

Tiempo para saber



Dr. D. Juan López-Quiles Martínez

Vocal de Cirugía de la Comisión Científica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.

Llevas unos meses pensando en saber algo más de esto. Llevas años creyendo que es posible hacer aquello que nunca imaginaste que fuera para ti. Tu conciencia con los pacientes, tu imperiosa necesidad de acabar antes lo urgente que lo importante, las obligaciones familiares o de cualquier otra índole, el dominio que ejerce tu segunda casa, la consulta, en tus decisiones diarias..., todo parece impedir renovar tus inquietudes profesionales, tus aspiraciones clínicas o de conocimiento sin más. Pero hay compañeros que saben contar o redactar las cosas que conocen y que dominan lo que luego dicen o escriben. Y hay un Colegio, un 'todos nosotros' que, encantado y con dedicación, te ofrece colmar, aunque sea poco a poco, tus ganas de aprender y recordar. Y todo a base de ver, oír, tocar e incluso a base de ciencia infusa, ciencia real que se cuela por los poros de tu subconsciente gracias a las conversaciones con los compañeros. Cursos, charlas, sesiones clínicas, artículos de esta revista..., son una cuña de conocimiento para ti, para todos. Aprovechalo si quieres, es desinteresado. Súmale que, además y no por suerte precisamente, últimamente hemos ganado tiempo 'gracias' a que lo del problema económico general ya no podemos verlo con la locura del Caballero de la Triste Figura. Reconozcamos que lo de la situación son gigantes y no molinos, que ha habido encantamientos y que el paciente no tiene o le da prurito dejar hoy lo que tal vez no pueda recuperar mañana. Asumámoslo por un tiempo y con todo ello deberíamos decir:

¿Crisis? ¿Qué crisis? ¡Tiempo para saber, saber para el futuro! <

Paso a vías sistémicas del flúor vehiculado en dentífricos fluorados en niños: una llamada de atención



García-Camba de la Muela, José María

Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

García-Hoyos, Felisa

Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

González Alarcón, David

Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

Correspondencia:

José María García-Camba de la Muela
C/ Donoso Cortés 90 - 28015 Madrid
jmgcam@gmail.com

GARCÍA-CAMBA, J.M., GARCÍA-HOYOS, F., GONZÁLEZ, D. Paso a vías sistémicas del flúor vehiculado en dentífricos fluorados en niños: una llamada de atención. Cient Dent 2009;6:2:85-92.

RESUMEN

Los productos fluorados de acción tópica, en particular los dentífricos, colutorios y barnices, tienen un efecto preventivo contra la caries bien demostrado, pero en niños pequeños comportan el riesgo de deglución inadvertida o deliberada. Los autores diseñaron dos estudios para demostrar la penetración sistémica del flúor tras el cepillado con un dentífrico fluorado (Estudio A) y tras el enjuague con un colutorio (Estudio B) por medio de la cuantificación en orina del ión flúor en una amplia muestra de niños. En este trabajo se ofrecen los resultados del estudio A y se discute la trascendencia y posibles aplicaciones prácticas de sus hallazgos. Método. En una muestra de 115 niños de 5 a 8 años seleccionados aleatoriamente se analizaron los niveles de pH, creatinina, y flúor en la orina excretada antes del cepillado con dentífrico fluorado y 2 horas después. Los niños se sirvieron la pasta según su criterio. Se utilizó la razón flúor/creatinina (F/Cr) para minimizar las variaciones del flúor en orina debidas a las diferentes tasas de secreción. Resultados: La cantidad media de pasta utilizada fue 1.192 mg (DT:421). Los niveles de flúor y la razón F/Cr aumentaron significativamente tras el cepillado, pasando de 0,42 a 0,92 mg/l y de 0,61 a 1,25 mg/g respectivamente, manteniéndose constantes los otros parámetros evaluados Conclusiones. El uso de un dentífrico fluorado se asocia con un aumento significativo de la concentración de flúor en la orina del niño, lo que presumiblemente se debe a deglución inadvertida o voluntaria.

PALABRAS CLAVE

Flúor; Fluoruros; Creatinina; Salud bucal; Infancia.

Fluoride systemic absorption secondary to toothbrushing with fluoride dentifrice in children: a warning

ABSTRACT

The topic action fluoride products, particularly dentrifices, mouth rinses and varnishes, have a well demonstrated effect in the caries prevention, but in small children there is risk of inadvertent or deliberate swallowing. The authors designed two studies to demonstrate the systemic penetration of the fluoride ion after tooth brushing with a fluoride dentifrice (Study A) and after mouthrinsing with a fluoride mouth rinse (Study B) by means of the measurement of urinary fluoride levels in a big sample of children. In this article we show the results of the first study and discuss the implications and possible practical applications of the findings. Methods: A sample of 115 children between 5 to 8 years was randomly selected. The pH, as well as creatinine and fluoride levels were analyzed in the urine excreted before and two hours after toothbrushing with fluoride dentifrice. The fluoride/creatinine (F/Cr) ratio was used to minimize the variations of the fluoride levels in urine due to the different rates of secretion. Results: The average amount of dentifrice was 1192 mg (SD: 421). The F/Cr ratio increased significantly after toothbrushing, ranging from 0.61 to 1.25



mg/g. pH and creatinine showed similar values in the two samples of urine analyzed.

Conclusions: The use of fluoride dentifrice is related to a significant increase of the fluoride concentration in urine in children, probably due to

the inadvertent or deliberate swallowing.

KEY WORDS

Fluorine; Fluorides; Creatinine; Oral health; Childhood.

INTRODUCCIÓN

La caries, probablemente la "enfermedad infecciosa" más prevalente en las sociedades occidentales, ha encontrado un eficaz enemigo en el flúor, que ha sido uno de los principales protagonistas de las estrategias de prevención que tan incuestionables réditos han ofrecido en los programas de salud pública dirigidos a la infancia en las últimas décadas, junto con la universalización del cepillado y el sellado de fisuras.^{1,2,3,4} A lo largo de los años se han ido produciendo cambios en las políticas y protocolos preventivos en relación con la prescripción de flúor, con una valoración cada vez más cuidadosa de la relación riesgo-beneficio (y, porqué no, de la relación coste-beneficio) con el fin de evitar una prescripción indiscriminada de flúor profiláctico. De hecho en el momento actual y, siguiendo las recomendaciones de la Conferencia de Toronto en 1998,⁵ se está limitando el uso de suplementos de flúor en función del riesgo de caries, de tal modo que a los niños con bajo riesgo sólo se aconseja el empleo de un dentífrico fluorado. Y es que, de todos los vehículos disponibles para la administración de flúor con fines preventivos –fluoración de las aguas comunitarias, tabletas, gotas, colutorios, geles, barnices y dentífricos fluorados–, parece que son éstos últimos los que tienen una mayor eficacia en la prevención de la caries.^{6,7} Las restantes presentaciones se reservan por lo general para aquellos niños con riesgo elevado y que viven en zonas con aguas no fluoradas. El flúor vehiculado en el dentífrico aumenta la remineralización del esmalte, disminuye su desmineralización y ejerce una eficaz acción antibacteriana, fun-

damentalmente contra las bacterias más cariogénicas como son los estreptococos y los lactobacilos, algo que no sucede con el flúor que ingresa en el organismo a nivel sistémico cuyo efecto preventivo contra la caries es muy escaso.⁸ Lo contrario sucede con los riesgos vinculados a la sobredosificación, que son mucho más importantes en relación con el flúor absorbido.

El efecto lesivo más conocido y prevalente derivado de la sobredosificación de flúor es la fluorosis dental,^{9,10,11,12} pero existen otros que afectan a distintos órganos y aparatos, bien crónicamente o bien en forma de intoxicación aguda¹³ y que, no por infrecuentes, deben ser pasados por alto.

Y ¿a qué responde esa tendencia a la sobredosificación? ¿A ignorancia de los pediatras? ¿De los propios dentistas? ¿A una falta de comunicación adecuada entre ambos grupos de profesionales? ¿Quizá a la ausencia de una difusión más agresiva por parte de las autoridades sanitarias de unas políticas de consenso actualizadas?

Pues bien, si el exceso de administración de flúor por medio de otros vehículos está extendido, quizá el más preocupante es el que comporta el uso descontrolado de dentífricos fluorados por parte de los niños, ya que las restantes presentaciones son administradas y controladas por adultos al ser consideradas de algún modo como fármacos, mientras que el dentífrico es visto como una sustancia "inocente" que puede ser empleada por el niño según su criterio, sin que los padres y pediatras sean conscientes de la posibilidad de que degluta cantidades importantes de pasta dental de forma sistemática.



Aunque algunos autores han llamado la atención sobre el riesgo de deglución inadvertida de dentífrico,^{14,15} sobre todo en niños pequeños,^{16,17} no se habían realizado estudios rigurosos que demostraran de forma fehaciente en la población infantil el paso de flúor a las vías sistémicas tras el cepillado con un dentífrico fluorado.

Esa preocupación nos llevó a diseñar dos estudios dirigidos a demostrar o descartar la siguiente hipótesis nula:

"Cuando los niños se cepillan los dientes con un dentífrico fluorado (investigación A) o se enjuagan con un colutorio fluorado (investigación B) se produce paso de flúor a la sangre que puede constatarse por su eliminación a través de la orina".

Los resultados del primer estudio (investigación A), objeto de la tesis doctoral del primer autor¹⁸ han sido recientemente publicados en la Revista Española de Salud Pública¹⁹ donde se recoge de forma exhaustiva la metodología de la investigación. Los del segundo estudio (investigación B), objeto de la tesis doctoral de la segunda autora,²⁰ realizado con posterioridad, serán publicados próximamente. En ambos se demuestra de forma inequívoca la hipótesis nula.

Nos parecía importante dar a conocer nuestros hallazgos a la comunidad clínica de odontólogos, de forma algo más resumida, y enfocar nuestra discusión haciendo hincapié en aquellos aspectos de mayor aplicación práctica en nuestra profesión.

En este artículo se exponen y discuten los resultados del primer estudio en el que se demuestra el paso a vías sistémicas del flúor vehiculado en un dentífrico fluorado.

OBJETIVO

Determinar las concentraciones de flúor en la orina antes y después del cepillado dental con un dentífrico fluorado en una población infantil para comprobar si, como consecuencia de dicho cepillado, se ha producido paso de flúor a vías sistémicas.

MATERIAL Y MÉTODO

SUJETOS

Entre todos los alumnos de 5 a 8 años de edad del colegio San José de Las Matas, en Madrid, una localidad cuyas aguas de consumo no están fluoradas y tienen una concentración de flúor inferior a 0,3 ppm, se seleccionaron de forma aleatoria dos grupos de niños:

- Grupo de estudio: 100 sujetos (57 niños y 43 niñas).
- Grupo de referencia: 15 sujetos (7 niños y 8 niñas).

Los criterios de inclusión fueron: contar con el consen-

timiento informado por escrito de padres o tutores, que el niño efectuara el cepillado dental habitualmente sin ayuda sirviéndose por sí mismo el dentífrico y, por último, que aportara suficiente cantidad de orina como para poder ser analizada. Los criterios de exclusión comprendían la existencia de enfermedades renales y otras enfermedades sistémicas.

MÉTODO

El día del estudio el grupo total de niños se dividió en subgrupos de 15 para facilitar los aspectos prácticos necesarios para la realización de la prueba. Seguidamente se entregó a cada niño un frasco estéril y se le instruyó para que orinara en su interior. Después de haber recogido la primera muestra de orina se distribuyó a cada uno de los niños del grupo de estudio un cepillo dental y un tubo de dentífrico Colgate "Bugs Bunny"[®], con un contenido de FNa de 1.100 ppm., y se les pidió a todos ellos que colocaran la pasta sobre el cepillo tal y como lo hacían habitualmente en casa. A continuación se cuantificó la cantidad utilizada por cada niño según el método descrito en el trabajo previamente publicado por los autores.¹⁹ Sobre la base de la cantidad de pasta utilizada, los niños fueron clasificados en función de su correspondiente "dosis de dentífrico", asignando la puntuación 0 a los integrantes del grupo de referencia que no se habían cepillado los dientes.

Seguidamente, los niños del grupo de estudio pasaban a cepillarse los dientes según su técnica habitual durante 2 minutos y, tras enjuagarse con agua, volvían a clase y reanudaban sus actividades escolares con la instrucción de no comer ni beber nada hasta ser nuevamente convocados. Al cabo de dos horas se tomaba una segunda muestra de orina en cada niño. En los niños del grupo de referencia, que no se cepillaban, se tomaba una segunda muestra de orina a la misma hora que a los del grupo de estudio. Para el procesado de los resultados la muestra total se dividió a su vez en dos submuestras: una integrada por los niños de 5-6 años y la otra por los niños de 7-8 años.

En las distintas muestras de orina se determinaron el pH y las concentraciones de flúor y creatinina, calculándose de forma automática la razón F/Cr. Los análisis y sus respectivos controles de calidad se realizaron en el laboratorio de bioquímica clínica de la Fundación Jiménez Díaz.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se emplearon la media y la desviación típica para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables categóricas. En la estadística inferencial se utilizó el test T para



TABLA 1.
DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES PH, CREATININA, F Y F/CR EN LA 1ª Y 2ª MUESTRA DE ORINA.

	N	pH 1ª muestra	pH 2ª muestra	Creatinina 1ª muestra g/l	Creatinina 2ª muestra g/l	Flúor 1ª muestra mg/l	Flúor 2ª muestra mg/l	F/Cr 1ª muestra mg/g	F/Cr 2ª muestra mg/g
GRUPO DE ESTUDIO									
Media	100	6,35	6,36	,76	,81	,42	,92	,61	1,25
D.T.	100	1,08	1,08	,30	,35	,31	,75	,51	,93
GRUPO DE REFERENCIA									
Media	15	5,83	5,94	,75	,70	,35	,28	,45	,43
D.T.	15	,70	,67	,36	,37	,27	,14	,17	,14

TABLA 2.
ANÁLISIS DE LAS COMPARACIONES ANTES-DESPUÉS DE PH, CREATININA, F, Y F/CR.

