

A. Gómez¹ A. Matas²
M. Acevedo² F. González²
J. Capella² T.J. Escuín³
J. Iraculis²
J.A. Fernández²

Revisión bibliográfica del año 1992 sobre materiales en prótesis dental y maxilofacial

- 1 Médico Odontólogo.
Post-grado en Rehabilitación
y Prótesis Maxilofacial.
- 2 Odontólogo, Post-grado
en Rehabilitación
y Prótesis Maxilofacial.
- 3 Profesor Titular de Oclusión
y Prosthodoncia.
Facultad de Odontología, U.B.
Director de Post-grado en
Rehabilitación
y Prótesis Maxilofacial.

INTRODUCCIÓN

Durante el año 1992 se publicaron numerosos artículos sobre la técnica protésica y su implicación en la restauración necesaria ante pérdidas de substancia, ya fueran dentales o maxilofaciales.

Podemos afirmar que gracias a la utilización de nuevos materiales, estas técnicas descritas pueden tener una aplicación concreta y una evaluación de resultados positiva.

Por este motivo hemos realizado una revisión sobre materiales para prótesis dental y maxilofacial, porque creemos que al clínico le conviene conocer la esencia de la restauración y sus condicionantes técnicos.

PRÓTESIS FIJA

Cerámica

Son numerosas las investigaciones realizadas en torno a la cerámica durante el último año. Uno de los temas que más se ha estudiado son las diferentes cuestiones en torno a las coronas totalmente cerámicas, especialmente sus propiedades físico-mecánicas. En este sentido Miller⁽¹⁾ compara éstas con coronas de metal-

cerámica, obteniendo unos valores de resistencia a la fractura ostensiblemente menores en las coronas de cerámica. Probst⁽²⁾ también compara dos tipos de restauraciones de cerámica (In-Ceram e IPS Empress) con las ceramo-metálicas, y aunque obtiene unos valores de resistencia a la compresión razonables para su aplicación en la clínica, estos son muy inferiores a los de las coronas metalocerámicas. Anusavice⁽³⁾ realiza un estudio sobre la distribución de las fuerzas tensionales en las restauraciones totalmente de cerámica, y recomienda evitar la realización de restauraciones con un grosor oclusal de 0,5 mm. Scherrer⁽⁴⁾ nos afirma que la resistencia a la fractura de este tipo de restauraciones se incrementa directamente con el aumento de la longitud de la corona.

Dong⁽⁵⁾ estudia las propiedades físico-mecánicas de la cerámica inyectada (IPS Empress), y concluye que la inyección térmica proporciona un aumento significativo de la resistencia a la flexión de la cerámica.

La realización de algunas investigaciones en relación a la fidelidad y el ajuste marginal de las restauraciones ceramometálicas permite a Sorensen⁽⁶⁾ obtener una mejor fidelidad marginal vertical con la técnica de la hoja de platino al compararla con la técnica del modelo refractario, aunque con este último obtenga menos sobrecontorneados. Lomanto⁽⁷⁾ compara también

458 diversas técnicas de laboratorio para coronas ceramometálicas (Vita, Ducera y Dentsply Spectrum), obteniendo fallos en el ajuste marginal con todas estas técnicas, aunque estos defectos se encontraban dentro de un rango clínicamente aceptable. En este trabajo, la técnica más fidedigna resultaba ser la técnica de Vita utilizando un transportador termoplástico. Lang⁽⁸⁾ utiliza la técnica de la cera perdida para restauraciones ceramometálica con cerámica inyectada, obteniendo un buen ajuste marginal, al mismo tiempo que reducía el tiempo de trabajo en el laboratorio.

Por lo que respecta a la unión metal-cerámica Inoue⁽⁹⁾ estudia el efecto de los óxidos metálicos producidos durante la cocción de la cerámica, concluyendo que la utilización de una capa de estaño aumenta esta unión, mientras que la aplicación de una capa de cromo no la mejora. Peregrina⁽¹⁰⁾ estudia asimismo el efecto de los óxidos cuando se utilizan aleaciones sin oro y con alto contenido en paladio, Herrman⁽¹¹⁾ investiga los cambios producidos en la unión ceramo-metálica por el ambiente oral, los cuales influyen de manera decisiva, aunque depende en gran medida del tipo de aleación utilizada, siendo más resistentes las aleaciones de base paladio que las de Cr-Ni.

