



ciencia

Pradiés Ramiro GJ *

Martínez Rus F **

Peláez J***

Salido Rodríguez Manzaneque MP****

Suárez García MJ*

* PROFESOR TITULAR.

** PROFESOR ASOCIADO.

***MASTER EN PRÓTESIS BUCOFACIAL.

**** PROFESOR AYUDANTE.

DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS BUCOFACIAL.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Madrid

Cementos para implantes. ¿Cuál, cómo, dónde, cuándo y por qué?

RESUMEN

En la actualidad, todos los esfuerzos de investigadores, clínicos e industria se encaminan a lograr realizar una prótesis sobre implantes, que se asemeje lo más posible en sencillez, rapidez, economía y características técnicas a la que se realiza sobre dientes naturales. Por esta razón, la utilización de prótesis cementadas sobre implantes, se ha convertido en un procedimiento estandarizado, en la práctica diaria. Sin embargo, los criterios de decisión entre cuándo cementar o cuándo atornillar, cómo realizar la aplicación del cemento, o incluso qué cemento utilizar, no están, a nuestro juicio, suficientemente establecidos, basándose en muchos casos en la aplicación por extensión de los utilizados para dientes naturales.

Este artículo pretende dar contestación con criterios adaptados a las especiales características de las prótesis sobre implantes, a todas las preguntas ante-

riormente formuladas. Prestaremos especial atención a la evaluación de los distintos tipos de cementos disponibles en el mercado, así como su pertinencia o no en función de sus propiedades y composición en el cementado de prótesis sobre implantes.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la restauración de los dientes perdidos con restauraciones fijas se considera un estándar de calidad de vida. Hasta hace unos años este tipo de trabajos implicaba siempre el uso de los dientes remanentes del paciente. Sin embargo, con la incorporación en la consulta del tratamiento con implantes, se ha logrado encontrar una alternativa al sacrificio de tejido dentario que suponía la preparación de los pilares.

Si en un primer momento —y no hace tantos años de esto— sólo contábamos con la opción de realizar prótesis fija atornillada sobre los pilares de los

implantes, desde hace aproximadamente entre diez y quince años, casi todos los sistemas de implantes ofrecen la opción de realizar prótesis cementadas sobre los mismos. Aunque al principio dicha alternativa no se considerara como de primera elección (básicamente por la posibilidad de poder retirar la prótesis) cada día más, por su sencillez y similitud con la realización de trabajos de coronas y puentes sobre dientes naturales, existe una clara tendencia a la utilización de prótesis sobre implantes cementadas.

Así pues, una de las primeras preguntas que nos han ido surgiendo es: ¿cuándo atornillamos y cuándo cementamos nuestras prótesis? Una vez contestada esta pregunta, todavía nos quedan por contestar más: ¿da igual donde coloque el cemento y cómo lo coloque? Y una vez solucionado estas cuestiones, todavía deberemos decidir ¿qué cemento debo de utilizar en mis prótesis

sobre implantes? Llegado este punto, los criterios de decisión se heredan de campos afines, como ya ha ocurrido, por ejemplo, entre la implantología y la periodoncia. En concreto, con respecto al tipo de cemento, extrapolamos todos los pertenecientes a la prótesis fija sobre dientes naturales, existiendo, a nuestro juicio, claras diferencias entre uno y otro tipo de prótesis. Por esta razón, en la parte final de este trabajo realizaremos un análisis crítico de las propiedades y características que deberían de cumplir los agentes cementantes utilizados en implantoprótesis.

¿ATORNILLAMOS O CEMENTAMOS?

Como decíamos en la introducción y justificación, hace unos años nadie se planteaba si cementaba o atornillaba las prótesis sobre implantes porque, en la mayoría de los sistemas — que en aquellos momentos no eran tantos — sólo existía la opción

de rehabilitación con prótesis atornillada.

La duda surgió en el momento en el que las casas comerciales ofrecieron la posibilidad de cementar este tipo de prótesis. El dentista que comenzaba en aquel momento a hacer implanto-prótesis optaba casi en un 100 por cien por cementar sus restauraciones; ya que le resultaba una opción más familiar y sencilla que la de la prótesis atornillada. Además, la consecución del por entonces bautizado como "ajuste pasivo" tan difícil de alcanzar en prótesis atornilladas, nos quitaba el sueño. Sin embargo, el profesional que llevaba años utilizando prótesis sobre implantes atornillados, defendía el seguir con este tipo de tratamientos, básicamente por

su nada despreciable característica de poderse retirar con una relativa facilidad en caso necesario.

En la actualidad, han sido las propias indicaciones de cada caso las que han puesto a cada tipo de prótesis (atornillada y cementada) en su sitio. De tal manera que existen casos en los que la elección es indistinta, y otros en los que está especialmente indicada la utilización de una u otra ^{1,2}.

En el Cuadro 1 enumeramos y discutimos los principales factores que a nuestro juicio son de decisiva importancia a la hora de escoger entre prótesis cementada o prótesis atornillada.

A) PROCEDIMIENTO

Sin duda alguna, y como ya hemos venido diciendo, a igualdad de posibilidades,

FACTORES IMPLICADOS EN LA TOMA DE DECISIÓN SOBRE LA REALIZACIÓN DE PRÓTESIS CEMENTADAS VS. PRÓTESIS ATORNILLADAS

- Procedimiento.
- Ajuste pasivo.
- Disparalelismo.
- Retirada de la prótesis.
- Chimeneas en caras oclusales y/o vestibulares.
- Espacio protésico.
- Situación del implante con respecto a la encía.

Cuadro 1

en general se opta por la prótesis cementada, ya que nos permite un procedimiento clínico y técnico más sencillo. Esto, además repercute en los costes del tratamiento que suelen ser

más bajos en el caso de que la prótesis sea cementada.

B) AJUSTE PASIVO

Desde que se comenzó a trabajar con prótesis sobre implantes, sin duda ningun-

Lo intuimos, creímos en ello
y trabajamos para ofrecérselo...

... al cabo de 1 año,
los más de 100 sistema en España,
y los más de 1600 en Europa ...
... nos dan la razón:

El **phaser mx1** ha revolucionado el sector dental

- Sistema de soldadura por microimpulsos
- Unión de todo tipo de aleaciones y titanio
- Diferentes programas predeterminados
- Ajuste individual de la potencia y duración del impulso
- Control exacto del diámetro y profundidad del punto soldado
- Precisión absoluta gracias al contacto previo del objeto con el electrodo
- Flujo de argón guiado; garantizando óptimos resultados con mínimo consumo
- Diseño compacto, manejo seguro y sin pedal
- El microscopio de 20 aumentos se puede además utilizar para el trabajo diario
- Funcional, estético y sin mantenimiento



KUSS
DENTAL

Tel. 91 736 23 17
www.kuss-dental.com

¡ Rechace imitaciones; no lo dude, llámenos !

na, una de las mayores dificultades que se nos han presentado es la realización de prótesis con un correcto ajuste pasivo. Es decir, prótesis que ajusten sobre los pilares, o en su caso sobre los propios implantes, sin generar tensiones. La consecución de ajustes pasivos en estructuras coladas para prótesis atornilladas, es difícil de conseguir y máxime si se trata de grandes estructuras en herradura, típicas por ejemplo, de las llamadas rehabilitaciones "híbridas" de metal resina (Figura 1).

Con la utilización de prótesis cementadas, este problema ha quedado muy minimizado, ya que la existencia de una cierta interfase entre la estructura y los pilares, queda compensada con la acción del cemento, lo cual nos permite salvar discrepancias de hasta 200 micras, sin penalizar el comportamiento de la prótesis ni de los implantes que la soportan.

C) DISPARALELISMO

Cuando se realizan restauraciones múltiples es frecuente la existencia de disparalelismo entre distintos implantes (Figura 2). La existencia de pilares angulados, así como de pilares a medida fresados de tal manera que puedan paralelizarse entre todos, solventa en parte los problemas de disparalelismo y, nos permite en un gran número de casos, poder utilizar prótesis cementadas. Sin embargo, cuando los disparalelismos se vuelven extremos (mayores de aproximadamente 15 a 20°) la prótesis atornillada sigue siendo la opción más indicada o incluso la única viable.

D) RETIRADA DE LA PRÓTESIS

Hace unos años, se establecía dentro del protocolo de

limpieza y mantenimiento de las prótesis sobre implantes, desmontarlas una vez cada dos o tres años y someter los pilares y la propia prótesis a un protocolo exhaustivo de técnicas de eliminación del tártaro. Normalmente dicho procedimiento consistía en la inmersión de la propia prótesis en un baño de ultrasonidos, así como el raspado y pulido de los pilares con curetas de plástico y pastas y copas de pulir. En la actualidad, si la prótesis no está dando ningún tipo de problema, no se aconseja desmontarla y en todo caso se procede a la limpieza y eliminación del tártaro mediante procedimientos intrabucales. Lógicamente, cuando se establecía la necesidad de desmontar la prótesis, las de tipo atornillado estaban especialmente indicadas, ya que no suponían mayor complicación para ser retiradas de la boca. Pero como decimos, este protocolo de limpieza ya no se considera necesario, por lo que en este sentido la prótesis atornillada no supone mayor ventaja.