Diferencia	Grupo Estudio		Grupo Referencia	
	Valor	p	Valor	p
pH 2ª muestra - pH 1ª muestra	,01	,985	,11	,589
Creatinina 2ª muestra - Creatinina 1ª muestra	,05 g/l	,125	-,05 g/l	,787
Flúor 2ª muestra - Flúor 1ª muestra	,50 mg/l	<,001	-,07 mg/l	,209
F/Cr 2ª muestra - F/Cr 1ª muestra	,64 mg/g	<,001	-,02 mg/g	,427

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

las variables con distribuciones normales. En el caso de variables cuantitativas no normales, las comparaciones de medias entre grupos múltiples se realizaron con el test de Kruskal-Wallis. Para comparaciones entre dos determinaciones consecutivas en los mismos individuos se utilizó el test de Wilcoxon.

RESULTADOS

La cantidad media de pasta usada por el grupo de 5-6 años fue inferior a la usada por el de 7-8 años: 1.064,9 mg (DT=401,2) frente a 1.398,8 mg (DT=370,6) ($p < 0,001$). En el grupo de estudio se encontraron diferencias signifi-

cativas en la concentración de flúor y F/Cr entre la primera muestra de orina antes y la segunda después del cepillado ($p < 0,001$) y, como era de esperar, no así en los valores de pH ni de creatinina entre ambas muestras ($p > 0,05$). En el grupo de referencia no se observaron diferencias significativas entre las dos muestras de orina para ninguna de las variables estudiadas ($p > 0,05$). Las tablas 1 a 3 resumen estos resultados.

Al aumentar la dosis de dentífrico, aumentaba proporcionalmente la concentración de flúor en orina ($p < 0,001$) y, como consecuencia de ello, también la razón F/Cr ($p < 0,001$), sin que se modificaran las otras variables. (Tabla 3)



TABLA 3.
**RELACIÓN ENTRE LA DOSIS DE DENTÍFRICO
Y LAS VARIABLES PH, CREATININA, F Y F/CR**

	pH 2ª muestra	Creatinina 2ª muestra	Flúor 2ª muestra	F/Cr 2ª muestra
chi-cuadrado	8,53	10,98	42,64	37,54
Significación asintótica	,188	,089	<,001	<,001

TABLA 4.
CANTIDAD DE DENTÍFRICO POR CEPILLADO

AUTOR	EDAD	CANTIDAD DENTÍFRICO	AÑO
Bruun y Thylstrup	7 años	1.500 mg	1988
Dowell	> 3 años	1.000 mg	1981
	< 3 años	540 mg	
Baxter	5-16 años	990 mg	1980
Barnard et als	2-4 años	860 mg	1974
	5-7 años	940 mg	
	11-13 años	1.100 mg	
Ericsson y Forsman	4-7 años	400 mg	1969

La figura 1 pone de manifiesto la ausencia de cambios significativos en los valores de F/Cr entre la 1ª y 2ª muestra de orina del grupo de referencia. Las figuras 2 y 3 muestran los cambios en los niveles urinarios de F y F/Cr de las 6 categorías del grupo de estudio, en función de las dosis de dentífrico. Como puede observarse, los valores no se modifican en la categoría 0 (grupo de referencia) y son superiores en la 2ª muestra en todas las categorías del grupo de estudio (de 1 a 6).

DISCUSIÓN

El primer hallazgo que llama la atención en nuestro estudio es la cantidad media de pasta utilizada por los niños, superior a la referida en la mayoría de los estudios publicados.^{21,22,23} Coincidimos no obstante con otras investigaciones en que el

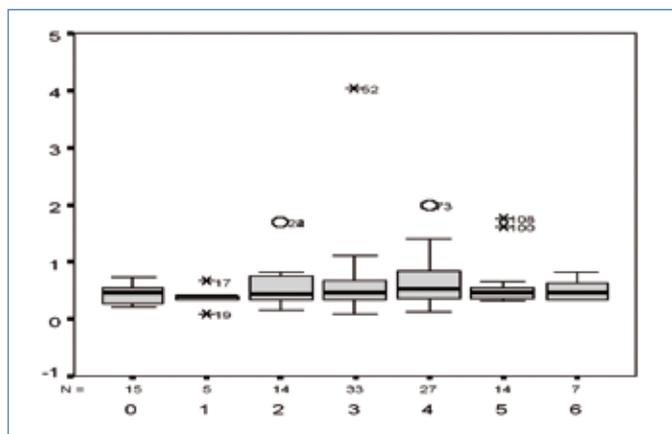


Figura 1. Valores medios de F/Cr en la 1ª muestra de orina según la dosis de dentífrico.

peso medio de dentífrico utilizado es proporcional a la edad



de los niños.²² En la tabla 4 se reflejan los valores obtenidos por otros autores sobre la cantidad de pasta autoadministrada por los niños.^{21,22,23,24,25} El que se utilice una cantidad excesiva de pasta en cada cepillado responde a la escasa educación sanitaria en los niños y sus padres junto con otros factores que incentivan la ingesta, como el aspecto y sabor del producto, la longitud del cabezal del cepillo, el diámetro del orificio de salida del tubo etc.²⁶

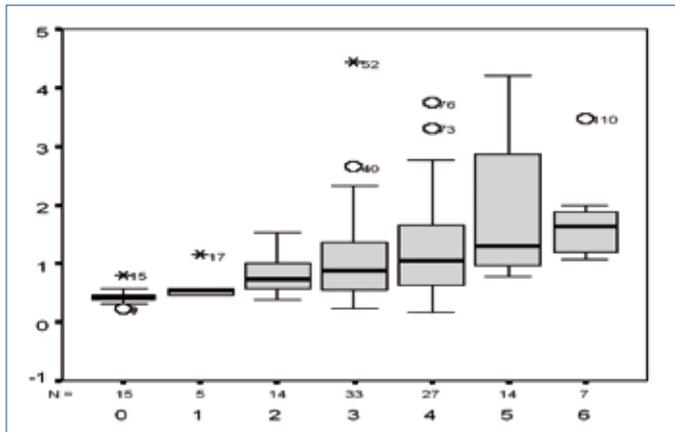


Figura 2. Valores medios de F/Cr en la 2ª muestra de orina según la dosis de dentífrico.

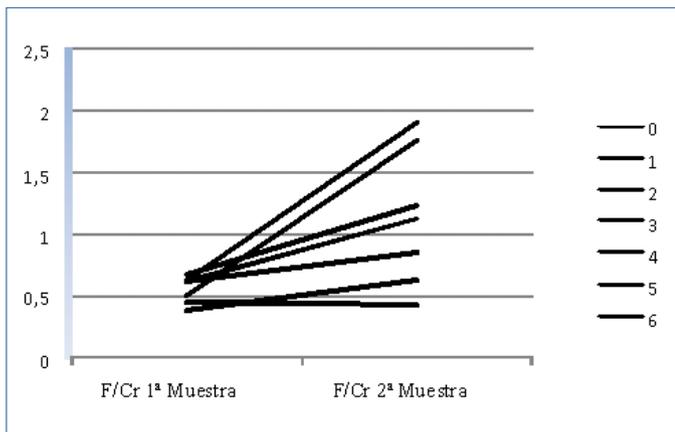


Figura 3. Variación de F/Cr entre la 1ª y la 2ª muestra de orina en función de la dosis de dentífrico.

Teniendo en cuenta que el contenido de FNa de la pasta utilizada en nuestro estudio era 1.100 ppm, 1.192 mg de pasta –cantidad media utilizada por los niños en cada cepillado– incluirían aproximadamente 1,31 mg de FNa, de los que 0,66 mg corresponderían a ion flúor. Así, un niño de nuestra muestra que se cepillara los dientes tres veces al día, se estaría introduciendo en la boca casi 4 mg de FNa y por tanto aproximadamente 2 mg de ion flúor. Si tal como se ha señalado, los niños pueden deglutir entre el 25% y el 33% del dentífrico utilizado,²⁷ dependiendo de la edad, sabor del dentífrico, enjuague posterior al cepillado, etc.,²⁶ cabe deducir que los niños de nuestra muestra podrían de-

glutir en cada cepillado una cantidad significativa: entre 0,5 y 0,66 mg de ion flúor.

La mayor parte del flúor ingerido se absorbe pasivamente en estómago y duodeno,^{28,29} el 50 % en los primeros 30 minutos,³⁰ alcanzándose la concentración plasmática máxima del flúor en la primera hora.³¹ La eliminación del flúor absorbido se realiza casi exclusivamente por vía renal y se ve afectada por el pH de la orina.³² La excreción del flúor a través de la orina aumenta después de la ingestión,³¹ siendo máxima a las 1,5-3 horas para disminuir después rápidamente.³³

Se han publicado muy pocos estudios en los que se analiza la eliminación de flúor en orina tras el cepillado con un dentífrico fluorado. En la mayoría de las investigaciones publicadas se analizan los niveles de flúor en orina tras la ingestión del flúor que absorbe el niño a través de todos los vehículos simultáneamente: dieta, aguas fluoradas y otros suplementos, además del dentífrico^{15,16} y, por otra parte, las determinaciones se llevan a cabo en orina de 24 horas.³⁴

En esta investigación quisimos ser particularmente rigurosos. La medición de flúor en orina se realizó en muestras puntuales, recogidas 2 horas después del cepillado en el momento en que se esperaba encontrar el pico más alto de excreción.³³ Los resultados de la determinación de las concentraciones de flúor se expresaron mediante la razón flúor/creatinina (F/Cr).³⁵ Se descartó realizar la cuantificación en orina de 24 horas como se hace en otros estudios,³⁴ no solo por razones puramente prácticas, sino porque la orina de 24 horas, si bien reflejaría la excreción total de flúor en un día, no expresaría con precisión el aumento en su excreción como consecuencia de la introducción del dentífrico, ni permitiría distinguir las elevaciones de los niveles de flúor debidas a otros factores como, por ejemplo, la dieta.

La concentración de flúor en la orina de los niños antes del cepillado fue 0,42 mg/l, una cifra igual a la referida por Shanon y Sanders³⁶ que analizaron muestras puntuales de orina en un grupo de niños de 6-9 años, residentes en una comunidad con aguas no fluoradas, pero muy superior a la determinada por Obry-Musset et al³⁷ en una población de niños de 10-14 años que no recibían suplementos de flúor (0,28 mg/l). Estos autores realizaron sus análisis en muestras de orina de 24 horas.

Otros autores analizan el flúor en la orina de individuos que reciben suplementos fluorados por vía oral, ya sea aguas fluoradas o tabletas de flúor. Por ejemplo, Baez³⁸ estudió la concentración de flúor en 3 muestras de orina recogidas a lo largo de 24 horas en un grupo de niños de 4 a 6 años que residían en una comunidad con aguas fluoradas, encon-



trando concentraciones medias de día y de noche de 1,26 y 1,42 mg/l, respectivamente. Por su parte Rugg-Gunn et al,³⁹ asimismo en muestras de orina de 24 horas obtenidas en dos muestras de niños de 4 años procedentes respectivamente de sendas comunidades de Sri Lanka y de Inglaterra con aguas fluoradas, encontraron concentraciones de flúor de 1,09 mg/l y 0,94 mg/l. En la investigación antes mencionada de Obry-Musset et al³⁷ se encontraron concentraciones de flúor de 0,99 mg/l. en orina de 24 horas tras la administración de una tableta diaria de flúor de 1 mg. Estas diferencias en cuanto a excreción de flúor registradas en distintos estudios pueden atribuirse al contacto con flúor antes de la obtención de la muestra, bien vehiculado a través de enjuagues o dentífricos, o a través de la dieta.

En nuestro estudio, queda claramente demostrada la absorción sistémica de flúor tras el cepillado, ya que las concentraciones del ion en condiciones basales experimentaron un importante aumento (0,92 mg/l, DT=0,75 frente a 0,42 mg/l, DT=0,34, $p<0,001$), el cual resulta directamente proporcional a la cantidad de dentífrico utilizada. También aumentó significativamente la razón F/Cr en la 2ª muestra de orina con respecto a la 1ª (1,25 mg, DT=0,93 frente a 0,61 mg, DT=0,51, $p<0,001$). Declercq⁴⁰ utilizó ese mismo parámetro, la fracción F/Cr, en un estudio realizado en tres grupos de niños de 14 años. En el primer grupo, que vivía cerca de una fábrica de aluminio en un entorno contaminado de flúor, el nivel medio de F/Cr fue 0,52 mg/g. y en el segundo, que vivía en una comunidad con aguas fluoradas, fue 0,69 mg/g. La cifra en el tercer grupo, al que se administró diariamente una tableta fluorada, alcanzó 0,82 mg/g. Por su parte Kertesz et al,³⁵ analizando muestras puntuales de orina en niños de 8-13 años que bebían aguas fluoradas, encontraron una media de 1,51 mg /g y Zohouri et al⁴¹ en niños de 32 meses de edad que bebían asimismo aguas fluoradas, obtuvieron una media de 1,49 mg/g.

En investigaciones que se realizan con muestras puntuales de orina no hemos encontrado estudios sobre la ingestión de dentífrico que relacionen el flúor excretado con la creatinina, lo que es muy habitual en estudios epidemiológicos con otros objetivos.^{42,43}

El incremento en la concentración de flúor en orina tras el cepillado dental pone de manifiesto que el flúor vehiculado

en el dentífrico que es introducido en la boca en cada cepillado penetra de algún modo a nivel sistémico, presumiblemente por ingestión,^{14,15} aunque no se puede descartar su eventual absorción en mayor o menor grado a través de la mucosa.