Son importantes los cambios dimensionales que aparecen en el metal de las restauraciones metalocerámicas durante las diversas cocciones a que es sometida la cerámica. Campbell⁽¹²⁾ comprueba que los cambios dimensionales del metal aparecen principalmente durante la primera cocción de oxidación.

Se ha comprobado que las cerámicas pueden ser reforzadas, y por tanto presentar una mayor resistencia a la propagación de las fracturas mediante un intercambio iónico subsecuente a un tratamiento térmico^(13,14).

Demirhanoglu⁽¹⁵⁾ estudia los efectos que tienen sobre la superficie de la cerámica diferentes ácidos y fluoruros. El fluoruro de fosfato acidificado provocaba cambios en la superficie glaseada de la cerámica, mientras que el fluoruro de estaño y el ácido cítrico no influían para nada en la superficie de este material.

Reparación de la cerámica

El tema de la reparación de las restauraciones cerámicas ha sido objeto de numerosos estudios e investigaciones, generalmente referentes a estudios

comparativos de los diversos sistemas de reparación existentes en el mercado. Llobell⁽¹⁶⁾ obtiene los mejores resultados con el Clearfil Porcelain Bond y con el All Bond. Hayakawa⁽¹⁷⁾ comprueba que la superficie de la cerámica grabada con ácido fluorhídrico proporciona una fuerza de unión mayor que si es grabada con ácido fosfórico, y que estos valores aumentaban si se utilizaba algún agente silanzante.

La mayoría de las técnicas y métodos de reparación de la cerámica son intraorales, aunque se ha descrito algún método extraoral, como el descrito por Rivera⁽¹⁸⁾, en el cual la superficie de la restauración es abrasionada ligeramente con una copa de goma, grabada con ácido y tratada con Scotchprime Ceramic Prime, y realizándose en el laboratorio el defecto con cerámica inyectada, siendo ésta grabada y silanizada, para posteriormente cementarla con un cemento de resina fotocurable.

Creugers⁽¹⁹⁾ estudia el método Prisma Ceraprime, encontrando que la técnica es correcta, aunque aparecen unos desgastes importantes, imputables al tipo de composite empleado (microrrelleno), y concluye que se hubieran podido obtener mejores resultados utilizando un composite híbrido.

Metales y aleaciones

Se han estudiado los efectos que tienen sobre las diferentes aleaciones utilizadas en prótesis fija, las diferentes variables que constituyen el medio oral. Tai⁽²⁰⁾ comprueba en un trabajo experimental *in vitro* que las aleaciones de Cr-Ni-Be sufren una pérdida de iones como consecuencia del desgaste por los movimientos masticatorios, así como por su disolución en el ambiente oral. Canay⁽²¹⁾ observa que las aleaciones más nobles son más resistentes a la corrosión, y que la distribución de las zonas de corrosión son diversas en dependencia de la propia estructura de la aleación.

Akagi⁽²²⁾ realiza un estudio comparativo entre diferentes aleaciones que contienen Ti, en relación a sus propiedades físico-mecánicas, y su aplicación a la prótesis fija, obteniendo los mejores resultados con una aleación de Ti al 10 % e Ir al 0,65 %.

Soldadura

Cattaneo⁽²³⁾ compara la técnica convencional con la

de infrarrojos en relación a la resistencia a la tensión de las soldaduras, no encontrando diferencias significativas, aunque con la técnica de infrarrojos se controle mejor la soldadura, aún a costa de consumir más tiempo.

Sarfati⁽²⁴⁾ realiza un estudio comparativo entre puentes colados y otros en los que se había realizado algún tipo de soldadura, encontrándose que en estos últimos la precisión en el ajuste marginal era peor.

En relación a los materiales empleados para realizar las soldaduras, destaca un trabajo sobre las resinas calcinables empleadas para afrontar las zona a soldar⁽²⁵⁾, en el que se comparan tres marcas comerciales (Duralay, Relate Resin y ZAPIT), no encontrando diferencias significativas en cuanto a la estabilidad dimensional, siendo más resistente a la tensión el ZAPIT, aunque como dice el autor, no ha sido probado en boca, por lo que recomienda Duralay.

