejo del material²².

Estos resultados permiten concluir que las ventajas mostradas por las resinas compuestas fotocuradas y de curado dual en los estudios *in vitro*, fueron clínicamente anuladas por las desventajas del manejo de las mismas²².

Otro aspecto importante al hacer referencia de los materiales utilizados para confeccionar restauraciones provisionales, lo constituyen las fibras para reforzamiento. Las fibras dentro de las resinas se idearon para mejorar la resistencia a la tracción, ante la carga oclusal funcional. Frecuentemente ocurren fracturas en las zonas más delgadas de la restauración, ante las cargas; por medio de los refuerzos de fibras se trata de evitar este efecto, especialmente al aplicar fibras alrededor de los dientes pilares⁴⁷.

Algunos estudios de investigación^{48,51,52}, señalan que el uso de fibras de vidrio y de polietileno, aumentan la resistencia a la

fractura de las restauraciones provisionales elaboradas con polietil y polimetil metacrilato. Además la ubicación de las fibras en el lado de la tensión previene la formación de fracturas en la restauración⁵².

Por otra parte el patrón de fractura entre las muestras no reforzadas, varió con respecto a las reforzadas. Los especímenes no reforzados presentaron fracturas completas en las que los púnticos quedaron separados de los pilares. Los especímenes reforzados, mostraron un patrón de fractura parcial, cohesiva del polimetil metacrilato y de la resina compuesta, en las que las prótesis permanecían intactas en el área de los conectores y la fractura ocurría a nivel de las superficies bucal o lingual de los púnticos⁴⁵.

Como se expresó anteriormente, los resultados revelaron que las fibras de reforzamiento aumentan significativamente la resistencia a la fractura de las restauraciones provisionales elaboradas con resinas compuestas y con polimetil y polietil metacrilatos. Por otra parte el tipo de fibra (unidireccional o trenzada) y la posición dentro de la restauración favorecen también la resistencia a la fractura de las prótesis provisionales^{45,52}

Existen tres tipos de técnicas para confeccionar restauraciones provisionales, que permiten proteger el diente y los tejidos blandos. La técnica directa se realiza sobre los dientes preparados en boca, previamente aislados con un medio separador⁵. Para evitar la irritación debida al calor de la reacción, las coronas y puentes temporales de fabricación directa se retiran del diente, tan pronto como se hayan endurecido suficientemente y con una reposición intermedia se terminan de polimerizar fuera de la boca⁷.

Ogawa *et al.*¹⁷, señalan que la temperatura alcanzada en la reacción de polimerización de las resinas acrílicas, podría ocasionar un daño irreversible a la pulpa. Por lo tanto las coronas provisionales deben ser removidas de la boca durante la polimerización inicial para evitar daño a la pulpa y los tejidos gingivales¹⁷.

Estos hallazgos permiten afirmar, que durante la confección de restauraciones provisionales mediante técnica directa, se debe proteger al diente de la reacción exotérmica provocada por las resinas acrílicas, retirando constantemente la restauración para liberar el calor. Esto podría conducir a la utilización de materiales alternativos, que transmitan menos calor a la pulpa y

de técnicas indirectas, que eviten el contacto de la resina acrílica con el diente durante la polimerización.

La técnica indirecta se lleva a cabo fuera de la boca sobre un modelo de yeso. Las investigaciones sugieren que esta técnica es preferible a la directa por su mayor precisión y por la protección que proporciona a la pulpa, ya que permite el control del calor liberado durante la polimerización^{11,26,56}.

En un estudio realizado por Tjan *et al.*⁵⁷, en el cual se investigó la exactitud marginal de coronas provisionales confeccionadas con resinas acrílicas y compuestas, se encontró que con ambos tipos de materiales, las coronas fueron más precisas cuando se utilizó un método indirecto comparado con un método directo⁵⁷.