Sin embargo, todavía existen circunstancias en las que puede ser necesario la retirada de la prótesis, y en estos casos sin duda alguna, la prótesis atornillada es más fácil de retirar que una cementada. Nos referimos a los casos en los que se prevé que a medio plazo se deban hacer modificaciones en las mismas por que se contemple que van a aumentar el número de pilares utilizados en pacientes con dientes adyacentes con pronósticos dudosos, etc.

Otra circunstancia en la que las prótesis atornilladas son especialmente valoradas es en el siempre poco agradable caso de que se produzcan fracturas accidentales en el material de recubrimiento



Figura 1. Comprobación del ajuste pasivo en una prótesis atornillada mediante el "test del tornillo único"

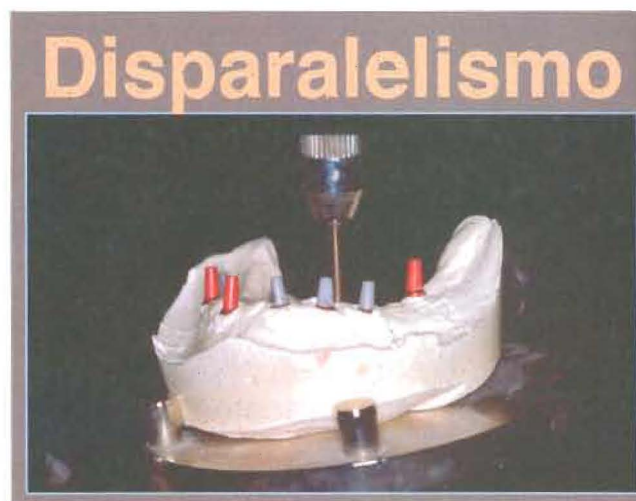


Figura 2. Prótesis cementada. Selección de pilares mediante el paralelizador



Figura 3. Pilares para prótesis cementada totalmente cerámicos. Si hubiéramos realizado una prótesis atornillada, la cara vestibular del 21 se vería afectada por la emergencia de tornillo

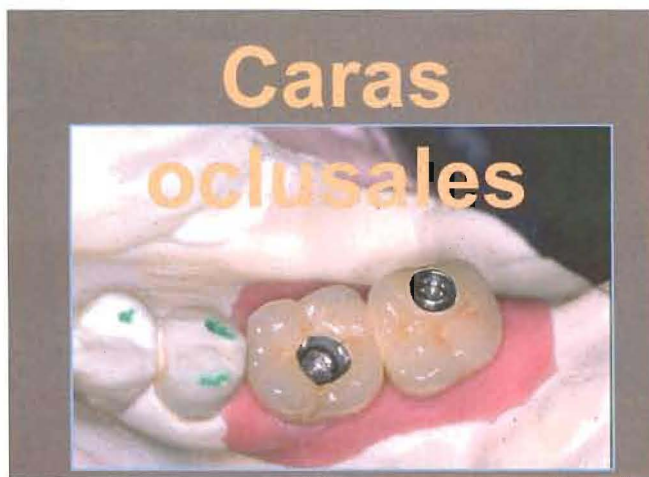


Figura 4. Emergencia de la chimenea de una prótesis atornillada justo en la fosa central del 36, lo cual provoca afectación del contacto oclusal a dicho nivel

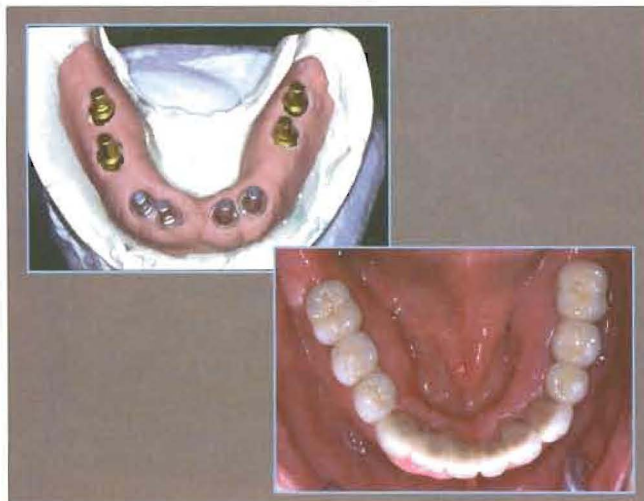


Figura 5. Rehabilitación sobre implantes. La elección de pilares para cementado nos permite realizar una anatomía oclusal sin la aparición de chimeneas



Figura 6. La falta de espacio oclusal es una indicación para la realización de prótesis sobre implantes atornilladas

(acrílico, cerómeros, cerámica, etc). En estos casos, la posibilidad inmediata de retirada de la prótesis con total garantía de una posterior reposición en el mismo lugar, es siempre de agradecer. De hecho, en nuestra opinión, esta posibilidad de retirada de la prótesis atornillada es la que en muchos casos nos sigue incentivando hacia su utilización.

E) CHIMENEAS EN CARAS OCLUSALES Y VESTIBULARES

Con respecto a la aparición de acceso al tornillo por la cara vestibular, esto supuso durante algún tiempo un gran problema estético (Figura 3). En parte, este problema quedó minimizado con la aparición de los pilares angulados, que facilitaban la aparición del tornillo por palatino, pero aun así, existen casos límite en los cuales la única opción para que no existan problemas estéticos es la utilización de prótesis cementadas.

En relación con las chimeneas en las caras oclusales de premolares y molares, si bien no suelen representar un problema estético severo, sí es verdad que si el implante se encuentra bien posicionado, la chimenea de acceso al tornillo se encuentra situada justo en el lugar en el que se supone debe de establecerse la relación oclusal con el antagonista, y como es lógico esto no es lo deseable (Figuras 4 y 5). Además, la existencia de chimeneas en las caras oclusales, obliga a la creación de zonas débiles del recubrimiento estético que con frecuencia termina fracturándose en las zonas cercanas a dicho punto.

F) ESPACIO PROTÉSICO

La utilización de pilares

para prótesis cementadas requiere en todos los casos un espacio protésico mínimo que garantice la correcta retención de la prótesis al pilar. En este sentido los pilares deberían tener no menos de 4 mm de altura. En algunos casos en los que el espacio oclusal está muy limitado, no es posible poner pilares de esta altura, ya que sumados al espacio que necesitamos para la propia prótesis (estructura + recubrimiento estético) exigen alturas mínimas por encima de los 7 mm.

Así pues, cuando el espacio protésico se encuentra limitado, la utilización de prótesis atornilladas que nos permiten incluso la eliminación del propio pilar, partiendo la prótesis del propio implante, resulta de elección obligada (Figura 6).

G) SITUACIÓN DEL IMPLANTE CON RESPECTO A LA ENCÍA

La disposición ligeramente subgingival de la línea de terminación de las coronas sobre implantes es hoy en día un requisito estético imprescindible. Así como en los sectores posteriores se admite, e incluso se aconseja la salida yuxta o incluso ligeramente supragingival, en el sector anterior este tipo de márgenes no se consideran admisibles.

En los casos en los que las prótesis son atornilladas, este tipo de emergencias subgingivales no tienen mayor complicación. Pero el caso es distinto con las prótesis cementadas. Las posibilidades de una completa remoción de los restos de cemento disminuyen en la misma proporción en que va aumentando el nivel subgingival de la línea de terminación. Por esta razón, no deberíamos utilizar prótesis cementadas cuando la línea de terminación se

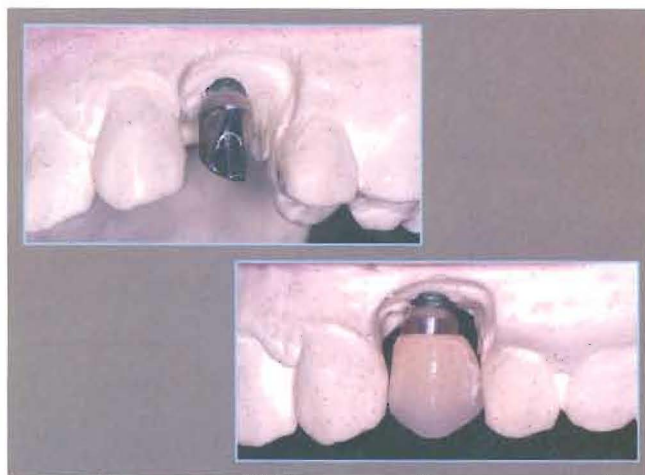


Figura 7. Pilar para prótesis cementada. Se observa la posición ligeramente subgingival del mismo



Figura 8. La elaboración de un modelo de encía blanda es imprescindible en este tipo de prótesis. Su utilización nos permite determinar claramente la situación del implante con respecto a los tejidos blandos



Figura 9. Probeta y corona utilizada para el estudio de la distribución de cemento en función del lugar de aplicación del mismo. Se muestran las 6 distintas localizaciones en las que era aplicado el cemento en función del grupo experimental al que pertenecían

extiende más allá de un máximo de 1,5 a 2 mm. Ya que la posibilidad de poder realizar una correcta evacuación de los restos de cemento disminuye críticamente y, por tanto, la salud gingival en esa zona tan crítica de la prótesis sobre implantes, corre graves riesgos³⁻⁵ (Figuras 7 y 8).