Resina

En este apartado casi todos los trabajos están relacionados con el estudio de la unión metal-resina. Ishijima⁽²⁶⁾ en un estudio comparativo entre tres sistemas de unión (Silicoater, Panavia Ex y Superbond CB), refiere que el sistema que presenta una mayor fuerza de unión es el Silicoater, aunque presenta el inconveniente de su necesaria realización en un medio extrabucal, y por tanto para realizar reparaciones en boca recomienda resina 4-META (Superbond) ya que presenta una mayor fuerza de unión ante determinados metales. Schneider⁽²⁷⁾ obtiene unos valores de unión metal-resina más altos para una aleación noble (Cr-Ni-Be) tratada térmicamente y silanizada que para una aleación Au-Pd. Atsuta⁽²⁸⁾ obtiene unos valores de unión clínicamente aceptables utilizando aleaciones Au-Pd tratadas con un acondicionador tipo vinil-tiol y una resina opaquer.

Cementos

Se han realizado diversos estudios relacionados con la integridad marginal y la microfiltración de las restauraciones coladas utilizando diversos tipos de cementos, obteniéndose muy buenos resultados con los cementos de resina, tipo Panavia Ex, Comspan y Den-Mat Thin Film asociado con Tenure⁽²⁹⁻³¹⁾. Así mismo se ha estudiado la fuerza de retención de estos cementos

de resina utilizando tanto aleaciones nobles como no nobles. Gorodovsky⁽³⁰⁾ obtiene buenos resultados utilizando el cemento Superbond CB. Reilly⁽³²⁾ afirma que los mejores resultados los obtiene con el Panavia Ex, el cual además es uno de los cementos más fáciles y cómodos de utilizar. En este sentido lo mismo nos dice Anthony⁽³³⁾, el cual obtiene los valores más altos de retención con el Panavia Ex, encontrándose con que los cementos de resina facilitan el asentamiento de la corona en comparación con el cemento de fosfato de Zn. Imbery⁽³⁴⁾ realiza un estudio comparativo de tres tipos de cementos de resina (Panavia Ex, Comspan y Superbond CB) utilizando dos aleaciones diferentes (Cr-Ni-Be y Au-Pd), obteniendo los valores de retención más altos con la aleación noble, chorreada previamente con óxido de Al y cementada con Panavia Ex. Kolodney⁽³⁵⁾ compara cuatro formas de preparación de la aleación de Cr-Ni (abrasión con aire, abrasión con aire y aplicación de una capa de silano y otra capa de resina sin carga, el silicoater, y el Silicoater con una capa de resina sin carga), para su cementado posterior con Panavia Ex, obteniendo los mejores resultados con el Silicoater y una capa de resina sin carga.

Se han realizado diversos trabajos en cuanto a las diferentes variables que pueden influir en la retención de las restauraciones en prótesis fija. Assif⁽³⁶⁾ encuentra que la retención depende de la cantidad de área retentiva cubierta por el cemento, y que la cantidad de cemento acumulada en la parte oclusal no influye en la retención. Afirma también que el método preferible para cementar coronas se basa en la aplicación del cemento en la mitad apical de la corona, asegurándonos de esta forma tanto la retención como la correcta adaptación marginal. Byrne⁽³⁷⁾ afirma que la forma de terminación marginal de los tallados no afecta al ajuste en el cementado de las coronas completas. Sin embargo, Wang⁽³⁸⁾ analizando las diferentes variables que influyen en el cementado de la prótesis fija, aconseja utilizar un espaciador para el cemento y la realización de unos márgenes en hombro inclinado (en comparación con el hombro recto).

Fakiha⁽³⁹⁾ estudia la técnica del espatulado rápido del cemento de fosfato de Zn sobre una loseta congelada, el cual permite la incorporación de mayor cantidad de polvo, alargando el tiempo de trabajo y disminuyendo el de colocación.

460 Provisionales

Lewinstein⁽⁴⁰⁾ aplica un barniz de flúor, tipo Duraphat, sobre el diente tallado, para aumentar la retención del cementado con Tembond, disminuir la del Freegenol y no presenta cambios si se utiliza como cemento provisional el Opotow.