Aunque no ha sido objeto de este estudio, una reflexión que indudablemente se deriva del hecho constatado de la absorción sistémica del flúor vehiculado en el dentífrico es que los otros componentes del mismo (abrasivos, detergentes, conservantes, espesativos, colorantes,...) pueden ser igualmente absorbidos y entrar al torrente circulatorio. Sería interesante abrir una nueva línea de investigación en este sentido para confirmar esa nueva hipótesis y evaluar las posibles consecuencias de esa eventual absorción indeseable de los otros compuestos químicos integrantes del dentífrico.

CONCLUSIONES

- 1) Los resultados de este trabajo demuestran claramente que cuando los niños pequeños se cepillan los dientes con un dentífrico fluorado se produce la absorción sistémica y consiguiente eliminación por orina del ion flúor.
- 2) La entrada de flúor a nivel sistémico después del cepillado con toda probabilidad se debe a deglución inadvertida o incluso voluntaria, aunque no se puede descartar el que al menos en parte el paso se deba a absorción a través de la mucosa oral.
- 3) Las cantidades de flúor que aparecen en orina son proporcionales a las de dentífrico empleado, lo que debe poner en guardia a odontopediatras, pediatras, padres y educadores sobre los riesgos que comporta una administración no controlada del dentífrico en niños pequeños.
- 4) Los resultados de esta investigación deben animar a los dentistas a difundir normas adecuadas de utilización del dentífrico fluorado entre los niños, bajo un estrecho control de sus padres y educadores. Las autoridades sanitarias deben asimismo asumir su responsabilidad en el diseño de campañas educativas en este sentido, incluyendo el control de la publicidad de dentífricos para niños.
- 5) Se debería instar a la industria a comercializar el dentífrico infantil en recipientes que incorporaran algún sistema capaz de limitar la cantidad de dentífrico servida. <



BIBLIOGRAFÍA

1. Bravo M, Casals E, Cortés FJ, Llodra JC. *Encuesta de Salud Oral en España 2005*. RCOE 2006;11(4):409-456.
2. Nithila A, Bourgeois D, Barmes DE, Murtomaa H. WHO Global Oral Data Bank, 1986-96: an overview of oral health surveys at 12 years of age. *Bull World Health Organ*. 1998;76(3):237-44.
3. García-Camba JM, Oñorbe M. *La salud bucodental de la población infantil en la Comunidad de Madrid*. Comunidad de Madrid. Consejería de Salud. Documentos técnicos de salud pública N° 3. 2ª ed.1994.
4. Ripa L. A half-century of community water fluoridation in the United States: review and commentary. *J Public Health Dent*. 1993;53:17-44.
5. Limeback H, Ismail A, Banting D, DenBesten P, Featherstone J, Riordan PJ. *Canadian Consensus Conference on the appropriate use of fluoride supplements for the prevention of dental caries in children*. *J Can Dent Assoc*. 1998 Oct;64(9):636-9.
6. Kumar JV, Moss ME. *Fluorides in dental public health programs*. *Dent Clin North Am*. 2008; 52(2):387-401.
7. Topping G, Assaf A. Strong evidence that daily use of fluoride toothpaste prevents caries. *Acta Odontol Scand*. 2003;61(6):347-55.
8. Limeback H. A re-examination of the pre-eruptive and post-eruptive mechanism of the anti-caries effects of fluoride: is there any anti-caries benefit from swallowing fluoride? *Community Dent Oral Epidemiol*. 1999;27(1):62-71.
9. Burt BA, Eklund SA. *The methods of oral epidemiology*. In: Burt B, Eklund S. *Dentistry dental practice, and the community*. 5th ed. W.B.Saunders Company. Philadelphia. 1999:159-99.
10. Pendrys DG. *The epidemiology of oral diseases*. In: Gluck MG, Morganstein WM. *Jong's community dental health*. 4th ed. St Louis, Missouri. Mosby. 1998:121-43.
11. Fomon S, Ekstrand J. *Fluoride intake by infants*. *J Public Health Dent* 1999;59(4):229-34.
12. Rojas-Sanchez F, Kelly SA, Drake KM, Eckert GJ, Stookey GK, Dunipace AJ. *Fluoride intake from foods, beverages and dentifrice by young children in communities with negligibly and optimally fluoridated water: a pilot study*. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:287-97.
13. Axelsson P. *Other caries-preventive factors*. In: Axelsson P. *An introduction to risk prediction and preventive dentistry*. Germany- Quintessence books; 1999:77-103
14. van Loveren C, Ketley CE, Cochran JA, Duckworth RM, O'Mullane DM. *Fluoride ingestion from toothpaste: fluoride recovered from the toothbrush, the expectorate and the after-brush rinses*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004;32 Suppl 1:54-61.
15. de Almeida BS, da Silva Cardoso VE, Buzalaf MA. *Fluoride ingestion from toothpaste and diet in 1- to 3-year-old Brazilian children*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(1):53-63.
16. Maguire A, Zohouri FV, Hindmarch PN, Hatts J, Moynihan PJ. *Fluoride intake and urinary excretion in 6- to 7-year-old children living in optimally, sub-optimally and non-fluoridated areas*. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35(6):479-88
17. Moraes SM, Pessan JP, Ramires I, Buzalaf MA. *Fluoride intake from regular and low fluoride dentifrices by 2-3-year-old children: influence of the dentifrice flavor*. *Braz Oral Res*. 2007;21(3):234-40.
18. García-Camba JM. *Cuantificación de la excreción urinaria de flúor en el niño tras la exposición a dentífricos fluorados*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid 2004.
19. García-Camba JM, García-Hoyos F, Varela M, Gonzalez A. *Absorción sistémica de flúor en niños secundaria al cepillado con dentífrico fluorado*. *Rev Esp Salud Pública* 2009;83: 415-425.
20. García-Hoyos F. *Eliminación renal de flúor tras la aplicación de productos tópicos fluorados utilizados en la prevención de caries dental en el niño*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid 2007.
21. Baxter PM. *Toothpaste ingestion during toothbrushing by school children*. *Brit Dent* 1980;148 (5):125-8.
22. Barnhart WE, Hiller LK, Leonard GJ, Michaels SE. *Dentifrice usage and ingestion among four age groups*. *J Dent Res*. 1974;53(6):1317-22.
23. Bruun C, Thylstrup A. *Dentifrice usage among Danish children*. *J Dent Res*. 1988;67(8):1114-7
24. Ericsson Y, Forsman B. *Fluoride retained from mouthrinses and dentifrices in preschool children*. *Caries Res*. 1969;3(3):290-9.
25. Dowell TB. *The use of toothpaste in infancy*. *Br Dent J*. 1981;150(9):247-9.
26. Naccache H, Simard PL, Trahan L, Brodeur JM, Demers M, Lachapelle D, Bernard PM. *Factors affecting the ingestion of fluoride dentifrice by children*. *J Public Health Dent*. 1992; 52(4):222-6.
27. Dincer E. *Why do I have white spots on my front teeth?* *N Y State Dent J*. 2008;74(1):58-60.
28. Whitford GM. *Fluoride metabolism and excretion in children*. *J Public Health Dent*. 1999;59 (4):224-8.
29. Whitford GM. *Intake and metabolism of fluoride*. *Adv Dent Res*. 1994;8(1):5-14.
30. González A, Gil J, Gil C, Algar J, Alos L, Rosado J. *Bases para el uso racional del flúor en la prevención y tratamiento de caries en pediatría*. *Rev Pediatría de Atención Primaria*. 1999;1(2): 93-111.
31. Cremer HD, Buttner W. *Absorción de los fluoruros*. En: *Fluoruros y salud*. OMS. Ginebra. 1972: 75-91.
32. Whitford GM. *Determinants and mechanisms of enamel fluorosis*. *Ciba Found Symp*, 1997; 205:226-41.
33. Bell ME, Largent EJ, Ludwig TG, Muhler JC, Stookey GK. *El aporte de flúor al hombre*. En: *Fluoruros y salud*. OMS. Ginebra. 1972: 17-73.
34. Murray JJ. *Occurrence and metabolism of fluorides*. In: Murray JJ. *Appropriate use of fluorides for human health*. In: *World Health Organization*. Geneva. 1986: 3-32.
35. Kertesz P, Bánócký J, Ritlop B, Beródy A, Péter M. *The determination of urinary fluoride/creatinine ratio (Q) in monitoring fluoride intake*. *Acta Physiol Hung*. 1989;74(3-4):209-14
36. Shannon IL, Sanders DM. *Urinary fluoride concentration in 6- to 9-year-old children drinking water with a very low fluoride level*. *Caries Res*. 1979;13(1):18-22.
37. Oby-Musset AM, Bettembourg D, Cahen PM, Voegel JC, Frank RM. *Urinary fluoride excretion in children using potassium fluoride containing salt or sodium fluoride supplements*. *Caries Res* 1992;26 (5):367-70.
38. Baez RJ, Baez MX, Marthaler TM. *Urinary fluoride excretion by children 4-6 years old in a south Texas community*. *Rev Panam Salud Publica* 2000;7(4):242-8.
39. Rugg-Gunn AJ, Nunn JH, Ekanayake L, Saramadu KD, Wright WG. *Urinary fluoride excretion in 4-year-old children in Sri Lanka and England*. *Caries Res* 1993;27(6):478-83.
40. Declercq C, Ponti P, Warembourg D, Tronet V, Rousselle JF. *Urinary excretion of fluorides in children living around an aluminum smelter*. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1995;43(5):504-9.
41. Zohouri FV, Swinbank CM, Maguire A, Moynihan PJ. *Is the fluoride/creatinine ratio of a spot urine sample indicative of 24-h urinary fluoride?* *Community Dent Oral Epidemiol*. 2006; 34: 130-8.
42. Xiang Q, Liang Y, Chen L, Wang C, Chen B, Chen X, Zhou M. *Effect of fluoride in drinking water on children's intelligence*. *Fluoride* 2003; 36(2): 84-94.
43. Conzen P, Nuscheler M, Melotte A, Verhaegen M, Leupolt T, Van Aken H, Peter K. *Renal function and serum fluoride concentrations in patients with stable renal insufficiency after anesthesia with sevoflurane or enflurane*. *Anesthesia & Analgesia* 1995;81(3):569-575.

Métodos de diagnóstico microbiológico en la enfermedad periodontal



Frías López, Mª Cruz

Odontóloga. Máster en Periodoncia y Osteointegración. Directora de la asignatura de Periodoncia y profesora de postgrado en Periodoncia. Universidad Europea de Madrid. Práctica privada en Madrid.

Uria Ovando, Valia

Laboratorio. Licenciada en química agrícola. Máster en Biotecnología. Diploma de estudios avanzados en biología molecular. Laboratorio ORIGEN.

Carasol Campillo, Miguel

Médico Estomatólogo. Máster en Periodoncia. Director de formación de grado y postgrado en Periodoncia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea de Madrid. Práctica privada en Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

FRÍAS LÓPEZ, Mª CRUZ; URÍA OVANDO, VALIA; CARASOL CAMPILLO, MIGUEL. *Métodos de diagnóstico microbiológico en la enfermedad periodontal*. *Cient Dent* 2009;6;2:93-101.

RESUMEN

El inicio y progresión de la enfermedad periodontal se atribuye a la presencia de niveles elevados de bacterias periodontopatógenas que habitan en el surco gingival. Se estima que existen cientos de microorganismos en el surco gingival, y más aún que están por identificar, pero solamente un pequeño número de ellas juega un papel significativo en la etiología de la enfermedad periodontal.

El desarrollo de pruebas microbiológicas para la identificación de estas bacterias constituye una vía de información adicional que ayuda al clínico a establecer un diagnóstico más preciso de la situación periodontal del paciente y valorar la necesidad de establecer un tratamiento antibiótico coadyuvante al tratamiento periodontal. En este artículo se describen los diferentes métodos de diagnóstico microbiológico disponibles y su utilidad tanto para tratamiento de pacientes que no responden a la terapia habitual, como para monitorizar a pacientes en fases de mantenimiento.

PALABRAS CLAVE:

Diagnóstico periodontal; Microbiología; PCR; Cultivo bacteriano; Bacterias periodontopatógenas.

Microbiological diagnostic methods in periodontal disease

ABSTRACT

The commencement and progression of periodontal disease is attributed to the presence of high levels of periodontopathogen bacteria that inhabit the gingival groove. It is estimated that there are hundreds of microorganisms in the gingival groove, and even more that have not yet been identified, but only a small number of them play a significant role in the aetiology of periodontal disease.

Conducting microbiological tests in order to identify these bacteria is a channel of additional information that helps the clinician to make a more precise diagnosis of the patient's periodontal situation and to evaluate the need for establishing an antibiotic treatment in addition to the periodontal treatment.

This article describes the different available microbiological diagnostic methods and their utility in the treatment of patients that do not respond to the usual therapy as well as the monitoring of patients in maintenance phases.

KEYWORDS

Periodontal diagnosis; Microbiology; PCR; Bacterial culture; Periodontopathogen bacteria.

Correspondencia:

Clinica Perio.
C/ San Francisco de Sales nº 10, 1º 28003 Madrid.
Tlf: 91 441 96 56



MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Es bien conocido que las bacterias son esenciales para el desarrollo de la periodontitis, aunque sólo un pequeño número de estas, estará relacionada con la etiología y progresión de la infección periodontal.