¿DÓNDE, CÓMO Y POR QUÉ APLICO EL CEMENTO?

La segunda pregunta que queremos intentar contestar una vez que hemos decidido que vamos a realizar una prótesis cementada es, si ¿es indiferente la técnica que se utilice para cementar mis prótesis sobre implantes?

En este sentido hace ya mucho tiempo que se encuentran referencias bibliográficas en relación con el cementado de prótesis sobre dientes naturales⁶⁻⁸ que demuestran que el lugar y la técnica de aplicación del cemento, tienen influencia en distintos factores de suma importancia como un asiento incompleto de la restauración, existencia de vacíos en determinadas partes del margen, déficit de retención, etc.⁹. En concreto, nosotros hemos realizado varios trabajos relacionados con los cementos en cuanto a distribución¹⁰⁻¹¹, relación con el ajuste marginal¹², etc., en los que tratábamos de dar respuesta a estas preguntas. Dichos trabajos estaban diseñados para prótesis cementadas sobre dientes naturales, pero la realidad es que el modelo experimental incluía unas probetas mecanizadas cuyo aspecto y comportamiento, es más parecido a lo que puede ocurrir en prótesis sobre implantes, que en dientes naturales. Por esta razón, pensamos que los

resultados son perfectamente extrapolables.

En el primero de los trabajos Salido y cols.¹⁰ utilizaron unas coronas de acrílico transparente que se cementaban a unos muñones de escayola, réplica de otros realizados con técnicas de mecanizado. En este caso se utilizó un cemento de fosfato de Zn (Fortex®) al que se le adicionaba una gota de tinta china para mejorar su visualización. Posteriormente se analizaba la distribución del cemento así como las discrepancias marginales observadas en función del lugar en el que había sido aplicado el cemento (Figura 9), concluyendo que la mejor distribución del cemento (la más uniforme y la que menos discrepancia marginal producía) se lograba aplicando el cemento en la mitad de las paredes axiales de la preparación o sobre el margen de la corona (Figuras 10 y 11).

Martínez y cols. en otro estudio posterior¹¹ en el que se comparaba la distribución del cemento en coronas de recubrimiento total, verificaron que los tres tipos de cementos utilizados (Fortex®, Ketacem® y Panavia®) obtenían una distribución distinta (Figuras 12 y 13) y que de los tres, el que obtenía una distribución más homogénea a lo largo de toda la restauración era el cemento de fosfato de Zn (Fortex®). En esta misma línea Suárez y cols.¹² concluyeron, entre otros aspectos, que la discrepancia marginal tras el cementado de una restauración es mayor que la previa al mismo.

Se ha demostrado que existen varios factores que

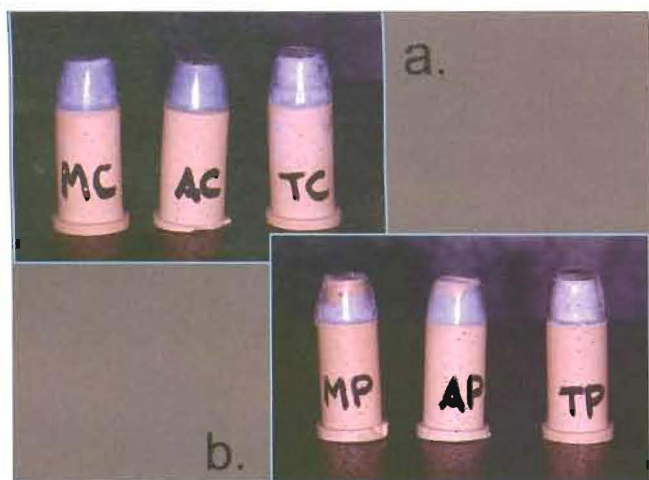


Figura 10. Probetas en las que se observa la distinta distribución del cemento en función del lugar de aplicación del mismo: a) aplicación del cemento en el margen de la corona (mc), en la zona axial de la corona (ac) o en toda la corona (tc); b) aplicación del cemento en el margen de la preparación (mp), en la pared axial de la preparación (ap) o en toda la preparación (tp)

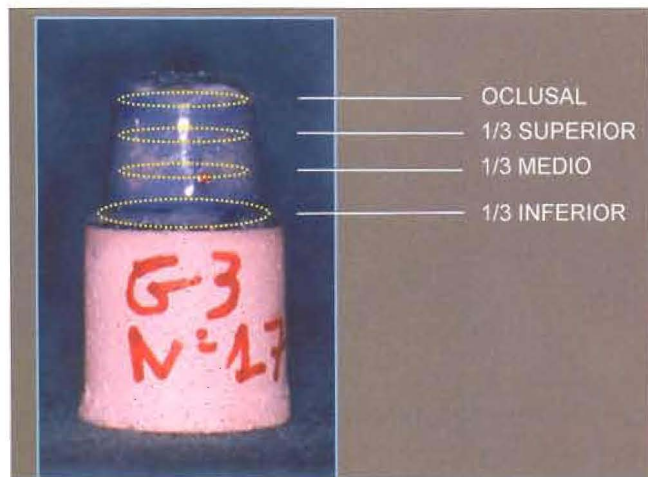


Figura 12. Para valorar la uniformidad de la distribución del cemento en cada probeta y en cada grupo, se observó su ocupación a nivel de los distintos tercios de la corona, así como a nivel de la superficie oclusal

condicionan la discrepancia marginal, entre los que se contarían: técnica de cementado, fluidez del cemento, existencia de canales de evacuación y espaciado de la corona¹³⁻¹⁷, etc.

Con respecto al espaciado, las restauraciones sobre implantes presentan dos posibilidades: que el pilar sea "pretallado" en cuyo caso el espacio se encuentra estandarizado por la

propia casa de implantes (Figura 14), o que los pilares se preparen a medida, en el laboratorio o incluso en la boca, en estos dos últimos supuestos, es el técnico de laboratorio el que decidirá el espaciado a aplicar.

Todos estos factores deben tenerse en cuenta, porque la elección de un correcto espaciado en cantidad y calidad (uniforme y de no menos de 25 micras

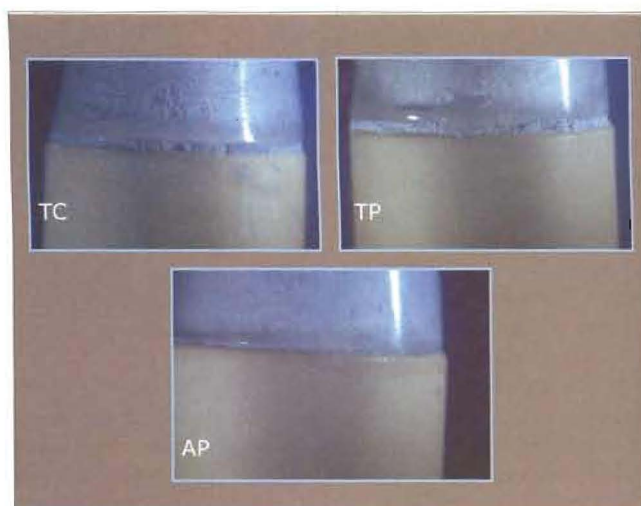


Figura 11. Discrepancia marginal en función del lugar de aplicación del cemento. Se observa una menor discrepancia al situar el cemento en la pared axial de la preparación. TC: Toda la corona, TP: Toda la preparación, AP: Axial de la preparación

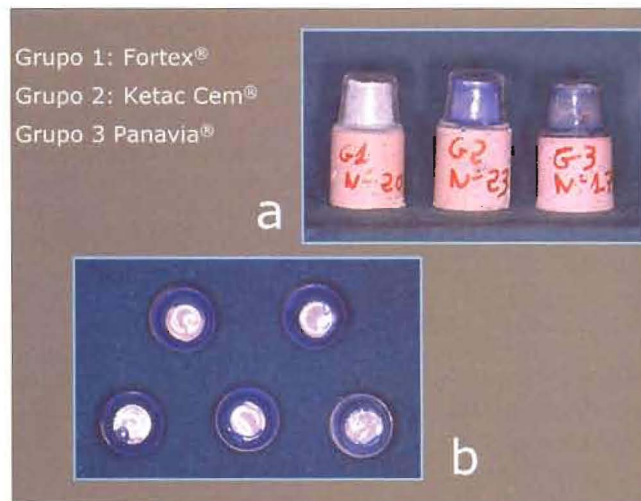


Figura 13. Un ejemplo de la distinta distribución obtenida por los tres grupos de estudio, tanto a nivel axial (a) como oclusal (b), de la corona transparente cementada

ni más de 50 micras) es vital para la retención y la discrepancia marginal obtenida en el cementado de nuestras prótesis sobre implantes.