Se han publicado algunas técnicas de fabricación de puentes provisionales tanto con la técnica indirecta como directa^(41, 42). Buchanan⁽⁴¹⁾ aplica una banda de elastómero fluido alrededor de las piezas (en el modelo) que quiere tallar y fabricar una plancha plástica con una máquina de vacío (técnica indirecta), con lo que consigue evitar una excesiva contracción a nivel de los márgenes gingivales.

PRÓTESIS REMOVIBLE

La mayoría de las publicaciones relacionadas con los materiales utilizados en prótesis removible están orientadas al estudio de las propiedades mecánicas y cambios dimensionales de los mismos según la técnica de polimerización o curado. Polukoshko⁽⁴³⁾ compara los cambios dimensionales entre la técnica de polimerización única de las prótesis de resina con la técnica de la doble polimerización (en la que se incorporan los dientes en un segundo curado), no apreciando diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. Se han realizado estudios comparativos de diferentes procesos de polimerización. Turck⁽⁴⁴⁾ no halla diferencias a nivel global entre los métodos convencional, de luz visible y de microondas, mientras que Salim⁽⁴⁵⁾ obtiene las menores modificaciones dimensionales al utilizar el método Sr-Ivocap. Smith⁽⁴⁶⁾ sí que observa cambios significativos tanto en la dureza, fuerza de impacto como en el módulo de elasticidad en dependencia del método de curado y del tipo de resina empleada.

Ladizesky⁽⁴⁷⁾ aboga por la incorporación de fibras de polietileno a la resina de las prótesis removibles, ya que las refuerza y permite que no sean tan gruesas. Mientras en un estudio comparativo entre tres marcas de resina para bases de prótesis, Dixon⁽⁴⁸⁾ no encuentra diferencias en cuanto a las propiedades mecánicas de dos de las resinas (Lucitone 199 y Accelar 20) al incorporar fibras

de polietileno, mientras que sí que aumenta la resistencia a las fuerzas transversales al utilizar como resina la Triad.

Es interesante el método que nos describe Joffe⁽⁴⁹⁾ para prótesis inmediata. Tras la realización de una impresión previa, donde existen todas las piezas, vierte en éstas resina autopolimerizable; retira las piezas en acrílico de la impresión y las recorta hasta la línea gingival, reinsertando las piezas en la impresión y vaciando ésta en yeso; una vez que tenemos el modelo de yeso con las piezas en acrílico se adapta una plancha base de 0,80 mm al paladar del modelo (mediante una máquina para adaptar planchas al vacío), se recorta esta plancha base y se vierte resina rosa autopolimerizable en la zona de transición entre los dientes y la plancha. Cuando ya tenemos la prótesis inmediata, se extraen las piezas del paciente y se coloca la prótesis, rebasándola con material acondicionador de tejidos.

Rebases blandos

Se han realizado estudios comparativos en cuanto a las propiedades físicas y fuerza de unión entre las diferentes marcas comerciales de materiales para rebases blandos, encontrándose importantes diferencias entre los mismos⁽⁵⁰⁾. Kawano⁽⁵¹⁾ encuentra que el material que presenta una mayor fuerza de unión es el Bonded Novus, seguido del Super-Soft, Novus y el Molloplast-B; y los que peor se comportaron fueron el Prolastic, el Vinasoft y el Flexor.

Corwin⁽⁵²⁾ describe una técnica para prolongar la longevidad de los materiales para rebases (utiliza el Lynam-Soft), que consiste en introducirlo, una vez preparado como describe el fabricante, en una olla a presión (25-30 psi) y a una temperatura de 110-115°F durante 20-30 minutos.

PRÓTESIS MAXILOFACIAL

Se han realizado estudios comparativos en cuanto a las propiedades mecánicas y biocompatibilidad de los diferentes materiales que se utilizan en prótesis maxilofacial. Son muy interesantes los trabajos realizados por Haug⁽⁵³⁻⁵⁵⁾, en el que inicialmente realiza una revisión de la literatura de los materiales de prótesis maxilofacial,

y después realiza un estudio comparativo de las propiedades ópticas y físicas de estos materiales (elastómeros), afirmando que todavía no se ha encontrado el material que reúna propiedades ideales, aunque en su estudio comparativo encuentra que el Silastic 4-4515 es el material más resistente, aunque con el tiempo y las diferentes variables ambientales presenta importantes cambios en su densidad óptica. Estudia también los adhesivos utilizados para este tipo de prótesis, obteniendo los mejores resultados con el Medical Adhesive Type A, el cual era el que menos afectado por las variables ambientales.