El problema radica en que en el caso de la enfermedad periodontal no está demostrado una relación directa causa – efecto entre bacterias específicas y enfermedad periodontal; es decir, las bacterias son importantes, pero insuficientes para el desarrollo de la enfermedad periodontal, ya que en este proceso influyen otros factores que son los llamados factores modificadores de la enfermedad, los cuales podemos agruparlos en genéticos, ambientales y sistémicos y que pueden afectar tanto a la edad de comienzo de la enfermedad como al patrón de destrucción, tasa de progresión, respuesta al tratamiento, frecuencia y gravedad de la recurrencia.^{1,2}

Así pues, el hecho de utilizar métodos de diagnóstico microbiológicos no indica que al analizar bacterias periodontales estemos necesariamente analizando enfermedad periodontal, ya que existen bacterias periodontales presentes en bolsas sin que por ello exista una pérdida de inserción o pérdida ósea. De todas formas, sí existe evidencia suficiente, demostrando que la presencia de ciertas bacterias periodontales aumenta el riesgo de una posible pérdida de inserción. Bacterias como *P.gingivalis* o *T.forsytensis* aumentan el riesgo relativo de pérdida de inserción en un valor de 1,59 y 2,45 respectivamente.³

Así pues, aún teniendo en cuenta la importancia que posee en la etiología de la enfermedad los factores genéticos, inmunológicos y ambientales, las bacterias son necesarias para que el proceso de inflamación se inicie y se perpetúe, por lo que su identificación se hace necesaria para definir la etiología e instaurar el tratamiento adecuado.

MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE PATÓGENOS PERIODONTALES

Los métodos de diagnóstico actuales para la detección de patógenos tienen diversos orígenes:

1. Pruebas microbiológicas utilizadas para demostrar la correlación entre las bacterias y las modificaciones de los parámetros clínicos, fundamentalmente el nivel de inserción. En este grupo se incluyen los métodos de cultivo y los métodos inmunológicos.

2. Métodos desarrollados para la detección de bacterias en la medicina y modificados para la identificación de patógenos periodontales; en este grupo se incluyen las sondas de DNA y la PCR.

3. Pruebas desarrolladas específicamente para patógenos periodontales, basadas en alguna propiedad característica de los mismos, (test BANA).

MICROSCOPIA DE CONTRASTE DE FASE Y DE CAMPO OSCURO

Estas técnicas se han utilizado durante varias décadas para valorar la composición de la placa. Una vez tomada la muestra, las bacterias se identifican en base a su forma, tamaño y movilidad.

Este método a nivel diagnóstico se ha venido empleando para definir la distribución de los morfotipos bacterianos en la placa subgingival y así se ha establecido una correlación entre el número de bacilos móviles y el grado de inflamación gingival, así como entre el número de espiroquetas y la profundidad de bolsa.

La mayor limitación de este método es su incapacidad para identificar especies, no es posible dar nombre a una bacteria sólo por su morfología, así pues aunque con este método se pueden apreciar modificaciones en la estructura de la placa tras el tratamiento, su utilidad puede quedar limitada a la motivación del paciente para mejorar su higiene bucal, ya que su uso en consulta no justifica el gasto en tiempo y en dinero que hay que realizar frente al beneficio diagnóstico obtenido.^{4,5,6}

En cuanto a su utilización para monitorizar pacientes periodontales tratados, se sabe que con este método no se puede predecir la progresión de la enfermedad cuando se emplea para dicho fin.⁷

CULTIVO BACTERIANO

El cultivo bacteriano es el "gold standard" a partir del cual se comparan y se validan otras técnicas de análisis microbiológico.⁸

Consiste en coger una muestra de placa subgingival del paciente con puntas de papel o curetas y trasladarlas en un medio de transporte específico TSBV (tripsina, bacitracina, vancomicina), después se dispersa la muestra y se cultiva en agar bajo condiciones aerobias o anaerobias. Una vez hecho esto, se subcultivan las especies individuales y se identifican en función de una serie de propiedades como son la morfología, afinidad por las tinciones, reacciones bioquímicas, patrones de fermentación, productos metabólicos, etc. expresando el resultado en unidades absolutas o en proporciones de especies dentro del conjunto de la placa.^{7,9} (Fig. 1, Fig 2).

La sensibilidad de los métodos de cultivo frente a bacterias estudiadas es de 10^4 a 10^5 , cuando se utilizan medios no selectivos, y de 10^3 cuando se utilizan medios selectivos.⁴



Fig. 1. Punta de papel introducida en surco gingival para cultivo bacteriológico.



Fig. 2. Medio de transporte específico TSBV para cultivo bacteriológico.

Existe un consenso general en cuanto a que el análisis de la flora subgingival no adquiere un valor adicional en el tratamiento de pacientes con periodontitis crónica ya que estos usualmente responden bien a la terapia convencional.

El uso de técnicas de identificación de patógenos tiene más valor en el estudio de la progresión de la enfermedad en pacientes con periodontitis refractarias, aunque una de sus mayores ventajas es que permite determinar la susceptibilidad y resistencia a antibióticos, información que es de gran importancia para determinar el plan de tratamiento periodontal, y la identificación de patógenos inusuales en la flora subgingival.

Existen dos opciones a la hora de aplicar la asociación cultivo – antibiograma en la clínica:

1. Identificar mediante cultivo la mayoría de los gérmenes presentes y elegir un antibiótico que inhiba el mayor número de bacterias aisladas. Con ello se puede eliminar gran parte de la flora con el antibiótico de primera elección; conociendo además los antibióticos alternativos al elegido. Hoy en día no parece ser la opción ideal ya que implica el

empleo de antibióticos de amplio espectro con las modificaciones evidentes sobre la flora local y sistémica.

2. Identificar de la flora predominante y elegir un antibiótico que inhiba las bacterias aisladas con mayor poder patogénico.

En este caso las muestras obtenidas se procesan de forma que se eligen los patógenos con más influencia contrastada en la patogenia de la enfermedad enfrentándolos con antibióticos diferentes. El más específico para eliminar el grupo estudiado se elige como antibiótico de primera elección, de esta forma es más fácil elegir un antibiótico sin que la elección recaiga en alguno de amplio espectro. (Fig. 3)



Fig. 3. Placa agar sangre con crecimiento de bacterias periodontopatógenas.

Una de las limitaciones importantes de esta técnica la constituyen los organismos no detectables, bien por imposibilidad técnica (caso de algunas espiroquetas) o bien porque las bacterias hayan muerto durante alguna de las fases del cultivo o durante el transporte, lo cual puede conducir a resultados de falsos negativos.

La desventaja general de este método es la dificultad, lentitud y coste de los mismos, es por ello que hoy en día se empieza a dar más importancia a otras técnicas de biología molecular como la PCR, más rápida y específica para la identificación de bacterias.^{1,4}

PRUEBAS INMUNOLÓGICAS UTILIZADAS PARA EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL

1. Microscopia de inmunofluorescencia
2. Aglutinación por látex.
3. ELISA.
4. Inmunoensayo con fluorescencia de concentración de partículas.
 - 4.1. Con gránulos de poliestireno.
 - 4.2. Con células bacterianas.
5. Inmunoensayo de membranas.



6. Marcadores en sangre periférica de patógenos periodontales.

MICROSCOPIA DE INMUNOFLUORESCENCIA

Se trata de una prueba consistente en tomar una muestra de placa subgingival e incubarla con anticuerpos monoclonales, suero anti IgG y fluoresceína para la formación de complejos antígeno-anticuerpo, los cuales se detectan como positivos o negativos para las bacterias estudiadas mediante microscopía y un fluorómetro, cuantificando las especies individuales, consiguiendo niveles de detección bacteriana de 10^4 .^{10,11}

Mediante estas técnicas se ha estudiado la asociación entre bacterias como *P.gingivalis* y *B.forsythus* y su relación con la profundidad de bolsa.

Uno de los mayores problemas de esta técnica son las reacciones cruzadas entre bacterias específicas con bacterias no cultivables de las bolsas periodontales o con bacterias no orales.⁴

AGLUTINACIÓN POR LÁTEX

Esta técnica consiste en mezclar muestras de placa subgingivales en una suspensión de partículas de látex recubiertas con anticuerpos específicos. Esto provoca una reacción con los antígenos bacterianos que resulta en una aglutinación evaluada visualmente en 2-5 min. Un prototipo de este sistema es la detección de antígenos de *P. gingivalis*; *A. actinomycetemcomitans* y *B. forsythus* en muestras de placa bacteriana.¹

ELISA

Es una técnica que depende de la disponibilidad de anticuerpos específicos que reaccionan con los antígenos seleccionados y que serán detectados mediante un anticuerpo primario directamente con un marcador fluorescente, (inmunofluorescencia directa) o con un anticuerpo fluorescente secundario (inmunofluorescencia indirecta).

En esta técnica el anticuerpo primario se detecta a través de una reacción colorimétrica catalizada por una enzima que usualmente es la peroxidasa del rábano o la fosfatasa alcalina unida al anticuerpo secundario (Fig. 4).

Estas técnicas pueden ser muy específicas si se realizan los controles adecuados para evitar las reacciones colorimétricas o fluorescentes inespecíficas. El principal problema es que sólo pueden detectarse aquellas especies para las que existen anticuerpos disponibles.^{5,12}

El ELISA, según estudios de Offenbacher,¹³ parece ser válida para reflejar tanto exposiciones pasadas como niveles bacterianos presentes, pero tiene muy poco valor predictivo.



Fig 4. Placa de Elisa, con anticuerpos específicos para reacción colorimétrica con antígeno seleccionado.

INMUNOENSAYO A TRAVÉS DE FLUORESCENCIA DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS

CON GRÁNULOS DE POLIESTIRENO:

Utiliza gránulos de poliestireno como sustrato, recubiertos por anticuerpos específicos y que reaccionan con la muestra de placa seleccionada. Mediante un fluorímetro se detecta una señal fluorescente que detecta el número relativo de bacterias presentes en la muestra.⁴

CON CÉLULAS BACTERIANAS:

Una modificación del método anterior consiste en usar células bacterianas. Los gránulos de poliestireno son sustituidos por células bacterianas unidas a los diferentes anticuerpos monoclonales específicos frente a los lipopolisacáridos de las especies periodontales en estudio.

Esta técnica presenta una sensibilidad del 97 –100% y una especificidad del 57 –92% dependiendo de la especie en estudio y un límite de detección de 104 en cultivos mixtos.¹⁴

INMUNOENSAYO DE MEMBRANAS

Es un método disponible de forma comercial, Evalusite[®],¹⁵ cuyo objetivo es la detección en clínica de tres patógenos periodontales: *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*.

La muestra del paciente se enfrenta contra los anticuerpos específicos de estas 3 especies. Los complejos antígeno - anticuerpo formados sobre la membrana de un pocillo se detectan por adición de un segundo anticuerpo marcado enzimáticamente, junto con un sustrato enzimático coloreado.

Los punteados separados nos indican la presencia de las tres especies diferentes, mientras que la intensidad del color indica el número relativo de bacterias. El test nos indica



resultados positivos o negativos y se puede realizar en 10 minutos. El límite de detección para las tres especies varía entre 10⁴ y 10⁵ células bacterianas.¹⁶

MARCADORES DE SANGRE PERIFÉRICA DE PATÓGENOS PERIODONTALES

Son técnicas que intentan detectar la respuesta que producen las bacterias en el organismo. Tienen un valor tanto para implicar a ciertas especies de patógenos como para determinar clínicamente su estatus infeccioso.

Mediante estas técnicas se detectan anticuerpos en suero frente a *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis*, revelando fluctuaciones en los niveles de anticuerpos en respuesta al tratamiento periodontal. Hoy en día parecen ser más fiables otras técnicas microbiológicas pero no se descarta la posibilidad de poder identificar mediante pruebas serológicas a individuos con susceptibilidad a padecer algún tipo de enfermedad periodontal.^{16,17}

MÉTODOS DE ANÁLISIS DEL ADN BACTERIANO

1. Sondas de ADN

Las sondas de ADN permiten identificar secuencias de nucleótidos específicos para especies bacterianas concretas. Son relativamente baratas y permiten detectar bacterias específicas de la placa subgingival en niveles de 10³⁻⁵.

Las muestras subgingivales son sometidas a la digestión enzimática del ADN bacteriano, estos fragmentos desconocidos son expuestos a sondas marcadas complementarias y bajo determinadas condiciones de temperatura e ionización, se permite su hibridación en un sustrato de nitrocelulosa. El ADN puede ser detectado por radiomarcado o reacción calorimétrica y los test detectan tanto la presencia como el número aproximado de bacterias.¹⁰

Existen distintos tipos de sondas en función de su empleo: de ADN de ARN,¹⁸ o secuencias de oligonucleótidos sintéticos que se hibridan con ácidos nucleicos de las bacterias diana.¹⁹ Comparado con el cultivo, es un método más simple, rápido, barato y a veces más sensible.

Entre las desventajas se encuentra la imposibilidad de este método para identificar determinados patógenos, ya que existe un número limitado de sondas disponibles y tampoco dan información sobre la susceptibilidad de las bacterias frente a los distintos antibióticos ya que se trabaja con bacterias no viables.²⁰

2. Reacción en cadena de la polimerasa

Esta técnica descrita por Mullis en 1985,²¹ se basa en sinte-

tizar grandes cantidades de ADN in vitro de manera similar a como la célula lo realiza in vivo.

La PCR es un método enzimático que utiliza 2 oligonucleótidos complementarios a secuencias específicas del ADN de las distintas bacterias como cebadores; estos nucleótidos se añaden a una solución que contiene ADN de doble cadena de la muestra del paciente; mediante calentamiento a 90-95° se desnaturaliza el ADN de la muestra y se obtienen cadenas sencillas. Al enfriar la mezcla disminuyendo la temperatura a 40-60°, las cadenas sencillas se hibridan con los cebadores. Al elevar de nuevo la temperatura a 70-75°, la polimerasa comienza a extender a los cebadores usando como molde la cadena sencilla de ADN original, obteniéndose al final una cadena complementaria a la inicial.^{21,6}

Al poder ser utilizados los productos de un ciclo como moldes para el ciclo siguiente, el número de copias de ADN se dobla en cada ciclo, lo cual le hace uno de los métodos con mayor sensibilidad además de ser relativamente simple y rápido, capaz de detectar un solo microorganismo, lo cual lo avala como uno de los métodos más eficaces hoy en día en cuanto a diagnóstico periodontal (Fig. 5).