Por último y con respecto a la técnica de cementado aconsejamos la utilización de un pincel para la aplicación del mismo, ya que permite un mejor y más cómodo control del transporte y colocación del cemento a la restauración.

¿CON QUÉ CEMENTO MIS PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES?

Como comentábamos en la introducción y justificación, la respuesta o al menos las consideraciones necesarias para contestar con qué cemento mis prótesis sobre implantes supone el núcleo central de este artículo. No existe en la actualidad en la bibliografía una respuesta basada en la evidencia científica a esta pregunta, que no sea o

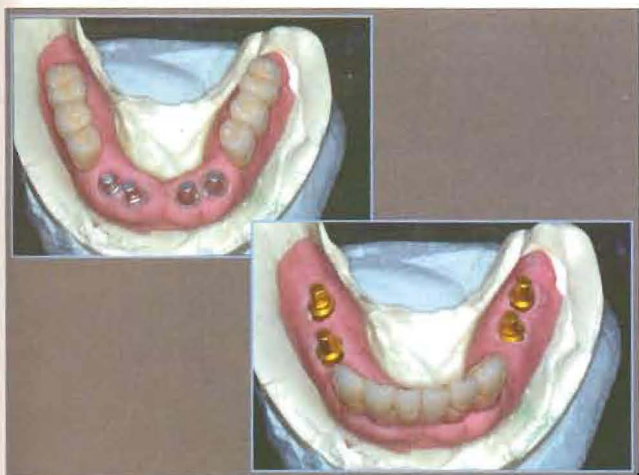


Figura 14. Los sistemas de implantes con pilares pretallados, tienen estandarizado el espaciado necesario para el cemento entre corona y pilar

extrapolada del comportamiento del cemento con respecto a los dientes naturales, o en su defecto de trabajos "in vitro" referidos únicamente a la capacidad de retención de distintos cementos usados en prótesis sobre implantes¹⁸⁻²⁸. Sin embargo, en nuestra opinión existen muchos más factores que deberían de tenerse en cuenta a la hora de escoger el cemento a utilizar en nuestras prótesis sobre implantes.

Para poder lograr una primera aproximación a la toma de decisiones hemos considerado tomar como referencia las funciones y, por tanto, las propiedades que se le exigen a un cemento para su uso en dientes naturales (Cuadro 2) para a continuación, ir comparando su importancia o indicación en el cementado de prótesis sobre implantes.

Al observar dicha tabla lo primero que nos llama la atención es que para el cementado de prótesis sobre dientes naturales es imprescindible que el cemento no resulte irritante pulpar. Además debe evitar la microfiltración

para que de esta manera no se generen reacciones de hipersensibilidad y caries en los dientes pilares manteniendo de esta forma su integridad²⁹. Como el lector podrá deducir, irritación pulpar, hipersensibilidad y caries no son términos que parezca deban de tenerse en cuenta a la hora de cementar una prótesis sobre implantes. De esta manera y como primera consideración importante nos planteamos: ¿es necesario o incluso adecuado que los cementos para implantes contengan flúor? La respuesta es no. No es necesario que un cemento para implantes contenga flúor, porque la capacidad cariostática o de prevención de la hipersensibilidad no tiene sentido cuando los pilares son metálicos.

En cuanto a la capacidad antibacteriana del flúor, Quirynen y cols.³⁰ realizaron un trabajo en el cual estudiaron el comportamiento de la flora bacteriana supra y subgingival en relación con dos tipos de pilares, unos de titanio puro y otros de titanio recubierto de flúor-etileno-propileno, pudiendo obser-

NOVEDAD

SMART WELDER W-X2

APARATO PARA SOLDAR POR MICROIMPULSOS

materiales soldables: Ti/Ti

metales nobles/ metales nobles

metales no nobles/metales no nobles

metales no nobles/metales nobles

Microscopio hasta 20 aumentos para ejecución de soldaduras precisas

Obturador óptico para la protección de los ojos

El equipo es una unidad compacta

Fuente de argón para crear una atmósfera ionizada libre de óxido y difusores de argón especiales para el área de soldar.

Pistola de aire para enfriar el objeto a soldar

Electrodos de dos diámetros. Sistema del cambio de los electrodos **PATENTADO**

VENTAJAS DEL SMART WELDER W-X2

- Al soldar no hay contacto del electrodo con el objeto. (Ventaja: Protección tanto del electrodo como del objeto aumentando la calidad y la rapidez de la soldadura).
- Ahorro del 80% del tiempo de trabajo, sobre todo en reparaciones (ideal para reparaciones cercanas a cerámica o acrílicos).
- Estabilidad y resistencia de las estructuras soldadas.
- Biocompatibilidad y ausencia de corrosión de las superficies soldadas.
- La soldadura puede realizarse sobre el modelo de trabajo.
- Trabajo sobre todo tipo de superficies.
- Chorro de Argón en una cámara de trabajo cerrada para soldaduras perfectas sin porosidades.
- Amplia cobertura del electrodo con 0,5 y 1 mm.
- Sistema de cambio de electrodos **PATENTADO**.
- Ambos diámetros se cambian de una forma rápida y fácil.
- Permite puntos de soldadura individuales o continuos mediante un control de pie.
- Ángulo de inclinación del equipo ajustable, para realizar el trabajo más cómodo.
- Cámara de trabajo con óptima iluminación interna, lo que permite total independencia de la iluminación del entorno.
- Pistola de aire para enfriar el objeto a soldar.
- Protector electromecánico (como en el láser).
- Aspiración para argón.
- El equipo es una unidad compacta.
- De fácil manejo.

DATOS TÉCNICOS:

- Tensión de alimentación: 230V, 50/60Hz
- Potencia: 1000W
- Peso: 23 kg.
- Medidas: An x Al x P: 39 x 45 x 45 cm.
- Gas argón: 4,6 (99,6%) / 7l pro Min
- Presión-aire: max. 6,5 bar

SCHÜTZ  **DENTAL GROUP**

Schütz-Dental España S.A.
c/Bravo Murillo, 359
28020 Madrid
Tel.: 91 571 95 80

**FUNCIONES DE LOS CEMENTOS EN LAS PRÓTESIS FIJAS
SOBRE DIENTES NATURALES**

1. Aumentar la superficie de fricción entre la preparación y la corona, para que ésta pueda cumplir correctamente todos los cometidos estéticos y funcionales que le correspondan, sin producirse el descementado.
2. Mantener la integridad de los pilares, es decir, que el propio cemento
 - no produzca daños pulpaes irreversibles,
 - no genere mecanismos de hipersensibilidad,
 - evite la microfiltración hacia el pilar que a su vez produciría: hipersensibilidad, daño pulpar irreversible y destrucción del pilar por caries.

Estas funciones del cemento tendrían sus especificaciones en las propiedades que debería tener un "cemento ideal" para su utilización en dientes naturales:

- Biológicas:
 - Biocompatibilidad.
 - No tóxico ni alergénico.
 - Inhibición de formación de placa.
 - Inhibición de caries.
 - Microfiltración.
- Físico-químicas:
 - Baja solubilidad.
 - Resistencia a la tracción.
 - Resistencia a la compresión.
 - Módulo de elasticidad.
 - Adhesión a diente y restauración.
 - Radiopacidad.
- Trabajo:
 - Tiempo de trabajo adecuado.
 - Tiempo de fraguado adecuado.
 - Facilidad de manipulación.
 - Facilidad de eliminación de excesos.
- Estéticas:
 - Color similar al diente.
 - Translucidez.
 - No tinción.
- Otras:
 - Coste.
 - Tiempo de almacenamiento.

Cuadro 2

var que a nivel subgingival el número de colonias bacterianas era cinco veces mayor alrededor de los implantes de titanio puro, y que a nivel gingival existían espiroquetas y más formas móviles que alrededor de los implantes recubiertos de flúor-etilen-propileno. Sin embargo, al realizar las pruebas estadísticas

inferenciales correspondientes, se concluía que dichas diferencias no resultaban significativas.