En el tema de los adhesivos, Wolfaardt⁽⁵⁶⁾ compara las fuerzas de unión de tres sistemas de adhesión (PSA-1, Pros-Aide y Dow Corning 355), resultando el Dow Corning 355 como el mejor.

Un tema que dentro de la prótesis maxilofacial ha dado lugar a múltiples investigaciones ha sido la metodología para la obtención de unas correctas impresiones de los defectos osteomucosos de los maxilares. En este sentido Schaman⁽⁵⁷⁾ describe una técnica de toma de impresiones con Silastic Foam para los defectos del maxilar superior, en el que realiza una cubeta individual con una retención en forma de seta en la cara interna de la cubeta y adaptándola (sellado periférico) con silicona, e introduciendo el material de impresión (Silastic Foam) mediante una jeringa a través de las coanas nasales, una vez colocada en su lugar la cubeta individual.

IMPRESIONES

Un tema que ha sido estudiado con intensidad en el último año ha sido la utilización conjunta de los dos tipos de hidrocoloides, los reversibles y los irreversibles (alginato). Heisler⁽⁵⁸⁾ aboga por su utilización, concluyendo que son un buen sistema de toma de impresiones y que permite utilizarlos en lugar de otros sistemas más costosos o que requieren un mayor equipamiento). No es de la misma opinión Leppe⁽⁵⁹⁾, al quien le proporcionan una menor precisión que utilizando sólo hidrocoloides reversibles, aparte de que la fuerza de unión entre estos dos materiales (de tipo mecánico) es débil, aunque suficiente.

Peters⁽⁶⁰⁾ estudia las variables dimensionales del

vaciado de este sistema combinado de impresión en relación al momento en que se efectúa este vaciado, no obteniendo diferencias significativas cuando se vacían a los 15 minutos o a las 3 horas, siempre y cuando las impresiones permanezcan en un ambiente de humedad relativa al 100 %.

Payne⁽⁶¹⁾ aboga en un estudio comparativo, con diferentes marcas de elastómeros, por la utilización de cubetas individuales con la superficie interna rugosa para obtener una mayor exactitud en sus impresiones, además de utilizar el adhesivo correspondiente.

En relación a las siliconas se ha estudiado su comportamiento en relación a las propiedades mecánicas y su precisión. Hung⁽⁶²⁾ dice que la precisión de las siliconas no depende tanto de la técnica como del material utilizado. No es de la misma opinión Chee⁽⁶³⁾ quien recomienda evitar la técnica de la impresión única y, si es posible, utilizar siempre una cubeta individual de resina. Fano⁽⁶⁴⁾ al estudiar los cambios dimensionales de las siliconas con el paso del tiempo, afirma que este fenómeno no es debido sólo a la reacción de polimerización, sino también a la evaporación de los constituyentes.

Pocas novedades hay en torno a las impresiones para prótesis completas. Firtell⁽⁶⁵⁾ utiliza como material definitivo de impresiones la cera fluida, no encontrando diferencias significativas con respecto a los polisulfuros fluidos.

Khaknegar⁽⁶⁶⁾ describe una técnica de toma de impresiones para pacientes aquejados de microstomía. Inicialmente toma una impresión parcial, vaciándola, y realizando un bisel en el lado interno del modelo parcial; toma una segunda impresión parcial (esta vez del otro lado) y coloca el primer modelo en el extremo de esta segunda impresión (posicionándolo con la ayuda de las indentaciones y del paladar) y vaciando el conjunto en yeso.

DESINFECCIÓN

El control de las infecciones entre la clínica y el laboratorio ha sido y es, de hecho, un tema de gran interés.