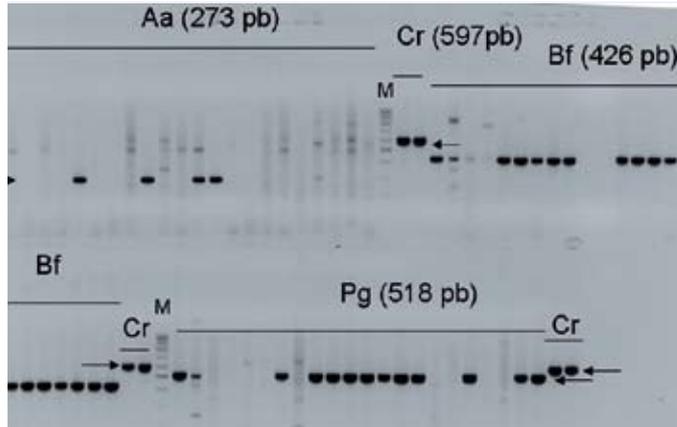


Fig 5. Programador de tiempos y temperaturas para realizar los ciclos de la amplificación por PCR.

Por todo ello la PCR ha demostrado ser superior al cultivo en términos de sensibilidad, especificidad y eficiencia, lo cual tiene un gran interés para la detección de microorganismos específicos en estudios epidemiológicos a gran escala.^{22,23}



Griffen,²⁴ aplicó la PCR para detectar *A. actinomycetemcomitans* usando primers entre las regiones 16S y 23S de los genes ribosomales. No sólo este método es capaz de detectar *A. actinomycetemcomitans* en proporciones muy pequeñas sino que mediante análisis de restricción de las regiones amplificadas podemos diferenciar cepas de este microorganismo para estudios epidemiológicos (Fig. 6).



Gel de agarosa 2% en TBE 2% en el que se observa el producto amplificado con los primers de *Agregatibacter actinomycetemcomitans* (273 pb) (Aa), *Campylobacter rectus* (597 pb) (Cr), *Tannerella forsythensis* (426 pb) (Bf), *Porphyromonas gingivalis* (518 pb) (Pg). M Marcador de pesos moleculares. (Laboratorio Origen 2009).

El mayor inconveniente de la PCR es su incapacidad para identificar serotipos y susceptibilidad frente a antibióticos, por lo que posiblemente no sea la técnica ideal para monitorizar clínicamente los resultados de la terapia periodontal.^{22,25}

3. PCR Cuantitativa o a Tiempo Real

Mediante la PCR convencional es difícil cuantificar adecuadamente el número de bacterias en una muestra puesto que el resultado es evaluable después de que la amplificación del gen ha sido completada. En la actualidad este inconveniente se ha solventado mediante la aplicación de la PCR cuantitativa o PCR a tiempo real.

A finales de 1990 se desarrolla la técnica de la PCR a tiempo real, demostrándose que es un método muy sensible y rápido para la detección y cuantificación de especies microbianas.^{26,27,28,29}

La PCR a tiempo real es una variante de la PCR convencional que se emplea para la cuantificación de ácidos nucleicos, tanto de ADN como de ARN mensajero en una muestra. De tal manera que se puede monitorizar el progreso de la PCR mientras ésta se sucede, de este modo los resultados son obtenidos a lo largo del proceso de la PCR mucho antes de que ésta termine, y no requiere de un análisis una vez finalizado el proceso.

La PCR cuantitativa lleva los mismos reactivos que la PCR a tiempo final, más una sonda marcada con un fluorocromo

que, en un termociclador equipado con sensores para detectar la fluorescencia emitida tras excitar el fluorocromo a la longitud de onda apropiada, permite ver la dinámica de las curvas de amplificación mediante un programa informático del propio termociclador de QPCR. La emisión de fluorescencia producida en la reacción es proporcional a la cantidad de ADN que se va generando, permitiendo conocer y registrar en todo momento la cinética de la reacción de amplificación. Así el análisis de los datos y cuantificación del producto se realiza en la fase exponencial de la PCR, donde exactamente el doble del producto se acumula en cada ciclo (precisamente cuando los componentes de la reacción aún no se han consumido).

La reacción de PCR en la fase exponencial es muy específica y precisa lo que la diferencia de lo que sucede en la fase lineal y de saturación, que es donde se analizan los productos de la PCR cualitativa en geles de agarosa con tinción de bromuro de etidio.

En la PCR a tiempo real se emplean dos tipos de sistemas de detección por fluorescencia: agentes intercalantes y sondas específicas marcadas con fluorocromos diseñadas de manera especial.

Los agentes intercalantes son fluorocromos que aumentan notablemente la emisión de fluorescencia cuando se unen a una molécula de ADN de doble hélice. El más empleado es el SYBR Green I. La fluorescencia emitida se incrementa de forma proporcional al ADN que se forma en cada ciclo de PCR.

Este sistema tiene la ventaja de ser más barato que las sondas específicas. Sin embargo el principal inconveniente del SYBR Green es su baja especificidad, puesto que se unen de manera indistinta a productos que se pueden generar inespecíficamente o a dímeros de los propios oligonucleótidos de la reacción.

Las sondas de hibridación específicas son sondas (pequeños cebadores) marcadas con dos tipos de fluorocromos: uno donador y un aceptor. El proceso se basa en la transferencia de energía fluorescente mediante resonancia (FRET) entre las dos moléculas.

Las más utilizadas son las sondas de hidrólisis, también conocidas como sondas TaqMan.

Gracias a la alta especificidad de los cebadores y las sondas TaqMan es posible distinguir el patógeno de estudio de entre las especies filogenéticamente más relacionadas en la cavidad bucal, por lo que su uso es el más extendido en la cuantificación de bacterias.

Las sondas Taqman son oligonucleótidos marcados con un fluorocromo donador en el extremo 5' que emite fluorescencia al ser excitado y un aceptor o apantallador en el



extremo 3' que absorbe la fluorescencia liberada por el donador. Esto ocurre mientras las moléculas donadora y aceptora están próximas, debido a que el espectro de emisión del primero se solapa con el espectro de absorción del segundo.

Durante la amplificación del ADN diana la sonda se hibrida con su cadena complementaria. Al desplazarse a lo largo de la cadena, en su acción de síntesis, la ADN polimerasa, que tiene actividad 5' exonucleasa, hidroliza el extremo libre 5' de la sonda, produciéndose la liberación del fluorocromo donador.³⁰ De este modo, al estar separados el fluorocromo del apantallador (quencher) se incrementa la señal fluorescente del primero, la cual es captada por el lector del termociclador.

¿Cómo se cuantifica?

En los termocicladores de QPCR el programa informático va registrando el incremento de fluorescencia, que es proporcional al incremento del ácido nucleico en cada ciclo, y esta información se refleja gráficamente en curvas de cinética de la reacción o de amplificación (Amplification Plot). Por tanto es posible registrar la amplificación en los primeros ciclos de la reacción. La detección en estos ciclos iniciales es importante porque la concentración de los reactivos todavía no es limitante y el efecto de la variabilidad en la eficiencia de amplificación es menos importante.³¹

El análisis cuantitativo de los datos se traduce en la evaluación de las curvas de cinética de la reacción, en las que se representa la fluorescencia detectada versus el número de ciclos de PCR (Fig. 7).



Fig. 7. Periscan. Test desarrollado para medir la actividad proteolítica de determinadas bacterias mediante reacción colorimétrica.

Para cada muestra, el número de ciclos necesarios para interceptar el valor umbral se llama "ciclo umbral" o "threshold cycle" (Ct). El Ct es inversamente proporcional al número de copias iniciales del ADN muestra. Por tanto,

cuando realizamos una cuantificación absoluta y representamos gráficamente el logaritmo de la cantidad inicial de ADN de estándares de concentración conocida versus el Ct, el resultado es una línea recta. Se pueden analizar diferentes diluciones decimales del mismo estándar, preferentemente en triplicado, de esta manera construiremos una recta patrón para luego determinar la cantidad de ADN de cualquier muestra problema.

Otro método de cuantificación es la cuantificación relativa, que nos permite determinar cuantas veces (más o menos) de ácido nucleico de una muestra hay con respecto a un tejido o muestra de referencia así los resultados son expresados de manera relativa y no se necesita de una curva de calibración.

¿Por qué cuantificar las especies microbianas subgingivales?

La presencia o ausencia de la bacteria puede no ser suficiente para evaluar los efectos terapéuticos de algún tratamiento por lo que la cuantificación de los niveles o proporciones de las especies en el biofilm proporciona un mejor resultado. La ventaja de cuantificar las concentraciones de las especies sobre la información acerca de su presencia o ausencia, ha sido evidenciada por autores como Haffajee y Socransky.³² Estos autores describieron el impacto de las concentraciones de los agentes patógenos periodontales, tales como Pg y Aa, concluyendo que el riesgo de progresión de la enfermedad aumentaba notablemente en zonas donde la concentración de estas bacterias era mayor de 10^5 ó 10^6 .

Con el empleo de la PCR a tiempo real y utilizando una sola copia de los genes por célula se puede medir una buena correlación entre la señal fluorescente y el número de células. Morillo et al.,³³ realizaron un ensayo de QPCR basado en un gen de una sola copia para cuantificar Aa y Pg en muestras subgingivales. Estos experimentos demostraron un alto grado de especificidad, reproducibilidad y consistencia del método para cuantificar estas especies bacterianas.

Cabe señalar que uno de los principales inconvenientes de la QPCR es el coste que conlleva, sobre todo cuando se utilizan sondas Taqman, ya que requiere la sintetización de diferentes sondas para las distintas secuencias, lo que encarece el coste del análisis.

TESTS DESARROLLADOS ESPECIFICAMENTE PARA PATÓGENOS PERIODONTALES

En adición a los métodos de análisis del ADN también existen otros métodos enzimáticos para la detección de patóge-



nos. En general estos métodos no detectan especies específicas de bacterias sino que indican la presencia de enzimas con potencial destructivo del tejido periodontal producidas por un grupo de bacterias periodontopatógenas.

Las enzimas utilizadas incluyen colagenasas, peptidasas, enzimas tripsínicas, proteasas y elastasas. Las colagenasas por ejemplo las producen una gran variedad de bacterias además del huésped. En aplicación periodontal, las colagenasas bacterianas pueden diferenciarse de las colagenasas originadas por las células del huésped mediante electroforesis, aunque su aplicación clínica es limitada.

Para la detección de la actividad de enzimas tripsínicas se comercializó un test, el Perioscan[®] con capacidad para medir la actividad proteolítica de enzimas similares a la tripsina para degradar un sustrato sintético conocido como BANA (N- benzoil -DL-arginina - 2 naftilamida), actividad aparentemente específica para tres microorganismos: P.gingivalis, B. forsythus y T. denticola^{5,13} (Fig. 8).

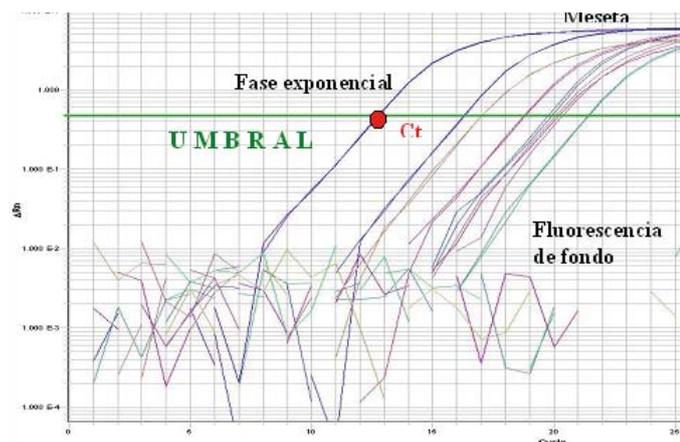


Fig. 8. Curvas de Amplificación por PCR Cuantitativa
Curvas de amplificación de diluciones seriadas ADN
- LíneaBase o Baseline: Ciclos iniciales de PCR, donde no hay cambios significativos en la señal de fluorescencia. Determina la fluorescencia basal.
- Umbral o Threshold: Nivel determinado automáticamente o manualmente y fijado en la región exponencial de la gráfica de amplificación, por encima de la línea base, determina el nivel de fluorescencia significativamente superior a la fluorescencia basal. Se emplea para la determinación del Ciclo umbral o Ct.
- Ct: Ciclo umbral, ciclo en el que la fluorescencia de la muestra supera el umbral. Se calcula en escala logarítmica.

Esta degradación se puede medir por un método colorimétrico mediante la reacción de la β naftilamida con el negro de Evans, los diferentes tonos de azul indican la presencia bacteriana en la muestra. La intensidad de la reacción colorimétrica es proporcional a la concentración de esas especies bacterianas en la muestra.³⁴

Este método ha demostrado una concordancia en 55-73% con el ELISA para P. gingivalis y T. denticola y el 51-70% de concordancia con mediciones clínicas de enfermedad periodontal tales como sangrado al sondaje o profundidad de sondaje.⁴

Entre las ventajas de este test figura el ser una prueba rápida, sencilla y barata. Como inconveniente destaca el que no se puede hacer un diagnóstico microbiológico específico.

Por otra parte cabe la posibilidad de que el test de positivo en localizaciones sanas si estas albergan alguna especie BANA positiva en número suficiente, además sólo detecta un número limitado de patógenos periodontales y no da información acerca de la sensibilidad de la flora frente a antibióticos. Este test resulta más interesante para detectar la presencia de bacterias más que para interpretar marcadores de virulencia.

CONCLUSIONES

La aplicación de métodos de laboratorio para la identificación de patógenos periodontales, siempre en estrecha relación con otros métodos empleados para el diagnóstico de la enfermedad periodontal, posibilita un mejor manejo y seguimiento de los pacientes.

Los continuos progresos en el campo de la microbiología periodontal y métodos de diagnóstico por laboratorio, permiten un mejor entendimiento de la compleja ecología microbiana que existe a nivel subgingival y ayuda a definir las interacciones existentes entre las bacterias y el huésped con enfermedad periodontal activa.