Por otro lado, existen antecedentes que hacen sospechar que posiblemente el Flúor pueda alterar el comportamiento ante la corrosión del titanio. En este sentido, Turpin y cols.³¹ publicaban en el año 2000 un artículo en el que evaluaban el comportamiento electroquímico (relacionado con la corrosión) del titanio, al enfrentarlo a un gel de flúor (Fluogel) así como a un cemento de fosfato de Zn (Fleck's), un cemento de ionómero de vidrio (Fuji II) y un cemento de óxido de Zn-Eugenol de la casa Septodont. La variable medida fue la resistencia a la polarización del titanio en presencia de saliva artificial y previo recubrimiento con los diferentes cementos. Los resultados obtenidos demostraban que la resistencia a la polarización del titanio no se alteraba en presencia del cemento de óxido de Zn-Eugenol, pero sí lo hacía en presencia del cemento de fosfato de Zn y del cemento de vidrio ionómero. Los autores no se atreven en este artículo a afirmar que el carácter ácido del fosfato y el flúor del ionómero puedan a medio o largo plazo lograr una depasivación de hecho del titanio, sin embargo, sí afirman que existe un aumento a la susceptibilidad a la corrosión del mismo, en presencia del ácido y del flúor (Figura 15).

Otro elemento a tener en cuenta, es que cuando los pilares de titanio no son pretallados, o incluso cuando aunque lo sean deben

ser sometidos a modificaciones, no podemos garantizar que durante la fase de fresado en el laboratorio o en la boca del paciente, no se violen las condiciones que evitan que el titanio experimente un cambio de fase, con las correspondientes consecuencias sobre la resistencia a la corrosión del mismo. Esto podría explicar que aunque en unas condiciones ideales el titanio es capaz de resistir la acción de estos cementos, su modificación podría hacerle susceptible.

En cuanto al resto de propiedades de biocompatibilidad, concretamente la correspondiente a toxicidad, capacidad mutagénica y alergénica, en general los cementos para implantes van a tener la misma actuación y respuesta de los tejidos sobre los que actúan que en el caso de los dientes naturales. Sin embargo, existen dos consideraciones que a nuestro juicio tiene interés comentar. En primer lugar, la unión perio-implante que se genera es más lábil que su homóloga sobre perio-diente. Por esta razón, está documentado que las reacciones ante los restos de cementos no eliminados es más crítica que sobre los dientes naturales. Por otra parte, la conexión muchas veces claramente subgingival entre la restauración protésica y el pilar, complica aún más la posibilidad de remoción y la capacidad, por tanto, de actuación del cemento sobre la encía y el implante. Así pues, como ya comentamos en un apartado anterior:

1. Cuando el nivel de la restauración sobre implantes sea muy subgingival (más de 1,5 a 2 mm) sería preferible realizar una pró-



Figura 15. Dos cementos de frecuente utilización, uno de fosfato de Zn (Fortex®) y otro de vidrio ionómero (Ketac Cem®)

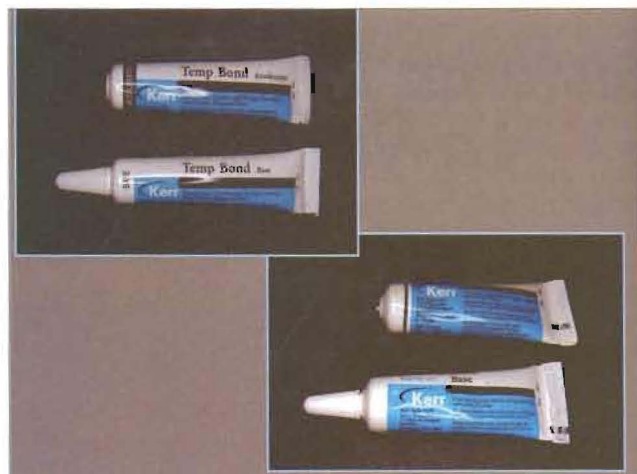


Figura 16. Un cemento de óxido de Zn-Eugenol y otro de hidróxido de calcio, ambos utilizados en las prótesis sobre implantes

tesis atornillada, ya que la posibilidad de que podamos eliminar totalmente los restos de cemento está claramente disminuida.

2. En caso de cementar a nivel subgingival, ¿qué cemento tiene una respuesta menos agresiva a nivel biológico? En este sentido parece claro que los cementos de baja disolución y baja rugosidad, como los de tipo composite, poliuretano, etc., tendrían una mayor indicación⁴.

3. En el caso de quedar atrapado el cemento, ¿qué agente cementante se elimina con mayor facilidad y qué instrumento debo de utilizar para eliminar dicho exceso? Para contestar a esta pregunta, nos apoyaremos en una publicación de Agar y cols.⁵ en el comparaban la capacidad de remoción en márgenes subgingivales de tres cementos: vidrio ionómero (Ketac-Cem®), fosfato de Zn (Fleck's®) y cemento de resina (Panavia 21®), y tres tipos de instrumentos: una cureta de Au-Pd, una cureta de plástico y una sonda de exploración. Los resultados concluyen que el más fácil de eliminar es

el fosfato de Zn y el más difícil el de resina. En cuanto al instrumento que causó menos rugosidad (a pesar de que los tres rayaron parte de la superficie del titanio), fue la cureta de plástico.

Una vez revisadas las condiciones biológicas que deben de tener los cementos para implantes y siguiendo el guión proporcionado por la Tabla II, pasamos a analizar las consideraciones correspondientes a las propiedades físico-químicas que deben de tener los cementos para implantes.

Es obvio que la baja solubilidad, es una propiedad de vital importancia en el cementado de prótesis sobre dientes naturales. Pero ¿es igualmente importante en el cementado de prótesis sobre implantes? La solubilidad de un cemento conlleva la aparición de vacíos y fallos en la superficie del mismo que en el caso de los dientes naturales produce: hipersensibilidad, microfiltración que puede llegar a dar lugar a una lesión pulpar irreversible y por último descementado de la próte-

sis por fallo en los mecanismos de retención a nivel de la zona de cemento disuelta. En el caso de las prótesis sobre implantes, esta disolución es mucho menos crítica puesto que en el peor de los casos, sólo afecta al descementado de la prótesis, no teniendo, obviamente, significación a nivel del daño dentario. Por esta razón cementos que nunca nos atreveríamos a usar como definitivos (por su alta capacidad de disolución entre otras cosas) como los cementos de óxido de Zn con o sin Eugenol, así como incluso los compuestos a base de hidróxido de calcio, se describen en múltiples ocasiones en la bibliografía para el cementado de prótesis sobre implantes^{19, 25} (Figura 16).

Con respecto a las características relacionadas directamente con la retención de las restauraciones cementadas sobre implantes, existen varias consideraciones a analizar. En primer lugar, en el diseño y composición de los materiales para cementado sobre dientes naturales, se han tenido en cuenta las

características de adhesión de los dos componentes relacionados: el diente (es decir, el esmalte y la dentina remanente) y la restauración protésica (con superficie metálica, cerámica o incluso acrílica). Sin embargo, cuando cementamos prótesis sobre implantes, los dos componentes relacionados son metales, cerámicas, acrílicos, o las distintas posibles combinaciones entre ellos. Por tanto, no existe un sustrato de dentina o de esmalte sobre el cual interactúe el cemento y, por tanto, cementos que han demostrado un comportamiento de adhesión sobre dientes naturales, no presentan el mismo comportamiento cuando se trata de prótesis sobre implantes. Valga como ejemplo el artículo publicado por Mansour y cols.¹⁹ en el que entre otras cosas se demuestra que los valores de retención mostrados por el cemento de fosfato de Zn es menor que el que se logra cuando se utiliza con dientes naturales. Los autores lo justifican porque en su estudio los pilares sobre implantes eran prácticamente lisos y

el ce
es m
irreg
reter
mece
el
cem
to
reter
sobr
este
man
pose
uníc
quel
meta
C
cuer
sust
en l
cem
com
un
cem
se u
se si
cida
poli

PROTESICO
D E M
José Ri

ABIEN



PRO
EMI
ZIR
FLE
IMI
OC
ATA
REA
ASE

el cemento de fosfato de Zn es muy sensible a la falta de irregularidades, ya que su retención es básicamente mecánica. Sin embargo, en el mismo estudio, los cementos de poliacrilato lograban valores de retención mayores que sobre dientes naturales. En este caso los autores afirman que dicho cemento posee un mecanismo de unión adhesivo gracias a la quelación de los iones metálicos.

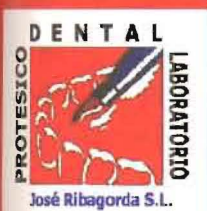
Otro factor a tener en cuenta es la presencia de sustancias como el eugenol en la composición de los cementos utilizados. Este compuesto forma parte de un gran número de los cementos provisionales que se utilizan en el mercado y se sabe que tiene una capacidad de inhibición de la polimerización de los acrí-

licos así como de la degradación de los mismos a medio plazo, si estos ya han sido polimerizados previamente^{32, 33}. En este sentido, conviene recordar que en múltiples ocasiones se utilizan restauraciones provisionales sobre los implantes, que están realizadas con materiales (acrílicos con o sin carga) que se ven afectados por la presencia del eugenol. Así que en nuestra opinión, y existiendo múltiples cementos alternativos, no está indicando la utilización de cementos con eugenol.