Últimamente se han desarrollado diversos sistemas de desinfección de las impresiones. McNeill⁽⁶⁷⁾ compara

462 cuatro sistemas de desinfección, proponiendo el siguiente método de desinfección: lavado con agua de la impresión durante 15", seguido de la inmersión de la misma en una solución de glutaraldehído al 2% durante 20', o en una solución de hipoclorito (1.000 ppm) durante 7,5' o, el ciclo Hygojet. Un simple lavado con agua de las impresiones, durante 15 segundos reduce la contaminación. Así mismo considera que los virus pueden estar presentes en el interior del material de impresión, y que en determinadas circunstancias no se consigue la descontaminación. Parecidas conclusiones presentan los trabajos de Westerholm⁽⁶⁸⁾ y Rueggeberg⁽⁶⁹⁾, los cuales dicen que el mejor sistema de desinfección de las impresiones de alginato es el hipoclorito de sodio, especialmente en su aplicación en aerosol porque provoca menos cambios dimensionales que la inmersión, aunque ambos métodos son igualmente efectivos en la desinfección⁽⁶⁹⁾.

En cuanto a la desinfección de los modelos de yeso, Bass⁽⁷⁰⁾ propone una solución saturada de sulfato de calcio con hipoclorito de sodio al 5,25%, como la más efectiva, y que provoca menos cambios en los modelos.

También existen varios sistemas para la limpieza y desinfección de las prótesis de resina. En un estudio sobre los cambios en las propiedades de flexibilidad de los materiales acrílicos para bases de prótesis al utilizar diferentes sistemas de desinfección, Asad⁽⁷¹⁾ se encuentra con que los desinfectantes con base alcohólica no están indicados para las resinas non-cross-linked, mientras que este tipo de desinfectantes no afectaron a las resinas cross-linked.

En un trabajo sobre la efectividad de dos marcas comerciales de productos para la limpieza diaria de las prótesis (Efferdent y Super-Strength Polident) se observa que estos sistemas sí que son efectivos ante los *Streptococcus Mutans*, pero no reducen de manera significativa las *candidas albicans*⁽⁷²⁾.

Kimondollo⁽⁷³⁾ propone un protocolo para el control de las infecciones en el laboratorio dental, en el que recomienda tratar todo material que se recibe como si estuviera infectado, utilizar guantes, mascarillas, gafas,...., vacunación del personal, limpieza y desinfección del instrumental, suelos y otras superficies, y la realización de programas de información y entrenamiento del personal.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Miller A, Long J, Miller B, Cole J. Comparison of the fracture strengths of ceramometal crowns versus several all ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:38-41.
- 2 Pröbster L. Compressive strength of two modern all ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:409-414.
- 3 Anusavice K, Hojjatie B. Tensile strength in glass-ceramic crowns: effect of flaws and cement voids. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:351-358.
- 4 Scherrer S, Rijk W. The effect of crown length on the fracture resistance of posterior porcelain and glass-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:550-557.
- 5 Dong J, Luthy H, Wohlwend A, Schärer P. Heat-pressed ceramics: technology and strength. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:9-16.
- 6 Sorensen J, Strutz J, Avera S, Masterdomini D. Marginal fidelity and microleakage of porcelain veneers made by two techniques. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:16-22.
- 7 Lomanto A, Weiner S. A comparative study of ceramic crown margins constructed using different techniques. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:773-7.
- 8 Lang S, Starr C. Castable glass ceramics for veneer restorations. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:590-4.
- 9 Inoue K, Murakami T, Terada Y. The bond strength of porcelain to Ni-Cr alloy. The influence of tin or chromium plating. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:262-268.
- 10 Peregrina A, Schorr B, Eick J, Robinson S, Feil P. Measurement of oxide adherence to silver-free high-palladium alloys. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:173-178.
- 11 Herrmann M, Rottenegger R, Tinschert J, Marx R. The effect of corrosive environment on the porcelain-to-metal-bond. A fracture mechanics investigation. *Dent Mater* 1992;**8**:2-6.
- 12 Campbell S, Pelletier L. Thermal cycling distortion of metal ceramics: Part I. Metal collar width. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:603-8.
- 13 Anusavice K, Shen C, Vermost B, Chow B. Strengthening of porcelain by ion exchange subsequent to thermal tempering. *Dent Mater* 1992;**8**:149-52.
- 14 Segui R, Denry I, Brajevic F. Effects of ion exchange on hardness and fracture toughness of dental ceramics. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:309-314.
- 15 Demirhanoglu S, Sahin E. Effects of topical fluorides and citric acid on overglazed porcelain surfaces. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:434-440.
- 16 Llobell A, Nicholls J, Kois J, Daly C. Fatigue life of porcelain repair systems. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:205-213.
- 17 Hayakawa T, Horie K, Aida M, Kanaya H, Kobayashi T, Murata Y.