El diagnóstico microbiológico de la enfermedad periodontal es una valiosa herramienta en el tratamiento de la periodontitis, la composición de la flora subgingival y los niveles de especies patógenas difieren entre individuos así como de un sitio a otro. Ningún tratamiento único será eficaz para todos los individuos, y las directrices para un tratamiento adecuado deberían optimizar los aspectos relacionados con el pronóstico y la eficacia terapéutica para cada individuo.

El objetivo de las pruebas microbiológicas debe ir encaminado a desarrollar el tratamiento más adecuado para el perfil microbiano específico del paciente. Las reducciones en el complejo patógeno del individuo serán de esta forma, mayores y más fáciles de mantener, lo que llevará a una estabilidad clínica prolongada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armitage, G.C.: "Periodontal diseases: Diagnosis." *Annals of Periodontology* 1996;1(1):37-53.
2. Carasol, M.; Alánde, F.J.; Herrera, J.I.; Sanz, M.: "El diagnóstico microbiológico de las enfermedades periodontales I. Relación con la etiopatogenia." *Periodoncia* 1997;7(4):215-26
3. Grossi, S.G.; Zambon, J.J.: "Assessment of risk for periodontal disease I. Risk indicator for attachment loss." *J Periodontol* 1994;65:260-67.
4. Zambon, J.J.; Haraszthy, V.: "The laboratory diagnosis of periodontal infections." *Periodontology* 2000,1995;7:69-82.
5. Listgarten, M.A.: "Microbiological testing in the diagnosis of periodontal disease." *J Periodontol* 1992;63:332-37.
6. Erick, S.; Pfister, W.: "Comparison of microbial cultivation and a commercial PCR based method for detection of periodontopathogenic species in subgingival plaque samples." *J Clin Periodontol* 2003;29:638-40.
7. Carasol, M.; Herrera, J.I.; Alánde, F.J.; Sanz, M.: "El diagnóstico microbiológico de las enfermedades periodontales II. Métodos "clásicos" utilizados para la detección de patógenos." *Periodoncia* 1998;8(1):3-10.
8. Listgarten, M.A.; Lai, C.H.; Young, U.: "Microbial composition and pattern of antibiotic resistance in subgingival microbial samples from patients with refractory periodontitis." *J Periodontol* 1993; 64:155-61.
9. Mombelli, A.: "Microbiological monitoring". *J Clin Periodontol* 1996;23:251-57.
10. Carasol, M.; Alánde, F.J.; Herrera, J.I.; Sanz, M.: "El diagnóstico microbiológico de las enfermedades periodontales III. Nuevas tecnologías para la detección de patógenos." *Periodoncia* 1998;8(2):12-8.
11. Zambon, J.J.; Reynolds, H.S.; Chen, L.; Genco, R.L.: "Rapid identification of periodontal pathogen in subgingival dental plaque. Comparison of indirect immunofluorescence microscopy with bacterial culture for detection of bacteroides gingivalis." *J Periodontol* 1985,Suppl:32-40.
12. Di Mauro, J.J.; Paolantonio, M.; Pedrazzoli, V.; Lopatin, E.; Caltabriga, M.: "Occurrence of porphyromonas gingivalis, bacteroides forsythus and treponema denticola in periodontally healthy and diseased subject as determined an ELISA technique." *J Periodontol* 1997;68:18-23.
13. Offenbacher, S.; Colling, J.C.; Arnold, R.R.: "New clinical diagnostic strategies based on pathogenesis of disease." *J Periodon Res* 1993;28:523-35.
14. Wolf, L.F.; Anderson, L.; Sandberg, G.P.: "Bacterial concentration fluorescence immunoassay (BCFIA) for the detection of periodontal pathogens in plaque." *J Periodontol* 1991;63:1093-1101.
15. Snyder, B.; Zambon, J.J.; Reynolds, H.: "Clinical significance of EVALUSITE™ periodontal test sensitivity in adult periodontitis." *J Dent Res* 1994;73:305-12.
16. Tew, J.G.; Marshall, D.R.; Moore, W.; Best, A.M.; Palkanis, K.G.; Ranney, R.R.: "Serum antibody reactive with predominant microorganisms in the subgingival flora of young adults with generalized severe periodontitis." *Infect Immun* 1985;48:303-34.
17. Schenk, K.: "IgA, IgG and IgM serum antibodies against lipopolysaccharide from bacteroides gingivalis in periodontal health and disease." *J Periodontol Res* 1985;20:368-77.
18. Di Rienzo, J.M.; Slots, J.; Sixon, M.; Sol, M.A.; Harmon, R.; Mc Koy, T.L.: "Specific antigenic variants of actinobacillus actinomycetemcomitans correlate with disease and health in a regional population of families with localized juvenile periodontitis." *Infect Immun* 1994;62:3058-65.
19. Shah, H.N.; Garbic, S.E.; Senlhy, C.; Finegold, S.M.: "Oligonucleotide probes to the 16 S ribosomal RNA: implications of sequence homology and secondary structure with particular reference to the oral species prevotella intermedia and prevotella nigrescence." *Oral Diseases* 1995;1:32-6.
20. Fine, D.H.: "Incorporating new technologies in periodontal diagnosis into training programs and patient care: A critical assessment and a plan for the future." *J Periodontol* 1992;63:383-93.
21. Izquierdo, M.: "Transferencia génica a organismos enteros. En: Izquierdo M. Ed. Ingeniería genética y transferencia génica. 1ª Edición. Madrid. Pirámide. 1999:239-280. Ingeniería genética y transferencia génica." Ed Pirámides S.A. 1999;85-99.
22. Yuan, K.; Hsu, P.; Tseng, C.H.; Kiang, D.; Wang, J.: "Detection rate of actinobacillus actinomycetemcomitans on the permanent first molars of primary school children in Taiwan by polymerase chain reaction." *J Clin Periodontol* 2001;28:348-352.
23. Conrads, G.; Mutters, R.; Fischer, J.; Brauner, A.; Lülticken, R.; Lampert, F.: "PCR detection and Dot-Blot Hybridization to monitor the distribution of oral pathogens within plaque samples of periodontally healthy individuals." *J Periodontol* 1996;67:994-1003.
24. Griffen, A.L.; Leys, E.S.; Fuerst, P.A.: "Strains identification of actinobacillus actinomycetemcomitans using the polimerasa chain reaction." *Oral microbial Immunol* 1997;7:240-43.
25. Loomer, P.: "Microbiological diagnostic testing in the treatment of periodontal diseases." *Periodontology* 2000. 2004;34:49-56.
26. Heid CA, Stevens J, Livak KJ, Williams PM. "Real time quantitative PCR". *Genome Res* 1996; 6: 986-994.
27. Lyons SR, Griffen AL, Leys EL. "Quantitative real time PCR for porphyromonas gingivalis and total bacteria". *J Clin. Microbiol* 2000. 38: 2362-2365
28. Martin FE, NAdkani MA, Jacques Na, Hunter N. "Quantitative microbiologicals study of human carious dentine by culture and real time PCR: association of anaerobes with histopathological changes in chronic pulpitis". *J Clin Microbiol* 2002: 40: 1698-1704.
29. Nadkani MA, Martin FE, Jacques NA, Hunter N. "Determination of bacterial load by real-time PCR using a broad-range (universal) probe and primers". *Microbiology* 2002: 148: 257-266.
30. Holland PM, AAbanson RD, Watson R, Gelfand DH. "Detection of specific polymerase chain reaction product by utilizing the 5'-3' exonucleasa activity of Thermus aquaticus DNA polymerase". *Proceeding of The National Academy of Science USA* 1991; 88:7276-80.
31. Costa, Joseph. "Reacción en cadena de la polimerasa a tiempo real". *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 2004; 22 (5): 299-305
32. Microbiological goal of periodontal therapy. Teles.RP.; Haffajee,A D.; Socransky S. *Periodontology* 2000; 2006;42:180-216
33. Morillo, J. M., Lau, L., Sanz, M., Herrera, D. & Silva, A. "Quantitative real-time PCR based on single copy gene sequence for detection of Actinobacillus actinomycetemcomitans and Porphyromonas gingivalis". *Journal of Periodontal Research*. 2003; 38: 518-524.
34. Loesche, N.J.; Lopatin, D.E.; Giordano, J.; Alcororado, G.; Hujoel, P.: "Comparison of the benzoin-DL-arginine naphthyl lamide (BANA) test, DNA probes and immunological reagents for ability to detect anaerobic periodontal infections due to porphyromonas gingivalis, bacteroides forsythus and treponema denticola." *J Clin Periodontol* 1992;30:427-33.

Agnesia de incisivos laterales superiores: valoración estética de las distintas opciones terapéuticas



Thams Baudot, Verena

Alumna de tercer curso del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.

Tarjuelo Amor, Isabel

Alumna de tercer curso del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.

Rico García-Amado, Mar

Alumna de segundo curso del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.

García-Camba Varela, Pablo

Alumno de segundo curso del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.

Díaz Bruce, Adela

Alumna de tercer curso del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.

Vázquez Fernández del Pozo, Silvia

Unidad de Epidemiología de la Fundación Jiménez Díaz.

Varela Morales, Margarita

Jefe de la Unidad de Ortodoncia y Directora del Programa de Postgrado de la Fundación Jiménez Díaz.⁹

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

THAMS, V., TARJUELO, I., RICO, M., GARCÍA-CAMBA, P., DÍAZ, A., VÁZQUEZ, S., VARELA, M. Agnesia de incisivos laterales superiores: valoración estética de las distintas opciones terapéutica. *Cient Dent* 2009;6;2:103-109.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la valoración estética que los ortodoncistas, odontólogos generales e individuos no vinculados a la profesión hacen de las distintas opciones con que pueden tratarse las agnesias de incisivos laterales superiores (ILS).

Método: Se mostró la fotografía intraoral frontal de 12 individuos con agnesias de ILS no tratados, o tratados bien mediante cierre ortodóncico o bien mediante sustitución protética (implantes o prótesis adhesiva). Intencionadamente se incluyeron casos con resultados estéticos más o menos favorables. Los evaluadores (15 ortodoncistas, 15 odontólogos generales y 15 individuos no vinculados a la profesión) debían puntuar cada imagen de 0 a 5, siendo 0 "no me gusta" y 5 "resultado excelente" en función de su impresión estética (evitando el prejuicio de la valoración funcional). En las variables cuantitativas se estimaron la media y sus intervalos de confianza al 95% mediante el test de Anova.

Resultados y conclusiones: No hubo diferencias significativas entre las valoraciones efectuadas entre los tres grupos de evaluadores. Las mejores puntuaciones correspondieron a los casos tratados mediante cierre de espacios (media=2,62) y las peores a los no tratados (media=1,06).

Agnesia of upper lateral incisors: aesthetic assessment of the different therapeutic options

ABSTRACT

AIM: To determine the esthetic judgment of general dentists, orthodontics and laypeople of different treatment options in patients with agnesia of the maxillary lateral incisors.

METHODS: Intraoral frontal photographs of 12 individuals with agnesia of maxillary lateral incisors treated with prosthodontic replacement of the lateral incisors, closing spaces of the missing teeth (10) or not treated at all (2) were shown to 45 evaluators. Intentionally, cases with different aesthetic outcome were included. The respondents (15 orthodontics, 15 general dentists and 15 laypeople) were asked to evaluate their aesthetic impression of the photographs, avoiding the functional prejudices and scoring between 0 and 5, (being 0 "don't like it" and 5 "excellent").

RESULTS AND CONCLUSIONS: There were no significant differences between the judgement made by the 3 groups of evaluators. The best scores were given to the cases treated by closing spaces (media=2,62) of the missing teeth and the worst to the ones not treated (media=1,06).

KEY WORDS

Agnesia; Upper lateral incisors; Aesthetic perception.

PALABRAS CLAVE

Agnesia; Incisivos laterales superiores; Percepción estética.

Correspondencia:
vthams@hotmail.com

Fecha de recepción: 25 de marzo de 2009.

Fecha de aceptación para su publicación: 15 de abril de 2009.



INTRODUCCIÓN

La agenesia unilateral o bilateral de incisivos laterales superiores es un trastorno del desarrollo relativamente frecuente en la población general, con prevalencias que oscilan entre 1% y 2,5% en poblaciones caucásicas.^{1,2,3} En algunos síndromes, particularmente en los que se asocian con fisura palatina, esa prevalencia es muy superior.^{2,4} En cuanto a su distribución por sexos, las agenesias son más frecuentes en mujeres que en hombres.^{1,4,5,6}

En cualquier caso, la agenesia de incisivos laterales superiores (AILS) es un problema relativamente común en la consulta del dentista, que para su resolución exige un abordaje interdisciplinar.

Básicamente existen dos formas de tratamiento para resolver las AILS uni o bilaterales:^{1,2,3,6,7,8,9}

- Situar todos los dientes presentes en sus posiciones fisiológicas y sustituir los dientes agenésicos por prótesis ya sean convencionales, adhesivas o sobre implantes.
- Mesializar los sectores laterales cerrando los espacios de las agenesias y ubicando los caninos en posición de incisivos laterales superiores (ILS), bien sea dejando una oclusión molar de Clase II si no es necesario realizar extracciones en la arcada inferior, o de Clase I si se extraen premolares en dicha arcada.

Una solución mucho más excepcional es el autotransplante de uno o dos bicúspides en desarrollo a la posición del diente o dientes ausentes.¹⁰

Cuando los caninos erupcionan ya en la posición de los

ILS ausentes, con los molares y premolares en Clase II, algunos pacientes prefieren no someterse a ningún tratamiento.