Otra propiedad importante es el espesor de capa^{13-17, 34} mínimo que se pueda obtener con cada tipo de cemento. Dicho espesor tiene implicaciones a dos niveles: por un lado un cemento muy denso o de gran grosor de capa,

puede alterar la correcta inserción de la restauración provocando un asiento incorrecto de la restauración y por tanto provocando problemas de "supraoclusiones". Por otro lado, un cemento excesivamente poco denso puede provocar que al colocarse la restauración, se vea expulsado en su mayor parte, con lo cual se puede ver comprometida la retención^{13,15,16} de la restauración. Estas dos consideraciones adquieren una especial importancia con las restauraciones sobre implantes, ya que en un gran número de ellas, se utilizan piezas calibradas (ya sean calcinables o para sobrecolado) que marcan un espaciado y ajuste determinado, en general más reducido que el que se obtiene con restauraciones sobre dientes naturales, por

lo que el tipo de cemento que utilizemos debe de permitir proporcionar un espesor mínimo de capa. En este sentido, el estudio realizado por Dixon y cols.³⁴ en 1992 puso de manifiesto que en el tratamiento con prótesis sobre implantes, cada cemento mostró un comportamiento distinto ante el mismo espaciado, dándose la circunstancia de que, por ejemplo, el cemento de fosfato obtenía sus mejores valores de retención con un espaciado de tres pulgadas, mientras que el cemento de composite obtenía valores muy similares de retención para tres espaciados distintos (una, dos y tres pulgadas). Sin embargo, en relación con la discrepancia marginal, a medida que aumentaba el espaciado, disminuía la discrepancia



ABIERTO DE 8h A 24h

LA BELLEZA Y EL PINCEL SON UN ACUERDO ENTRE EL CONTENIDO Y LA FORMA



¿Quiere ser complice?

**FLEXITE
PROCERA**



¿Dónde está la prótesis?

PROCERA
EMPRESS
ZIRCONIO
FLEXITE
IMPLANTES
OCCLUSION BIOLOGICA
ATCHES
REMOVIBLES
ASESORAMIENTO ESTÉTICO

LABORATORIO PROTESICO DENTAL
J. RIBAGORDA S.L.
CIEMPOZUELOS 8
45223 SESEÑA
Telf 918 957 791
Fax 918 957 236
www.laboratorio-dental-ribagorda.es
laborota@tiscali.es



NATURALIDAD



www.KerrPremise.com

...Ha llegado

Hablamos de Premise™

Teléfono Internacional
Gratuito:
00800-41-050 505
www.KerrHawe.com

KerrHawe

ciencia

marginal. Poniéndose de manifiesto, que en este sentido, el que menores discrepancias marginales obtenía era el cemento de fosfato de Zn.

Así pues, parece concluyente que la "consistencia" o viscosidad del cemento es una variable a tener en cuenta a la hora de escoger el cemento a utilizar. En este sentido nuestra opinión es que los cementos definitivos como los de fosfato de Zn, así como los de tipo "resina" tienen un comportamiento suficientemente adecuado en relación con esta variable³⁵.

Otro punto que con frecuencia es preconizado en los cursos de implantes así como en distintas publicaciones¹⁻³ es la utilización de cementos de tipo provisional. Los que defienden esta postura, aducen como principal razón una mayor facilidad de descementado de la prótesis en caso de ser necesario. Sin embargo, en nuestra opinión y experiencia, la realidad es bien diferente. Dichos cementos suelen tener la suficiente capacidad de retención como para que siguiendo la "ley de Murphy" el día que necesitamos descementar dicha prótesis, no sea posible, teniendo que terminar por utilizar sistemas que cuando menos producen la fractura de los recubrimientos cerámicos, o en todo caso, termina por ser necesario la utilización de fresas para cortar el puente. Sin embargo, y también siguiendo la misma "ley de Murphy", dichos cementos, básicamente por su alta "capacidad de disolución" y baja retención, se suelen descementar de forma aleatoria en el momento más inoportuno para el paciente. Por esta razón, no recomendamos la utilización de cementos provisionales, así como no recomendamos la utilización de cementos definitivos mezclados con distintos lubricantes o aislantes como la vaselina, para reducir la capacidad de retención de dicho cemento, ya que es imposible poder determinar en qué momento se va a producir su descementado. En todo caso, debemos concienciarnos que "a priori" y salvo casos determinados, la prótesis cementada sobre implantes debe interpretarse a todos los niveles como una prótesis fija. En este sentido, si tras una serie de años fuera necesario su remoción, procederemos de igual

manera que en el caso de una prótesis sobre dientes naturales.

Respecto a la radiopacidad, todos los autores coinciden en que es deseable que todos los cementos presenten un alto grado de radiopacidad³⁶⁻⁴⁴. Si esto es así para su utilización sobre dientes naturales, cuando nos referimos a las prótesis sobre implantes y debido a la situación claramente subgingival de muchas de estas restauraciones, resulta a nuestro juicio de gran importancia que los cementos para implantes presenten un alto grado de radiopacidad. De esta manera, se posibilita su localización radiográfica inmediata en caso de que parte del cemento quede atrapado en una zona subgingival de nuestra restauración sobre implantes. En este sentido, en el año 2000 publicamos un artículo⁴³ que analizaba la radiopacidad de 5 cementos: uno de resina autopolimerizable (C&B All Bond), dos de resina dual (Variolink II y Nexus), uno de ionómero de vidrio (Vitremmer) y uno de fosfato de Zn (Fortex). La radiopacidad de dichos cementos fue estudiada a 130 y 250 micras, quedando demostrado que, excepto para el caso del cemento de fosfato de Zn, la radiopacidad obtenida era significativamente menor que la mínima deseable (equivalente a 2 mm de aluminio). Si tenemos en cuenta que en principio los valores de espaciado entre prótesis y pilar en las prótesis sobre implantes es deseable que se establezcan en torno a las 40 micras y teniendo en cuenta que la radiopacidad es directamente proporcional a la capa de cemento, se puede afirmar que, excepto en el caso de que los restos de cemento queden acumulados de una forma muy densa (Figura 17), no se permitirá su correcta visualización. Así pues, los cementos que manejamos en la actualidad estarian todos, a los espesores a los que se utilizan, por debajo de los valores deseables de radiopacidad.

En cuanto a la propiedad de la translucidez del cemento, o de similitud con el color de los dientes, tiene sólo justificación en el caso en el que estemos utilizando coronas totalmente cerámicas o vidrios poliméricos⁴⁶⁻⁴⁸ siempre y cuando, además, el pilar esté fabricado también en este tipo de

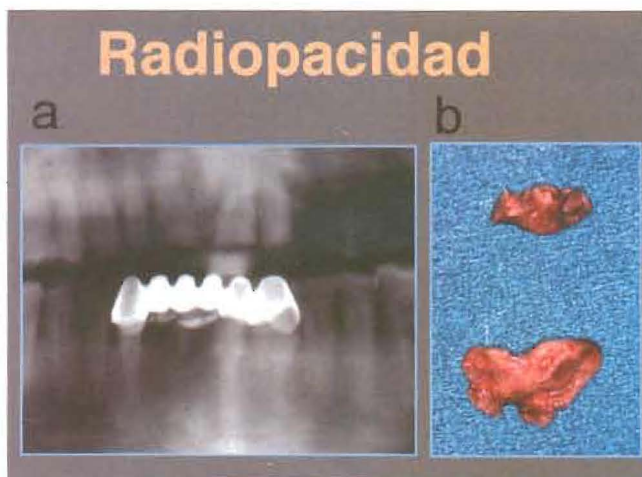


Figura 17. a) Ortopantomografía mostrando una imagen radiopaca por debajo de los púnticos de los incisivos inferiores. b) restos de cemento de fosfato de Zn, recuperados debajo de los púnticos tras su localización radiográfica. Dichos restos llevaban años atrapados en el tejido blando y habían provocado una gran destrucción del hueso circundante



Figura 18. El Panavia® 21 es uno de los cementos de resina para cementado definitivo más utilizado



Figura 19. El cemento Improv® es un cemento formulado especialmente para cementado de prótesis sobre implantes

materiales cerámicos o plásticos, lo cual al menos a día de hoy no es lo más frecuente. Con respecto a esta propiedad conviene, además, recordar que en la actualidad se pone en entredicho la utilización de cementos de vidrio ionómero reforzados con resina, para cementar este tipo de restauraciones, ya que las expansiones retardadas que sufren este tipo de cementos, provocan en más de una ocasión la fractura de la cerámica.