- The influence of surface conditions and silane agents on the bond of resin to dental porcelain. *Dent Mater* 1992;**8**:238-240.
- 18 Rivera-Morales W, Knoernschild K, Allen J. Pontic repair of a porcelain-fused-to-metal fixed partial denture with a castable ceramic material. *Quintessence Int* 1992;**23**:543-545.
- 19 Creugers N, Snoek P, Käyser A. An experimental porcelain repair system evaluated under controlled clinical conditions. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:724-7.
- 20 Tai Y, De Long R, Goodkind R, Douglas W. Leaching of nickel, chromium, and beryllium ions from base metal alloy in an artificial oral environment. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:692-7.
- 21 Canay S, Öktemer M. *In vitro* corrosion behavior of 13 prosthodontic alloys. *Quintessence Int* 1992;**23**:279-87.
- 22 Akagi K, Okamoto Y, Matsuura T, Horibe T. Properties of test metal ceramic titanium alloys. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:462-7.
- 23 Cattaneo G, Wagnild G, Marshall G, Watanabe L. Comparison of tensile strength of solder joints by infrared and conventional torch technique. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:33-7.
- 24 Sarfati E, Harter JC. Comparative accuracy of fixed partial dentures made as one-piece castings or joined by solder. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:377-83.
- 25 Dixon D, Breeding L, Lindquist T. Linear dimensional variability and tensile strengths of three solder index materials. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:726-9.
- 26 Ishijima T, Caputo A, Mito R. Adhesion of resin to casting alloys. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:445-9.
- 27 Schneider W, Powers J, Pierpont H. Bond strength of composites to etched and silica-coated porcelain fusing alloys. *Dent Mat* 1992;**8**:211-5.
- 28 Atsuta M, Matsumura H, Tanaka T. Bonding fixed prosthodontic composite resin and precious metal alloys with the use of a vinyl-thiol primer and an adhesive opaque resin. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:296-300.
- 29 Withe S, Sorensen J, Kang S, Caputo A. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:156-61.
- 30 Gorodovsky S, Zidan O. Retentive Strength, disintegration, and marginal quality of luting cements. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:269-74.
- 31 Tjan A, Dunn J, Grant B. Marginal leakage of cast gold crowns luted with an adhesive resin cement. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:11-5.
- 32 Reilly B, Davis E, Joynt R, Quevedo J. Shear strength of resin developed by four bonding agents used with cast metal restorations. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:53-5.
- 33 Tjan A, Li T. Seating and retention of complete crowns with a new adhesive resin cement. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:47884.
- 34 Imbery T, Burgess J, Naylor W. Tensile strength of three resin cements following two alloy surface treatments. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:59-67.
- 35 Kolodney H, Puckett A, Breazeale M, Patterson K, Lentz D. Shear bond strengths of prosthodontic adhesive systems to a nickel-chromium-beryllium alloy. *Quintessence Int* 1992;**23**:65-9.
- 36 Assif D, Azoulay S, Gorfil, C. The degree of zinc phosphate cement coverage of complete crown preparations and its effect on crown retention. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:275-8.
- 37 Byrne G. Influence of finish-line form on crown cementation. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:137-44.
- 38 Wang Ch, Millstein Ph, Nathanson D. Effects of cement, cement space, marginal desing, seating aid materials, and seating force on crown cementation. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:786-90.
- 39 Fakiha Z, Mueninghoff L, Leinfelder K. Rapid mixing of zinc phosphate cement for fixed prosthodontic procedures. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:52-8.
- 40 Lewinstein I, Daniel Z, Azaz B, Gedalia I. Effect of fluoride varnish on the retentive strength of provisional crowns luted with various temporary cements. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:733-6.
- 41 Buchanan W, Poshadley A. Improved acrylic provisional restorations. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:890.
- 42 Trushkowsky R. Fabrication of a fixed provisional restoration utilizing a light-curing acrylic resin. *Quintessence Int* 1992;**23**:415-9.
- 43 Polukoshko K, Brudvik J, Nicholls J, Smith D. Evaluation of heat-cured resin bases following the addition of denture teeth using a second heat cure. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:556-62.
- 44 Turck M, Lang B, Wilcox D, Meiers J. Direct measurement of dimensional accuracy with three denture-processing techniques. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:367-72.
- 45 Salim S, Sadamori S, Hamada T. The dimensional accuracy of rectangular acrylic resin specimens cured by three denture base processing methods. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:879-81.
- 46 Smith L, Powers J, Ladd D. Mechanical properties of new denture resins polymerized by visible light, heat, and microwave energy. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:315-20.
- 47 Ladizesky N, Chow T. Reinforcement of complete denture bases with continuous high performance polyethylene fibers. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:934-9.
- 48 Dixon D, Breeding L. The transverse strengths of three denture base resins reinforced with polyethylene fibers. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:417-9.
- 49 Joffe E. Simplified fabrication of the interim denture using a vacuum-forming machine: A clinical report. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:747-8.
- 50 Dootz E, Koran A, Craig R. Comparison of the physical properties of 11 soft denture liners. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:707-12.
- 51 Kawano F, Dootz E, Koran III A, Craig R. Comparison of bond strength of six soft denture liners to denture base resin. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:368-71.