En la técnica directa – indirecta, las restauraciones provisionales se realizan en el laboratorio antes de la preparación dentaria, con contornos adecuados y caras axiales delgadas. Luego se rebasan directamente en la boca del paciente agregando resina acrílica autopolimerizable⁵⁸. Esta técnica puede ser usada para restauraciones de gran extensión o como primer provisional que va a permanecer por un corto

espacio de tiempo en boca¹⁰. Con la técnica directa- indirecta se consiguen restauraciones con un asiento marginal muy preciso que tiene calidad superficial superior a las realizadas con técnica directa.

Como se ha podido observar, los estudios realizados sobre técnicas y materiales para confeccionar restauraciones provisionales, señalan que la técnica indirecta es la ideal para proteger al órgano dentino-pulpar y los tejidos blandos. Si embargo este grupo de técnicas indirectas involucran un procedimiento de laboratorio más complejo que se traduce en costos más elevados.

Por otra parte, las técnicas directas ofrecen una alternativa rápida, de procedimientos clínicos sencillos y que permiten una fácil modificación de los contornos, forma y color de la restauración provisional. Siempre y cuando se tenga la precaución de aislar adecuadamente el diente preparado y se concluya la polimerización fuera de boca, el calor generado por la reacción exotérmica de la resina acrílica, no afecta a los tejidos duros y blandos.

Otro punto importante en la rehabilitación protésica fija lo constituyen las incrustaciones y carillas provisionales, así como también la fase provisional del tratamiento con implantes dentales. En este sentido las incrustaciones y carillas actúan como un elemento auxiliar de diagnóstico y sirven para evaluar si el espesor de desgaste promueve un efecto de enmascaramiento de las manchas^{9,66}.

En las rehabilitaciones con implantes, las restauraciones provisionales protegen el tejido e implante subyacentes y pueden ser utilizadas como un diagnóstico para determinar la posición, contorno y estética de la restauración definitiva⁷⁰. Una restauración provisional adecuadamente fabricada ayuda al prostodoncista a alcanzar el contorno de tejido blando deseado y determinar la forma óptima de la restauración final⁷¹.

Cabe destacar, que en el procedimiento de instalación de las restauraciones provisionales, la fase de cementación es muy importante. Los cementos provisionales deben producir un sellado marginal, prevenir la microfiltración e irritación pulpar⁷⁹. Existe una amplia gama de cementos provisionales que están indicados de acuerdo al tipo de preparación dentaria, a la

durabilidad de la restauración en boca, al grado de movilidad dentaria y la extensión de la prótesis provisional.

En este sentido, es oportuno señalar la controversia que existe con el uso de cementos de óxido de cinc eugenol para la cementación provisional. Se cree que el eugenol interfiere en la polimerización de las resinas compuestas y disminuye la fuerza de adhesión cuando quedan restos en la preparación^{7,31}. Esta aseveración conlleva a que en los casos en que la restauración final va a ser cementada con cementos resinosos, la mayoría de los clínicos opta por la utilización de cementos de óxido de cinc sin eugenol, debido al potencial de disminución en la resistencia de unión del cemento permanente al diente⁷³.

Estudios de investigación^{74,76,77}, evalúan el efecto del sellado con cementos provisionales, en la resistencia de unión del cemento resinoso al sustrato dentario. Los resultados de estos estudios señalan que el sellado con cementos provisionales, independientemente de que contengan eugenol o no, disminuyen la resistencia de unión de los cementos resinosos tanto en esmalte como en dentina. Esto es debido a la presencia de restos de cemento en el sustrato dentario, observados al microscopio electrónico^{74,76,77}

Otros estudios, como el realizado por Ganss *et al*⁷⁵, señalan que utilizar cementos provisionales con y sin eugenol, no tiene efectos adversos en la resistencia de unión de los cementos resinosos de curado dual, cuando se utiliza determinado agente adhesivo⁷⁵.

No obstante, una parte de la literatura indica que el tratamiento con cementos provisionales, independientemente de que contengan eugenol o no, tienen efectos adversos en la resistencia de unión de los cementos resinosos al sustrato dentario. Por lo tanto, es cuestionable seguir las recomendaciones de no utilizar cementos provisionales que contengan eugenol, antes de la colocación de restauraciones que van a ser cementadas con cementos resinosos.