Con respecto al coste económico de cada cemento, en el año 2001 realizamos un pequeño estudio económico en el que se analizaba el precio del gramo de distintos tipos de cementos (Cuadro 3). En dicho estudio se obtuvo el precio medio del gramo de distintas marcas para cada tipo de cemento. Por dicha razón los resultados podrían no ajustarse al precio exacto de un cemento concreto, pero, sin duda, supone una tabla bastante demostrativa de las enormes diferencias existentes, por ejemplo, entre un cemento de fosfato de Zn, en comparación con un cemento de resina. ¿Realmente es razonable en prótesis sobre implantes asumir la diferencia económica existente entre estos dos tipos de cementos? En nuestra opinión no (Figura 18).

Así pues y en función de todas las variables anteriormente utilizadas consideramos que la elección de un cemento para prótesis sobre implantes, debe atender a múltiples factores que difieren sensiblemente de los utilizados en prótesis sobre dientes naturales. Por esta razón entendemos que la industria odontológica

debería desarrollar nuevos cementos especialmente formulados para el cementado de prótesis sobre implantes. Dichos cementos, a nuestro juicio, deberían por lo expuesto anteriormente adecuarse a lo expuesto en el Cuadro 4.

En la actualidad, sólo tenemos constancia de la existencia de un cemento especialmente formulado para prótesis sobre implantes. Está comercializado por Nobel Biocare® y su nombre es Improv®. Se trata de un cemento sin eugenol de polímero de uretano acrílico. Tiene una capacidad de absorción de agua de 1.314mg/cm² y un espesor de capa menor de 20 micras (Figura 19).

La casa aconseja su uso como "cemento provisional" para prótesis sobre implantes, y recomienda que se lubrique la parte interna de la restauración, con una capa de vaselina para lograr su extracción futura, según consta literalmente en su manual de uso. La bibliografía científica muestra varios trabajos con este cemento. Konstantinos y cols.²⁷ publican en el año 2000 un estudio en el que comparan Improv® (Nobel Biocare) con Nogenol® (GC), Temp bond® (Kerr) y Temp bond NE® (Kerr), en todos los casos Improv obtenía los mejores valores de resistencia a la desinserción, que se situaba en un intervalo de entre 24 y 43 Kg. Ramp y cols.²³, el año anterior (1999) lograban parecidos resultados excepto para la comparación con el IRM® (Caulk-Dentsply) en la que éste se mostraba superior en valores de resistencia a la desinserción que el Improv.

TIPO DE CEMENTO	PRECIO EN GR.
— Fosfato de Zn	0,12 euros
— Óxido de Zn con o sin Eugenol	0,30 euros
— Carboxilato	0,40 euros
— Vidrio Ionómero	0,96 euros
— Poliuretano	1,02 euros
— Vidrio ionómero reforzado con resina	4,20 euros
— Resina/Composite	21,03 euros

Cuadro 3

CONSIDERACIONES ESPECIALES A TENER EN CUENTA EN LA FORMULACIÓN DE CEMENTOS PARA IMPLANTES

- Estar exentos de formulaciones ácidas, flúor, eugenol y componentes similares, por su posible interacción con el titanio.
- Deberían tener un comportamiento especialmente inocuo ante un posible atrapamiento en el surco gingival.
- Baja solubilidad.
- El aspecto de capacidad de retención no parece ser en estos casos especialmente crítico, por lo que no sería necesario unas especiales características de adhesión.
- Tener una viscosidad que permitiera su correcto fluido a través de la restauración en el momento del cementado.
- Alta capacidad de remoción.
- Alta radiopacidad para poder ser detectado en caso de quedar atrapado subgingivalmente.
- Preferiblemente una translucidez o similitud con el color del diente natural.
- Coste económico razonable.

Cuadro 4

En todo caso, los valores obtenidos se muestran más que suficientes y el espesor de capa y la solubilidad resultan adecuadas por lo que a nuestro juicio este cemento puede ser una buena opción para el cementado de prótesis sobre implantes. Si bien no estamos de acuerdo con la interposición de vaselina entre dicho cemento y la

restauración ya que como expusimos anteriormente no consideramos adecuados los cementados provisionales. En cuanto al coste económico se sitúa en un plano intermedio, y aunque su precio supera ampliamente el del fosfato de Zn, es sensiblemente más bajo que el de un cemento de ionómero de vidrio reforzado con resina

o el de un cemento de resina.

Así pues, como resumen final consideramos que en la actualidad las mejores opciones para realizar el cementado de prótesis sobre implantes nos la ofrecen los cementos de fosfato de Zn, que salvo la posible implicación que su carácter ácido pueda tener con respecto a la interacción con el titanio, mantiene el resto de sus propiedades: solubilidad, retención, radiopacidad, espesor de capa, etc., en valores aceptables, y sin duda alguna con una indiscutible ventaja de coste económico. Como alternativa, sugerimos la utilización del cemento de poliuretano, que posee unas propiedades especialmente formuladas para su utilización como cemento para implantes y un coste económico razonable.

CONCLUSIONES

1. Los criterios de decisión sobre la utilización de prótesis sobre implantes atornilladas o cementadas, se basa en factores como la obtención de un correcto ajuste pasivo, la profundidad gingival del implante, el paralelismo existente entre los implantes, el espacio oclusal disponible, la estética, etc. por lo que no siempre es posible optar de forma sistemática por un solo tipo de rehabilitación.

2. El lugar de aplicación del cemento y el tipo de cemento utilizado tienen influencia en la discrepancia marginal poscementado, así como en la distribución del cemento, factores éstos relacionados con la supraoclusión, disolución del cemento, pérdida de retención, etc.

3. En nuestra experiencia la técnica de aplicación del cemento que mejores resultados ofrece es la pincelación de las paredes axiales de la preparación o sobre el margen de la corona.

4. En pilares pretallados el espaciado entre corona y pilar está estandarizado por la casa comercial y debemos conocer cuál es su valor para determinar el cemento que mejor se adapta a dicho espaciado.

5. El espaciado entre corona y pilar cuando no se trata de pilares pretallados debería establecerse en un rango de entre 25 y 50 micras.

6. No existe en la actualidad en la bibliografía una respuesta basada en la evidencia científica sobre cuál es el tipo de cemento "ideal" a utilizar en el cementado de prótesis sobre implantes.

7. Los criterios utilizados para el cementado de prótesis sobre dientes naturales, no son en todos los casos extrapolables en el cementado de prótesis sobre implantes.

8. En relación con la conclusión anterior, no encontramos especialmente indicado la utilización de cementos con flúor. Tampoco recomendamos la utilización de cementos con Eugenol.

9. No indicamos el cementado "provisional" de las prótesis sobre implantes, por lo poco previsible que resulta determinar el momento en que se va a producir el descementado de la misma.

10. La industria debería formular cementos específicos para implantes, que dieran solución a las especiales características de este tipo de prótesis. ♦