- 464 52 Corwin J, Saunders T. Temporary soft liners: A modified curing technique to extend liner longevity. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:714-5.
- 53 Andres C, Haug S, Munoz C, Bernal G. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: Part I. Literature review. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:327-30.
- 54 Haug S, Andres C, Munoz C, Okamura M. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: Part III. Physical properties. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:644-51.
- 55 Haug S, Andres c, Munoz C, Bernal G. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: Part IV. Optical properties. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:820-3.
- 56 Wolfaardt J, Tam V, Faulkner M, Prasad N. Mechanical behaviour of three maxillofacial prosthetic adhesive systems: A pilot project. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:943-9.
- 57 Schmaman J, Carr L. A foam impression technique for maxillary defects. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:342-4.
- 58 Heisler W, Tjan A. Accuracy and bond strength of reversible with irreversible hydrocolloid impression systems: A comparative study. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:578-84.
- 59 Leppe X, Sandrik J, Land M. Bond strength and accuracy of combined reversible-irreversible hydrocolloid impression systems. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:621-7.
- 60 Peters M, Tieleman A. Accuracy and dimensional stability of a combined hydrocolloid impression system. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:873-8.
- 61 Payne J, Pereira B. Bond strength of three nonaqueous elastomeric impression materials to a light-activated resin tray. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:55-8.
- 62 Hung S, Purk J, Tira D, Eick D. Accuracy of one-step versus two-step putty wash addition silicone impression technique. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:583-9.
- 63 Chee W, Donovan T. Polyvinyl siloxane impression materials: A review of properties and techniques. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:728-32.
- 64 Fano V, Gennari P, Ortalli I. Dimensional stability of silicone-based impression materials. *Dent Mater* 1992;**8**:105-9.
- 65 Firtell D, Koumjian J. Mandibular complete denture impressions with fluid wax or polysulfide rubber: A comparative study. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:801-4.
- 66 Moghadam B. Preliminary impression in patients with microstomia. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:23-5.
- 67 McNeill M, Coulter W, Hussey D. Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions: A comparative study. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:563-7.
- 68 Westerholm II H, Bradley D, Schwartz R. Efficacy of various spray disinfectants on irreversible hydrocolloid impressions. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:47-54.
- 69 Rueggeberg F, Beall E, Kelly M, Schuster G. Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression material. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:628-31.
- 70 Bass R, Plummer K, Anderson E. The effect of a surface disinfectant on a dental cast. *J Prosthet Dent* 1992;**67**:723-5.
- 71 Asad T, Watkinson A, Huggett R. The effect of disinfection procedures on flexural properties of denture base acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1992;**68**:191-5.
- 72 Drake D, Wells J, Ettinger R. Efficacy of denture cleansing agents in an *in vitro* bacteria-yeast colonization model. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:214-20.
- 73 Kimondollo P. Guidelines for developing a dental laboratory infection-control protocol. *Int J Prosthodont* 1992;**5**:452-6.