IV- CONCLUSIONES

- 1- Las coronas provisionales deben tener un contorno similar al de los dientes naturales para garantizar un fácil acceso a la higiene y el mantenimiento de los tejidos blandos en buena posición.
- 2- Las restauraciones provisionales realizadas con resinas acrílicas tienen un mejor adaptado marginal si éstas resinas se someten a un proceso de polimerización en agua a 30°C.
- 3- La exposición a sustancias con alto contenido de pigmentos, afecta significativamente la estabilidad del color de las restauraciones provisionales.
- 4- La cantidad de calor generada durante la polimerización de las resinas acrílicas, podría causar un daño irreversible al órgano dentino-pulpar, razón por la cual las restauraciones provisionales realizadas con técnica directa deben removerse repetidamente de la boca, para evitar el contacto con los tejidos por un tiempo prolongado.

- 5- Las resinas compuestas al polimerizar sufre poca contracción y generan poca cantidad de calor, lo que favorece la salud del órgano dentino-pulpar, pero presentan mayor dificultad para el pulido de las restauraciones lo que las hace menos utilizadas.
- 6- El uso de fibras de refuerzo aumenta significativamente la resistencia a la fractura de las restauraciones provisionales elaboradas con resinas acrílicas y compuestas.
- 7- Las técnicas directas permiten una fácil modificación de los contornos, forma y color de la restauración provisional y se realizan en un tiempo clínico corto, a través de procedimientos sencillos.
- 8- Las técnicas indirectas permiten realizar restauraciones provisionales con un adaptado marginal excelente, son precisas y proporcionan protección a la pulpa, ya que el calor generado no está en contacto directo con el diente.
- 9- Con la técnica directa - indirecta se consiguen restauraciones con un asiento marginal muy preciso y

tienen calidad superficial superior a las realizadas con técnica directa.

10- La cementación provisional es un paso que garantiza el sellado y evita la microfiltración marginal, por un período de tiempo específico, siempre y cuando la restauración provisional esté correctamente elaborada.

11- Los cementos provisionales de óxido de cinc eugenol se pueden utilizar antes de la colocación de restauraciones que van a ser cementadas con cementos resinosos.

V- REFERENCIAS

- 1- The Academy of Prosthodontics. The glossary of proshodontic terms. Seventh edition. J Prosthet Dent, 1999; 81: 39-110.
- 2- Lodding D. Long-term esthetic provisional restorations in dentistry. Curr Opin in Cosmet Dent, 1997; 4: 16-21.
- 3- Henderson D y Steffel V. Prótesis parcial removible según McCracken. Sexta edición. Buenos Aires, 1985: 2-3.
- 4- Hesby R, Morgano S Malone W, Flocken J, Kaiser D y Cavazos E. Tylman's Teoría y práctica en prostodoncia fija. Octava edición. Actualidades médico - odontológicas latinoamericana. Caracas, 1994: 255-71.
- 5- Shillingburg H, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R y Brackett S. Fundamentos esenciales en prótesis fija. Tercera edición. Editorial Quintessence, S.L., Barcelona, 2000: 225-56.
- 6- Wirz J, Bangert R y Jager K. Coronas y puentes provisionales (I). Condicionantes. Quintessence (ed esp), 1994; 7: 459-65.
- 7- Welker D, Rzanny A y Göbel R. Restauración interna en la prótesis de coronas y puentes. Indicaciones, materiales, aspectos biológicos, métodos. Quintessence Tecn (ed esp), 2000; 11: 34-45.
- 8- Kaiser D and Cavazos E. Temporization techniques in fixed prosthodontics. Dent Clin North Am, 1985; 29: 403-13.
- 9- Mezzomo E. Restauraciones protéticas provisionales, en: Mezzomo y col. Rehabilitación oral para el clínico. Actualidades odontológicas latinoamericanas. Caracas, 1997: 331-81.
- 10- Geaugff A. Provisional retorations. In: Rosenstiel S, Land M and Fujimoto J, editors. Contemporary fixed prosthodontics. 2nd ed. Saint Louis, 1995: 325-60.
- 11- Dykema R, Goodacre Ch and Phillips R. Enfoque moderno en prótesis fija según Johnston. Cuarta edición. Buenos Aires, 1990: 89-105.