Las ventajas y desventajas de cada una de las opciones han sido muy debatidas en la literatura,^{1,6,11,12,13,14,15,16} en la cual se han vertido, a veces de forma apasionada, opiniones controvertidas al respecto. Los defensores de la sustitución protética han argumentado principalmente los factores relativos a la consecución de una adecuada función,^{12,14} mientras que los partidarios del cierre de los espacios han invocado, entre otras, razones vinculadas a la salud periodontal.^{13,17,18,19}

Algunos de esos argumentos son incuestionables: por ejemplo, que la raíz de un premolar mesializado nunca podrá sustituir funcionalmente a la del canino desplazado, aunque su corona se remodele para obtener una pseudo-guía canina, o que la remodelación dental necesaria cuando se cierran los espacios supone un daño para el diente.²⁰

Por el contrario, otras razones esgrimidas pueden ser más discutibles. Se ha llegado incluso a cuestionar el que una Clase II molar "realmente funcione peor" que una Clase I molar.^{6,12} Pues bien, menos defendibles aún pueden resultar aquellas argumentaciones que, como la valoración estética, son por principio subjetivas. De hecho, para los partidarios de la colocación de implantes, los resultados estéticos de esta opción pueden ser excelentes,^{8,14} algo con lo que no se muestran de acuerdo quienes prefieren el cierre ortodóncico.^{9,11,13,17,19,20} La Tabla 1 resume las argu-

TABLA 1.
RESUMEN DE LAS ARGUMENTACIONES ESGRIMIDAS A FAVOR DEL CIERRE DE ESPACIOS Y DE LA SUSTITUCIÓN PROTÉTICA RESPECTIVAMENTE

	CIERRE ORTODÓNCICO	SUSTITUCIÓN PROTÉTICA
Función	+/-	+++
Solución definitiva	1 fase (en adolescentes)	2 fases (terminado el crecimiento maxilofacial)
Salud periodontal	++++	+/-
Estabilidad	Tendencia a la reapertura de espacios	+++
Estética	?	?
Necesidad de retención	++++	++
Condiciones económicas	++++ (tto ortodóncico + tto estético)	++ (tto ortodóncico + implantes + prótesis)



mentaciones esgrimidas a favor del cierre de los espacios y de la sustitución protética respectivamente.

Pero en definitiva, ¿hasta qué punto esta discusión entre "super expertos" tiene un correlato en la práctica diaria de los dentistas generales y, lo que es más importante, resulta de interés para el paciente dental y su entorno social?

¿Realmente los dentistas generales y las personas corrientes captan la diferencia entre los resultados obtenidos con las distintas opciones en el tratamiento de las AILS?

Se han realizado pocos estudios para comparar la percepción estética de los resultados terapéuticos en pacientes con AILS que tienen ortodoncistas, dentistas generales y población general.^{3,21,22} Por ese motivo nos propusimos realizar una investigación que nos ayudara a conocer esa posible distinta percepción estética por grupos de profesionales y no profesionales en nuestro entorno social.

MÉTODO

A un grupo de 45 evaluadores constituido por 15 ortodoncistas, 15 dentistas generales y 15 individuos ajenos a la profesión dental se le mostraron 12 fotografías intraorales frontales de individuos con AILS que correspondían a:

- Pacientes que no habían recibido ningún tratamiento de ortodoncia ni remodelación estética del frente anterior (3 imágenes).
- Pacientes que habían sido tratados mediante cierre de los espacios correspondientes a las AILS, (4 imágenes).
- Pacientes tratados mediante sustitución de los dientes ausentes con prótesis adhesiva tipo Maryland (2 imágenes).
- Pacientes tratados mediante sustitución de los dientes ausentes con prótesis sobre implantes unitarios (3 imágenes).

En el grupo de fotografías a evaluar se incluyeron intencionadamente casos con resultados estéticos más o menos favorables, bien no tratados o bien tratados por distintos profesionales, la mayoría ajenos al servicio de ortodoncia de la Fundación Jiménez Díaz. Por ejemplo, como exponente de la opción "cierre de espacios" se seleccionaron casos con distintos grados de calidad en la reconstrucción estética de los caninos, con mayor y menor contraste de color entre éstos últimos y los dientes adyacentes e incluyendo o no la nivelación de los márgenes gingivales. En las opciones correspondientes a "sustitución protética", con puentes adhesivos o con implantes, se seleccionaron asimismo casos con distintos resultados en cuanto a color de la prótesis, posición y simetría de márgenes, estado de la encía, etc.

Se elaboró un cartel de tamaño DIN-A3 con las 12 fotografías distribuidas aleatoriamente en dos columnas de 6 imágenes y se solicitó a los evaluadores que valoraran la es-

tética de cada una de las imágenes, aplicando una escala del 0 al 5 según la siguiente correspondencia:

- 0 = "no me gusta"
- 1 = "me gusta poco"
- 2 = "aceptable"
- 3 = "bien"
- 4 = "muy bien"
- 5 = "resultado estético excelente"

Se insistió en que el aspecto a valorar era exclusivamente la impresión estética que les producía la imagen, y que los profesionales debían evitar el posible prejuicio derivado de la valoración funcional de cada solución terapéutica.

La figura 1 A-D recoge un caso de cada una de las opciones (no tratamiento, cierre, prótesis adhesiva, prótesis sobre implantes) que se sometieron al juicio de los evaluadores señalándose los aspectos que caracterizaban el resultado global: oclusión, uniformidad de la coloración dentaria, adecuación de los márgenes gingivales, regularidad de los bordes incisales, coincidencia de las líneas medias, calidad en su caso de la remodelación de los caninos reconvertidos en ILS y otros aspectos.

La evaluación de los resultados se realizó separando las cuatro opciones de tratamiento mostradas a los evaluadores: cierre ortodóncico de los espacios, sustitución de los ILS ausentes por puentes adhesivos, idem por coronas sobre implante unitario y abstención terapéutica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

En las variables cuantitativas se estimaron la media y sus intervalos de confianza al 95%. Para analizar y comparar las diferencias en la media de la valoración para cada caso clínico analizado entre grupos se aplicó el test de Anova, con la ayuda del programa SPSS 9.0. Nivel de significación $p=0.05$.

RESULTADOS:

La Tabla 2 muestra las puntuaciones medias de la valoración realizada por los tres grupos de evaluadores para las diferentes opciones terapéuticas

La opción mejor valorada globalmente por los tres grupos de evaluadores –padres (Grupo 1), dentistas generales (Grupo 2) y ortodoncistas (Grupo 3)– corresponde al tratamiento mediante cierre ortodóncico de los espacios con mesialización de los sectores laterales y remodelación de los caninos desplazados.

Cuando se analizó la valoración dada a cada uno de los 12 casos por los 3 grupos de evaluadores, sólo se observaron diferencias significativas entre los tres grupos en la puntuación asignada a los casos 10 y 11. Para el caso 10, correspondiente



TABLA 2.
MUESTRA LAS PUNTUACIONES MEDIAS DE LA VALORACIÓN REALIZADA POR LOS TRES GRUPOS DE EVALUADORES PARA LAS DIFERENTES OPCIONES TERAPÉUTICAS

GRUPO	SIN TRATAMIENTO	CIERRE ORTODÓNICO	IMPLANTES UNITARIOS	PUENTES ADHESIVOS
PADRES = Grupo 1	Media =1.07 IC95%=1,01-1,30	Media =2.51 IC95%=1,85-3,17	Media =2.29 IC95%=1,74-2,83	Media =1.93 IC95%=1,23-2,63
DENTISTAS GRLES= Grupo 2	Media =1.03 IC95%=0,70-1,47	Media =2.61 IC95%=2,07-3,16	Media =1.82 IC95%=1,28-2,35	Media =1.50 IC95%=1,06-1,93
ORTODONCISTAS= Grupo 3	Media =1.09 IC95%=0,6-1,70	Media =2.75 IC95%=2,16-3,33	Media =2.02 IC95%=1,46-2,57	Media =2.07 IC95%=1,31-2,83
TOTAL	Media =1.06 IC95%=0,73-1,28	Media =2.62 IC95%=2,29-2,96	Media =2.04 IC95%=1,74-2,34	Media =1.83 IC95%=1,47-2,19

a un tratamiento mediante sustitución con implantes, la puntuación media dada por los padres fue 2,67 (IC95%=2,13-3,21), por los dentistas generales 1,53 (IC95%=1,12-1,94) y por los ortodoncistas 1,80 (IC95%=1,10-2,50). Las diferencias significativas encontradas se limitaban al grupo 1 con respecto a los grupo 2 y 3 (P=0.01). Para el caso 11, correspondiente a una maloclusión no tratada, la valoración media dada por los padres fue 0,06 (IC 95%=0,07-0,21), por los dentistas generales 0,13 (IC95%=0,06-0,33) y por los ortodoncistas 0,67 (IC95%=0,08-1,25). Las diferencias entre el grupo 1 con respecto al 3, y el grupo 2 con respecto igualmente al 3 resultaron significativas (p=0,031), aunque es necesario señalar que todos los evaluadores puntuaron muy bajo esta imagen.

DISCUSIÓN

Existe una gran controversia entre los profesionales sobre cual es el tratamiento más adecuado de las AILS. Para muchos clínicos, sobre todo ortodoncistas, la mejor opción es el cierre ortodónico de los espacios con remodelación de los dientes desplazados a nuevas posiciones, aún a expensas de dejar una oclusión cuanto menos discutible, con los premolares en posición de caninos.⁶ Algunos autores incluso consideran que esa falta de guía canina puede compensarse sin riesgo con una buena guía anterior.^{9,11,12,19} Quienes creen sin ningún género de dudas que es mucho mejor evitar los implantes en el frente anterior, defienden incluso la colocación de un tercer premolar protético cuando por el tipo de perfil del paciente u otras razones es necesario mantener o aumentar la longitud de la arcada que alberga las agencias.⁸

Otros profesionales, especialmente los prostodoncistas, prefieren la sustitución protética –idealmente con coronas sobre implantes unitarios– desestimando las posibles limitaciones periodontales a medio y largo plazo que argumentan quienes son poco partidarios de esta opción.^{1,11,13,18,19} De hecho los defensores de la solución con prótesis sobre implantes sostienen que, con los nuevos materiales, los efectos indeseables periodontales se reducen al mínimo,^{8,14,23} siempre y cuando el paciente colabore en el mantenimiento de la salud periodontal. Los clínicos menos intervencionistas consideran incluso que, cuando los caninos erupcionan espontáneamente en la posición de los IL ausentes, es mejor dejar "las cosas como están" y abstenerse de todo tratamiento.

Hace más de seis décadas la literatura ya discutía las posibilidades terapéuticas en el paciente con AILS sobre bases argumentales sólidas.²⁴ El debate sigue abierto, pero en cualquier caso los argumentos, a veces muy apasionados, esgrimidos por los dentistas, ya sean generalistas, ortodoncistas, prostodoncistas o periodoncistas, etc. se basan siempre en los criterios del experto. Sin embargo, ¿qué opinan los propios pacientes de esas posibles opciones? ¿Qué es lo que realmente espera el paciente del tratamiento de sus agencias?

Parece que la principal motivación del paciente con AILS, como la de otros pacientes con maloclusiones con repercusión estética, es precisamente mejorar la estética de sus dientes y su sonrisa.

Pero, ¿el criterio estético del dentista es igual al del paciente ajeno a la profesión dental? Es más, ¿los ortodoncistas y los dentistas generales comparten los mismos criterios estéticos? La literatura ha recogido estudios sobre la valoración dada



FIGURA 1A. TRATAMIENTO: CIERRE ORTODÓNCICO

1. Oclusión: discutible (con PM en posición del canino).
2. Coloración dentaria: caninos más oscuros que los IL.
3. Márgenes gingivales: adecuados (menos elevado en los "nuevos IL" que en los centrales).
4. Bordes incisales: adecuados.
5. Líneas medias: centradas.
6. Remodelación morfológica de los caninos: adecuada.



FIGURA 1B. TRATAMIENTO CON UN SOLO PUENTE ADHESIVO TIPO MARYLAND

1. Oclusión: aceptable.
2. Coloración dentaria: IL protético más blanco que el natural contralateral.
3. Márgenes gingivales: asimétricos.
4. Bordes incisales: irregulares.
5. Líneas medias: centradas.
6. Otros aspectos: asimetría de forma y tamaño entre ambos IL.



FIGURA 1C. TRATAMIENTO: SUSTITUCIÓN CON IMPLANTES

1. Oclusión: buena.
2. Coloración dentaria: adecuada.
3. Márgenes gingivales: adecuados.
4. Bordes incisales: ligeramente irregulares.
5. Líneas medias: centradas.
6. Otros aspectos: ligera recesión gingival en 41



FIGURA 1D. SIN TRATAMIENTO. CANINOS ESPONTÁNEAMENTE ERUPCIONADOS EN LA POSICIÓN DE LOS IL

1. Oclusión: discutible (con PM en posición del canino).
2. Coloración dentaria: adecuada.
3. Márgenes gingivales: adecuados.
4. Bordes incisales: inadecuados (cúspides de los caninos íntegras, no remodeladas).
5. Líneas medias: no centradas.

por dentistas generales, ortodoncistas e individuos ajenos a la profesión de aspectos tales como la sonrisa o el perfil y los efectos de distintas opciones terapéuticas en prótesis, odontología restauradora, etc. desde un punto de vista exclusivamente estético.^{21,22,25,26,27}

La conclusión a la que llegan un buen número de autores es que quizá los profesionales estemos insistiendo en la consecución de detalles que el paciente no va a valorar como nosotros.

Y, ¿qué se espera que valoremos nosotros, los dentistas? En este estudio todos los grupos de evaluadores juzgaron más positivamente los casos tratados mediante cierre ortodóncico. ¿Era eso lo esperable?