BIBLIOGRAFÍA

1. **Kenneth S, Hehel et al.** Cement-retained versus screw-retained implant restorations: Achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997; 1: 28-35.
2. **Valbao et al.** Alternative method for retention and removal of cement-retained implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2001; 2: 181-183.
3. **Piatelli A, Scarano A, Paolantonio M, Assenza B, Leghissa G, Bonaventura G, Catamo G, Piccolomini R.** Fluids and Microbial penetration in the internal part of cement-retained Versus screw-retained implant-abutment connections. *J Periodontol* 2001; 72: 1146-1150.
4. **Pauletto N, Lahiffe J, Walton JN.** Complications associated with excess cement around crowns on osseointegrated implants: a clinical report. *Int J Oral Max Imp* 1999; 6: 865-68.
5. **Agar JR, Cameron SM, James C.** Cement removal restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins. *J Prosthet Dent* 1997; 1: 43-7.
6. **Wilson PR.** Crown Behavior during cementation. *J Prosthet Dent* 1992; 20: 156-62.
7. **White SN, Sorensen JA, Kang SK, Caputo AA.** Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 156-161.
8. **Suárez MJ, Lozano JF, Salido MP, del Río F.** Factores a considerar en el cementado de las restauraciones de prótesis fija. *Rev Europea de Odontostomatología* 1997; 9: 279-286.
9. **Kydd WL, Nicholls JI, Harrington G, Freeman M.** Marginal leakage of cast gold crowns luted with zinc phosphate cement: An in vivo study. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 9-13.
10. **Salido MP, Suárez MJ, Pradies GJ, López Lozano JF.** Influencia del lugar de aplicación del cemento en la retención y ajuste marginal de las restauraciones de prótesis fija. *Revista Europea de Odonto Estomatología* 1997; 5: 279-286.
11. **Martínez F, Martínez M, Pradies G, Suárez MJ.** Estudio in vitro de la distribución de agentes cementantes en coronas de recubrimiento total. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica* 2001; 3: 183-8.
12. **Suárez MJ, Pradies G, Salido MP, L. Lozano JF.** Estudio comparativo in vitro sobre el ajuste marginal con diferentes cementos. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica* 2002; 3: 217-222.
13. **Eames WB, O'neal SJ, Monteiro J, Miller C, Roan JD, Cohen KS.** Techniques to improve the seating of casting. *J am Dent Assoc* 1978; 96: 432-37.
14. **Grajower R, Zuberi Y, Lewinstein I.** Improving the fit of crowns with die spacers. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 555-63.
15. **Vermilyea SG, Kuffler MJ, Huget EF.** The effects of die relief agent on the retention of full-coverage casting. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 207-10.
16. **Hembree JH, Cooper EW.** Effect of die relief on retention of cast crowns and inlays. *Oper Dent* 1979; 4: 104-7
17. **Van Nortwick WT, Gettleman L.** Effect of internal relief, vibration, and venting on the vertical seating of cemented crowns. *J Prosthet Dent* 1981; 45: 395-99.
18. **Kivano A and Murat C.** Comparison of uniaxial resistance forces of cements used with implant-supported crowns. *Int J Oral Max Imp* 2002; 4: 536-542.
19. **Mansour A, Ercoli C, Tallent R, Moss M.** Comparative evaluation of casting using the ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 343-48.
20. **Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD.** Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Max Imp* 2001; 6: 793-8.
21. **Covey DA, Kent DK, Koka S.** Effects of abutment size and luting cement on the uniaxial retention force of implant-supported crowns. *J Prosthet Dent* 2000; 3: 344-348
22. **Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M.** Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements. *Clin. Oral Impl Res* 2002; 13: 343-348
23. **Ramp MH, Dixon DL, Ramp LC, Breeding LC, Barber LL.** Tensile bond strengths of provisional luting agents used with an implant system. *J Prosthet Dent* 1999; 5: 510-14.
24. **Kent DK, Koka S, Bank SB, Beatty MW.** Factors influencing retention of a Cera one gold cylinder. *Implant Dentistry* 1996; 2: 96-99.
25. **Breeding L, Dixon DL, Bogacki MT, Tietge JD.** Use of luting agents with an implant system: Part I. *J Prosthet Dent* 1992; 5: 737-41.
26. **Koka S, Ewoldsen NO, Dana CL, Beatty Mw.** The effect of cementing agent and technique on the retention of a Cera one gold cylinder: a pilot study. *Implant Dentistry* 1995; 1: 32-5
27. **Konstantinos X, Mionalakis A, Pissiotis L.** Cement failure loads of 4 provisional luting agents used for the cementation of implants-supported fixed partial denture. *Int J Oral Max Impl* 2000; 4: 545-549.
28. **Clayton GH, Driscoll CF; Hondrum SO.** The effect of luting agents on the retention and marginal adaptation of the CeraOne implant system. *Int J Oral Max Imp* 1997; 5: 660-65.
29. **Rosentiel S, Land M, Crispin B.** Dental Luting agents: A review of the current literature. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 280-301.
30. **Quirynen M; Van der Mei HC, Bollen CM, Van den Bossche LH, Doornbusch GI, Van Steenberghe D, Busscher HJ.** The influence of surface-free energy on supra- and subgingival plaque microbiology. An in vivo study on implants. *Journal of Periodontology*.
31. **Turpin YL, Tardivel RD, Tallec, A, Le Menn AC.** Corrosion susceptibility of titanium covered by dental cements. *Dental Materials* 2000; 16: 57-61.
32. **Bayindir F, Akyil MS, Bayindir YZ.** Effect of eugenol and non-eugenol containing temporary cement on permanent cement retention and microhardness of cured composite resin. *Dent Mater J.* 2003; 4: 592-9.
33. **Cohen BI, Volovich Y, Musikant BL, Deutsch AS.** The

- effects of eugenol and epoxy-resin on the strength of a hybrid composite resin. J Endod. 2002; 2: 79-82.
34. **Dixon DL, Breeding LC.** Use of luting agents with an implant system: Part II. J Prosthet Dent 1992; 6: 885-93.
 35. **Palma V, Suárez MJ, Pradies G, Del Río F.** Cementos de Resina. Análisis de sus propiedades e inconvenientes y ventajas de su uso. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2002; 136-143.
 36. **Shah PM, Sidhu SK, Chong BS, Ford TR** Radiopacity of resin-modified glass ionomer liners and bases. J Prosthet Dent. 1997; 3: 239-42.
 37. **Sidhu SK, Shah PM, Chong BS, Pitt Ford TR** Radiopacity of resin-modified glass-ionomer restorative cements. Quintessence Int 1996; 9: 639-43.
 38. **O'Rourke B, Walls AW, Wassell RW** Radiographic detection of overhangs formed by resin composite luting agents. J Dent 1995; 6: 353-7.
 39. **el-Mowafy OM, Benmergui C.** Radiopacity of resin-based inlay luting cements. Oper Dent 1994; 1: 11-5.
 40. **Akerboom HB, Kreulen CM, van Amerongen WE, Mol A.** Radiopacity of posterior composite resins, composite resin luting cements, and glass ionomer lining cements. J Prosthet Dent 1993; 4: 351-5.
 41. **Rubo MH, el-Mowafy O.** Radiopacity of dual-cured and chemical-cured resin-based cements. Int J Prosthodont 1998; 1: 70-4.
 42. **Matsumura H, Sueyoshi M, Tanaka T, Atsuta M.** Radiopacity of dental cements. Am J Dent 1993; 1: 43-5.
 43. **DuBois DJ, Reichl RB, Hondrum SO** The comparative radiopacity of Fuji IX-GP, an intermediate restorative material. Mil Med. 2000 Apr; 4: 278-82.
 44. **Pradies G, Suárez MJ, Prieto JL, Salido MP.** Estudio experimental comparativo de la radiopacidad de tres sistemas totalmente cerámicos. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2001; 1: 40-51.
 45. **Sánchez-Redondo C, Iglesias I, Callejas J, Pradies G.** Estudio comparativo in vitro con analizador de imagen de la radiopacidad de cementos dentales. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2000; 4: 320-325.
 46. **Pradies GJ, Laffond Yges A, Serrano B, del Río L.** Puentes sin metal: tecnología de cerómeros y FRC. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica; 1: 81-87.
 47. **Krejci I, Boretti R, Giezendanner P, Lutz F.** Adhesive crowns and fixed partial dentures fabricated of ceromer/FRC: clinical and laboratory procedures. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 4: 487-98.
 48. **Trinkner T.** Achieving functional restorations utilizing a new Ceromer System. Signature 1997; 1: 12-7.

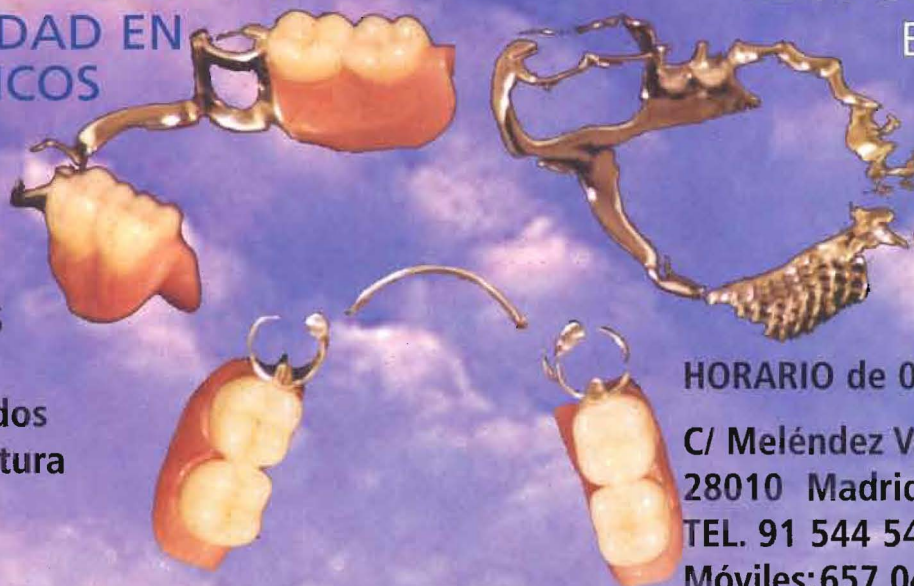
ESQUELÉTICOS

DEJE QUE SEAMOS LA PROLONGACIÓN DE SU LABORATORIO



GARANTÍA Y CALIDAD
EXCLUSIVIDAD EN
ESQUELÉTICOS

RECOGIDAS EN TODA
ESPAÑA



ESQUELÉTICOS

- Ataches
- Micro fresados
- Supraestructura

HORARIO de 08.00 a 22.00 h

C/ Meléndez Valdés, 54 Local
28010 Madrid

TEL. 91 544 54 65

Móviles: 657 045 401; 655 363