- 12- Donaldson D. The etiology of gingival recession associated with temporary crowns. J Periodontol 1974; 45: 468-71.
- 13- Gough M. A review of temporary crowns and bridges. Dental Update 1994; June: 203-7.
- 14- Christensen G. Provisional restorations for fixed prosthodontics. JADA 1996; 127: 249-52.
- 15- Tjan A, Tjan AH and Grant B. Marginal accuracy of temporary composite crowns. J Prosthet Dent 1987; 58: 417-20.
- 16- Ehrenberg D and Weiner S. Changes in marginal gap size of provisional resin crowns after occlusal loading and thermal cycling. J Prosthet Dent 2000; 84: 139-48.
- 17- Ogawa T, Aizawa S, Tanaka M, Matsuya S, Hasegawa A and Koyano K. Effect of water temperature on the fit of provisional crown margins during polymerization. J Prosthet Dent 1999; 82: 658-61.
- 18- Monday J and Blais D. Marginal adaptation of provisional acrylic resin crowns. J Prosthet Dent 1985; 54: 194-97.
- 19- Donovan T and Cho G. Diagnostic provisional restorations in restorative dentistry: the blueprint for success. J Can Dent Assoc 1999; 65: 272-75.
- 20- Hersek N, Canay S, Yüksel G and Ersin A. Color stability of provisional bridge resins. J Esthet Dent 1996; 8: 284-89.
- 21- Yannikakis S, Zissis A, Polyzois G and Caroni Ch. Color stability of provisional resin restorative materials. J Prosthet Dent 1998; 80: 533-39.
- 22- Luthardt R, Stöbel M, Hinz M and Vollandt R. Clinical performance and periodontal outcome of temporary crowns and fixed partial dentures: A randomized clinical trial. J Prosthet Dent 2000; 83: 32-39.
- 23- Borchers L, Tavassol F and Tschernitschek H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent 1999; 82: 550-56.

- 24- McDonald T. Advanced provisional restorations. Proceedings of the Chicago Midwinter Meeting: Chicago Dental Society 2002: 1-9
- 25- Castellani D. La preparación de pilares para coronas de metal-cerámica. Espaxs S.A. Barcelona, 1996: 120-23.
- 26- Lieu C, Nguyen T and Payant L. In vitro comparison of peak polymerization temperatures of 5 provisional restoration resins. J Can Dent Assoc 2001; 67: 36-39.
- 27- Castelnuovo J and Tjan A. Temperature rise in pulpal chamber during fabrication of provisional resinous crowns. J Prosthet Dent 1997; 78: 441-46.
- 28- Liebenberg W. Reducing marginal flash in the fabrication of direct provisional restorations: A new technique using light-cured resin and transparent silicone. J Restor Dent 1995; 61: 708-13.
- 29- Yuodelis R and Faucher R. Provisional restorations: An integrated approach to periodontics and restorative dentistry. Dent Clin North Am 1980; 24: 285-303.
- 30- Mazzocco M. Los provisionales, centro de la rehabilitación protésica en Gnatología. J Clin en Odont. 1994/1995; 10: 67-70.
- 31- Macchi R. Materiales dentales. Tercera edición. Editorial panamericana; Buenos Aires, 2000: 83-96, 130-35.
- 32- Anusavice K. Ciencia de los materiales dentales de Phillips. Décima edición. McGraw-Hill interamericana; México, 1998: 219-61.
- 33- Craig R. Ward M. Materiales de odontología restauradora. Décima edición. Harcourt Brace; España, 1998: 127-35.
- 34- Emtiaz S. And Tarnow D. Processed acrylic resin provisional restoration with lingual cast metal framework. J Prosthet Dent 1998; 79: 484-85.
- 35- Dubois R, Kyriakakis P, Weiner S and Vaidyanathan T. Effects of occlusal loading and thermocycling on the marginal gaps of light-polymerized and autopolymerized resin provisional crowns. J Prosthet Dent 1999, 82 : 161-66.

- 36- Ogawa T, Tanaka M and Koyano K. Effect of water temperature during polymerization on strenght of autopolymerizing resin. J Prosthet Dent 2000; 84: 222-24
- 37- Donovan T, Hurst R and Campagni W. Physical properties of acrylic resin polymerized by four different techniques. J Prosthet Dent 1985; 54: 522-24
- 38- Krug R. Temporary resin crowns and bridges. Dent Clin North Am 1975, 19: 313-20.
- 39- Gegauff A and Pryor H. Fracture toughness of provisional resins for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1987; 58: 23-29.
- 40- Furnish G, O'Toole T and Von Fraunhofer J. The polymerization of acrylic resin orthodontic prostheses. J Prosthet Dent 1983; 49: 276-78.
- 41- Braden M, Clarke R, Pearson G and Keys W. A new temporary crown and bridge resin. Br Dent J 1976; 141: 269-72.
- 42- Lang R, Rosentritt M, Leibrock A, Behr M and Handel G. Colour stability of provisional crown and bridge restoration materials. Br Dent J 1998; 185: 468-71.
- 43- Young H, Smith Ch and Morton D. Comparative in vitro evaluation of two provisional restorative materials. J Prosthet Dent 2001; 85: 129-32.
- 44- Ireland M, Dixon D, Breeding L and Ramp M. In vitro mechanical property comparison of four resins used for fabrication of provisional fixed restorations. J Prosthet Dent 1998; 80: 158-62.
- 45- Samadzadeh A, Kugel G, Hurley E and Aboushala A. Fracture strengths of provisional restorations reinforced with plasma-treated woven polyethylene fiber. J Prosthet Dent 1997; 78: 447-50.
- 46- Bottino M, Ferreira A, Miyashita E y Giannini V. Estética en rehabilitación oral Metal Free. Primera edición, editora artes médicas Ltda. Sao Paulo, 2001: 389-94.

- 47- Bregler C. Coronas y puentes provisionales confeccionados en el laboratorio. Quintessence Tecn (ed esp) 2000;11: 24-33.
- 48- Vallitu P, Veijo L and Lappalainen R. Acrylic resin-fiber composite part I : The effect of fiber concentration on fracture resistance. J Prosthet Dent 1994 ; 71 : 607-12.
- 49- Jagger D, Harrison A and Jandt K. The reinforcement of dentures. J of Oral Rehabil 1999; 26: 185-94.
- 50- Freilich M, Karmaker A, Burstone Ch and Goldberg J. Development and clinical applications of a light-polymerized fiber-reinforced composite. J Prosthet Dent 1998 ; 80 : 311-18.
- 51- John J, Gangadhar S and Shah I. Flexural strength of heat-polymerized polymethyl methacrylate denture resin reinforced with glass, aramid or nylon fibers. J Prosthet Dent 2001, 86 : 424-27.
- 52- Vallitu P. The effect of glass fiber reinforcement on the fracture resistance of a provisional fixed partial denture. J Prosthet Dent 1998; 79: 125-30.
- 53- Hetzelberger U y Freesmeyer W. Restauración de la estética y la función mediante prótesis temporales confeccionadas en el laboratorio utilizando materiales novedosos. Quintessence Tecn (ed esp) 2000 ; 11: 195-07.
- 54- Antonelli J y Torio R. Nueva técnica indirecta de modelo de trabajo para la fabricación de restauraciones temporales. J de Clin en Odontol 2002 ; 17: 75-78.
- 55- Gennaro R. The injection-molded technique for anterior maxillary provisional restorations: A clinical case. Pract Proced Aesthet Dent 2002; 14: 251-56.
- 56- Crispin B, Watson J and Caputo A. The marginal accuracy of treatment restorations. A comparative analysis. J Prosthet Dent 1980; 44: 283-90.
- 57- Tjan A, Castelnuovo J and Shiotsu G. Marginal fidelity of crowns fabricated from six proprietary provisional materials. J Prosthet Dent 1997; 77: 482-85.

- 58- Bennani V. Fabrication of an indirect – direct provisional fixed partial denture. J Prosthet Dent 2000; 84: 364-65.
- 59- Chiche G. Improving marginal adaptation of provisional restorations. Quintessence Int 1990; 21: 325-29.
- 60- Cho G and Chee W. Custom characterization of the provisional restoration. J Prosthet Dent 1993; 69: 529-32.
- 61- Aloul R, Hansen C and Elias N. Procedure for provisional prosthesis characterization. J Prosthet Dent 2001; 86: 665.
- 62- Galindo D, Soltys J y Graser G. Restauraciones fijas provisionales reforzadas a largo plazo. J de Clin en Odontol 2000/2001; 16: 53-58.
- 63- Hazelton L and Brudvik J. A new procedure to reinforce fixed provisional restorations. J Prosthet Dent 1995; 74: 110-13.
- 64- Wood M, Halpern B and Lamb M. Visible light – cured composite resins: An alternative for anterior provisional restorations. J Prosthet Dent 1984; 51: 192-94.
- 65- Garber D and Goldstein R. Porcelain and composites inlays and onlays esthetic posterior restorations. Quintessence Publishing Co Inc. Illinois; 1994: 57-65.
- 66- Zalkind M and Hochman N. Laminate veneer provisional restorations: A clinical report. J Prosthet Dent 1997; 77: 109-10.
- 67- Elledge D, Kenison J and Schorr B. A provisional restoration technique for laminate veneer preparations. J Prosthet Dent 1989; 62: 139-42.
- 68- Kurt K. Constructing direct porcelain laminate veneer provisionals. JADA 1995; 126: 653-56.
- 69- Solow R. Composite veneered acrylic resin provisional restorations for complete veneer crowns. J Prosthet Dent 1999; 82: 515-17.
- 70- Kaiser D and Jones J. Provisionalization for a single cementable dental implant restoration. J Prosthet Dent 1999; 81: 729-30.

- 71- Maalhagh-Fard A and Bard S. Fabricating a provisional restoration for a 2-stage single-tooth implant with less than optimal angulation. J Prosthodontic 2001; 10: 234-36.
- 72- Markovitz K, Moynihan M, Liu M and Kim S. Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992, 73: 729-37.
- 73- Sadan A. Clinical considerations in cement selection for provisional restorations- Part I. Pract Period Aesthet Dent 2000; 12: 638.
- 74- Terata R, Nakashima K, Obara M and Kubota M. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of temporary cement – Effect of temporary cement on tensile bond strength of resin luting cement. Dent Mat J 1994; 13: 148-54.
- 75- Ganss C and Jung M. Effect of eugenol – containing temporary cements on bond strength of composite to dentin. Oper Dent 1998; 23: 55-62.
- 76- Jung M, Ganss C and Senger S. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to enamel. Oper Dent 1998; 23: 63-68.
- 77- Leirskar J and Nordbo H. The effect of oxide – eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system. Endod Dent Traumatol 2000; 16: 265-68.
- 78- Dumfahrt H and Göbel G. Bonding porcelain laminate venner provisional restorations: An experimental study. J Prosthet Dent 1999 ; 82 : 281-85.
- 79- Lepe X, Bales D and Johnson G. Retention of provisional crowns fabricated from two materials with the use of four temporary cements. J Prosthet Dent 1999; 81: 469-75.
- 80- Baldissara P, Comin G, Martone F and Scotti R. Comparative study of the marginal microleakage of six cements in fixed provisional crowns. J Prosthet Dent 1998 ; 80 : 417-22.
- 81- Sadan A. Clinical considerations in cement selection for provisional restorations- Part 2. Pract Period Aesthet Dent 2001; 13: 16.