Al diseñar esta investigación, se pensó que quizá los dentistas generales, los prostodoncistas y aquellos ortodoncistas con una orientación más gnatólogica, al emitir un juicio sobre el resultado estético de una determinada opción de tratamiento de un caso de AILS, no podrían evitar introducir en su valoración el sesgo de lo "funcional". Dicho de otro modo, si un profesional estima que el cierre de los espacios va contra un principio funcional que él considera insoslaya-

ble, como es la consecución de una adecuada guía canina, probablemente no podrá valorar muy positivamente la estética del resultado, aunque ésta sea objetivamente buena o muy buena. Simplemente no considerará aceptable separar estética de función en su juicio valorativo. Para evitar ese sesgo se pidió específicamente a los evaluadores que no tuvieran en cuenta ninguna consideración funcional, sino solamente estética. Por el contrario los profesionales que consideran fundamental la salud y el aspecto a medio y largo plazo de los tejidos periodontales a la hora de defender la opción del cierre ortodóncico probablemente rechazarían más cualquier defecto incluso menor en el resultado estético de unas coronas u otro tipo de solución protética. En cuanto a la peor valoración dada a los casos tratados mediante prótesis se podría argumentar que si se hubieran incluido casos protéticos tratados con los materiales de última generación, el juicio valorativo podría haber sido distinto.^{23,28,29} Realmente en el grupo de fotografías mostradas se incluyeron intencionadamente "casos corrientes", es decir, no se seleccionaron los mejores casos resueltos en cada opción, porque lo que se pretendía era que se valora-



ran las soluciones dadas por dentistas con distintos grados de excelencia. En definitiva, lo que "se ve en la calle", no lo que "se ve en los congresos".

Y, ¿qué sucede con la población general a la que habitualmente pertenecen los pacientes? ¿Va acaso a entrar en el tipo de consideraciones de carácter funcional, respeto del periodonto, estabilidad del resultado, etc. cuando se le pide que valore la estética de una sonrisa? ¿El individuo lego es sensible a esos detalles que quitan el sueño a los dentistas tan proclives en muchos casos a la autocrítica? Parece que si no hay acuerdo entre los profesionales sobre "que es lo mejor" con respecto a una opción de tratamiento, puede no haberlo tampoco entre ellos mismos y la población general sobre que es "lo más bello".

Desde el punto de vista bioético, ¿qué es lo que debemos ofrecer a nuestros pacientes? ¿Lo mejor desde nuestro punto de vista? ¿Lo que a ellos les satisface? Recientemente Proffit respondía en una entrevista que el paciente tiene derecho a solicitar una solución limitada siempre que el profesional no vulnere el principio fundamental "primum non nocere" ("primero no hacer daño")³⁰, aunque también es responsabilidad del clínico educar a su paciente en la consecución de los objetivos terapéuticos sobre bases bien fundadas.

Los resultados de este estudio piloto nos animan a seguir investigando con series mayores de pacientes y de evaluadores de ambos sexos y un mayor número de casos tratados

bien seleccionados para ser sometidos a juicio de forma que podamos conocer mejor lo que el paciente desea y lo que nosotros le podemos y debemos ofrecer. También sería necesario diseñar investigaciones con igual metodología, pero informando al paciente de otros aspectos vinculados con cada opción como puede ser la duración del tratamiento, edad del paciente a la que puede darse por finalizado el mismo, estabilidad de los resultados, molestias derivadas, costes, etc.

CONCLUSIÓN

A la vista de los resultados de esta investigación parece que desde el punto de vista puramente estético tanto dentistas generales como ortodoncistas e individuos ajenos a nuestra profesión prefieren la solución del cierre ortodóncico de los espacios. Como en estudios bien fundamentados se ha demostrado que esta opción terapéutica condiciona una mejor salud PO a medio y largo plazo y no comporta mayor riesgo de disfunción temporomandibular (DTM), parecería razonable recomendarla cuando el perfil del paciente no la contraindica. No obstante, los materiales de última generación en prótesis sobre implantes en manos expertas ofrecen excelentes resultados, tanto desde el punto de vista estético como funcional. Es importante que el paciente conozca las distintas opciones, con sus ventajas e inconvenientes, para que pueda elegir con una adecuada información. 



BIBLIOGRAFÍA

1. Robertsson S, Mohlin B. *The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective treatment versus restorative treatment.* Eur J Orthod 2000;22:697-710
2. Varela M. *Ortodoncia y Odontología conservadora y estética.* En Varela M. *Ortodoncia interdisciplinar.* Ergon, Majadahonda 2005;cap 1;3-98
3. Armbruster PC et al. *The congenitally missing lateral incisor. Part 1: Esthetic judgement of treatment options.* World J of Orthod 2005;6;4:369-375
4. Mattheeuws N et al. *Has hipodontia increased in Caucasians during the 20th century? A meta-analysis.* Eur J Orthod 2004;26;1:99-103
5. Brook PH, Shaw WC. *The development of an index of orthodontic treatment priority.* Eur J Orthod 1989;11:309-20
6. Senty EL. *The maxillary cuspid and missing lateral incisors: Esthetics and Occlusion.* Angle Orthod 1976;46:365-71
7. Sabri R. *Management of missing maxillary lateral incisors.* J Am Dent Assoc 1999;130:80-4
8. Zachrisson B. *Single implant-supported crowns in the anterior maxilla. Potential esthetic long-term (> 5 years) problem.* World J of Orthod 2006 Fall;7(3):306-12. Ask an expert.
9. Zachrisson B. *Improving the esthetic outcome of canine substitution for missing maxillary lateral incisors.* World J of Orthod 2007 Spring;8(1);72-9. Ask an expert.
10. Zachrisson B. *Missing maxillary central incisors: Interdisciplinary approach with orthodontic space closure, autotransplantation of premolars and single-tooth implants.* Quintessence 2005;142-66
11. Nordquist GG, McNeill RW. *Orthodontic vs restorative treatment of the congenitally absent lateral incisor- long-term periodontal and occlusal evaluation.* J Periodontol 1975;46:139-143
12. Mc Nelly RW, Joondeph DR. *Congenitally absent maxillary lateral incisors: treatment planning considerations.* Angle Orthod 1973;43:24-9
13. Turpin DL. *Treatment of missing lateral incisors.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:129 editorial
14. Wilson TG, Ding TA. *Optimal therapy for missing lateral incisors?* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:22A-23A
15. Puigdollers A, De la Iglesia F. *Cierre de espacios ortodóncicos de las agenesias y pérdidas de incisivos maxilares. ¿Odontología estética y además funcional?* Rev Esp Ortod 2004;34:77-84
16. Turpin DL. *Tratamiento de las agenesias de los incisivos laterales.* Rev Esp Ortod 2005;35:123-30
17. Tuverson DL. *Orthodontic treatment using canines in place of missing maxillary lateral incisors.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 1970;58;2:3-25
18. Tuverson DL. *Close space to treat missing lateral incisors.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004 Aug;126(2):17-18A. Letters to the editor
19. Rosa M, Zachrisson B. *Integrating esthetic dentistry and space closure in patients with missing maxillary lateral incisors.* J Clin Orthod 2001;35;4:221-34
20. Thordarson A et al. *Remodelling of canines to the shape of lateral incisors by grinding: A long-term clinical and radiographic evaluation.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;100;2:23-32
21. Kokich V et al. *Comparing the perception of dentists and lay persons to altered dental esthetics.* J Esthet Dent 1999;11;6:311-24
22. Kokich V et al. *Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: Asymetric and symmetric situations.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130;2:141-51
23. Kokich et al. *Managing congenitally missing lateral incisors. Part I: canine substitution.* J Esthetic Rest Dentistry 2005;17:1-6
24. Carlson H. *Suggested treatment for missing lateral incisor cases.* Angle Orthod 1952;22:205-16
25. Flores-Mir C et al. *Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views.* J Orthod 2004;31:204-209
26. Mackley RJ. *An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment.* Angle Orthod 1993;63;3:183-89
27. Romani KL et al. *Evaluation of horizontal and vertical differences in facial profiles by orthodontists and lay people.* Angle Orthod 1993; 63;3:75-82
28. Heyman HO. *The Carolina bridge: A novel interim all-porcelain bonded prosthesis.* J Esthet Restor Dent 2006;18:81-92
29. Jiménez-López V. *Carga o función inmediata en implantología.* Quintessence 2004
30. Proffit W, Shoaif S. *JCO 2008;42;12:711-17*

Entrevista entre expertos

El Dr. Guillermo Pradíes, vocal de Prótesis de la Comisión Científica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos de la I Región, entrevista al Dr. Jaime A. Gil, catedrático de Prótesis Dental de la Universidad del País Vasco.



Dr. Jaime A. Gil Lozano

*Catedrático de Prótesis Dental, Universidad del País Vasco (Bilbao).
Presidente del International College of Prosthodontics.
Past-president de la European Academy of Esthetic Dentistry.
Past-president de la Sociedad Española de Prótesis Estomatológica.
Past-president del International College of Dentists (Sección Europea).
Miembro del Comité Ejecutivo de la European Association for Osseointegration.
Editor in chief de la European Journal of Esthetic Dentistry (versión en castellano).
Co-director del International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry (versión en castellano).
Miembro del Advisory Board del Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.
Editor del newsletter de Clinical Research Associates (versión en castellano).*



Dr. Guillermo J. Pradíes Ramiro

*Vicedecano de Clínicas Odontológicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.
Profesor titular de Prótesis Dental de la Facultad de Odontología de la U.C.M.
Doctor en Odontología y Máster en Prótesis Bucofacial por la U.C.M.
Autor de numerosas publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Así como colaboraciones en dos libros y un CD ROM.
Dictante de cursos y conferencias en colegios de odontólogos, congresos, etc. Tanto a nivel nacional como internacional.
Galardonado con varios premios científicos en congresos y publicaciones.
Codirector del diploma universitario en "Implantología Clínica" de la U.C.M.
Vocal de Prótesis de la Comisión Científica del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.
Evaluador de actividades de formación continuada de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid.*



Catedrático de la Universidad del País Vasco, ha sido presidente de "S.E.P.E.S." y de la European Academy of Esthetic Dentistry. Actualmente preside el International College of Prosthodontics. ¿Cuántos años llevas construyendo este curriculum internacional?

Durante mi estancia en la Universidad del Sur de California me involucré, muy activamente, en el departamento de formación continuada que dirigía el Dr. Alex Koper. Primero comencé organizando conferencias, luego cursos, y participé en muchas sesiones del "Odontic Seminar". Así surgió la idea de organizar una extensión dental en Europa, que comenzamos a desarrollar en España e Inglaterra. En el año 1982, a través de dicha extensión, invitábamos a los clínicos más sobresalientes del momento a dictar cursos en Madrid, Barcelona y posteriormente en Londres y Bilbao. Los cursos comenzaron siendo teóricos pero, a petición de muchos de los asistentes, decidimos realizar también "hands on courses" sobre las materias más punteras del momento.

Luego siguieron las invitaciones a dictar conferencias en Chicago, Londres, Nueva York, París, Berlín, Los Ángeles, Palm Beach, etc.

En 1992 organicé en Madrid el Simposium Mundial de Estética Dental y lo titulé "Dental Olympics". Alguien presentó una denuncia en el Comité Olímpico Internacional, argumentando que estaba desvirtuando el nombre de los Juegos. ¡Vivir para ver!

Los cursos de la Universidad del Sur de California son recordados con añoranza por muchos profesionales. ¿Has pensado alguna vez en reeditarlos?

Los cursos organizados por la USC-Extensión fueron unos cursos de formación continua, dirigidos a dentistas generales que yo estuve coordinando durante doce años. En su momento tuvieron mucho éxito porque constituyeron una iniciativa novedosa y porque eran unos cursos con una

En 1992 organicé en Madrid el Simposium Mundial de Estética Dental y lo titulé "Dental Olympics". Alguien presentó una denuncia en el Comité Olímpico Internacional, argumentando que estaba desvirtuando el nombre de los Juegos. ¡Vivir para ver!

orientación eminentemente clínica. Hoy en día hay múltiples programas de formación continuada magníficos, como por ejemplo, el que organizáis en la Universidad que tú, como vicedecano, representas.

¿Por qué siempre te ha interesado tanto la formación continuada?

La educación en todos sus niveles, pregraduada, postgraduada y la educación continua han sido y siguen siendo la columna vertebral de mi vida profesional. La formación continua es la manera más efectiva de ayudar a la actualización de conocimientos de los profesionales en ejercicio y ello conlleva mejorar la calidad de los tratamientos que esos profesionales realizan sobre sus pacientes. Si tienes un poco de vocación de servicio a los demás, no conozco nada más gratificante.

La estética dental, los implantes, cómo mantener o recrear la dichosa papila, ¿es qué ya no sabemos hablar de otra cosa?

En la sociedad occidental las consideraciones estéticas son fundamentales en cualquier procedimiento terapéutico que afecte a las zonas visibles de la cavidad oral.

La estética dental es un concepto integrador, mucho más amplio que realizar un blanqueamiento dental o restaurar el frente anterior con unas carillas de cerámica. No obstante, estos son tratamientos cosméticos que, indudablemente contribuyen a conseguir un mejor resultado estético. La estética dental es, la mayoría de las veces, el resultado de un tratamiento multidisciplinar secuenciado, que acaba integrándose para proporcionar una sonrisa más atractiva, más bella y más armónica.

El programa científico del congreso organizado por la European Academy of Esthetic Dentistry celebrado en Madrid el pasado año, fue un claro exponente de ese concepto caleidoscópico de la estética dental.

Durante los últimos meses se está viviendo una reacción de gran rechazo por parte de un sector de estudiantes universitarios en relación con el llamado Plan de Bolonia. Como catedrático de universidad, ¿qué opinión te merece lo que está sucediendo?

El Plan Bolonia fue concebido pensando, primordialmente, en mejorar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes y en que estos consiguieran adquirir unas determinadas competencias durante su formación universitaria.

Estas competencias que deben alcanzar los graduados de Odontología fueron acordadas por la Conferencia de Deca-



nos, el Consejo General de Dentistas y el Gobierno, y están en consonancia con la Directiva europea.

Me resulta difícil entender que algún colectivo universitario, y mucho menos el de los estudiantes, se oponga a unos objetivos tan ilusionantes. No obstante, sí entendería estas reacciones adversas si todo este proyecto tan integrador quedase paralizado por una financiación insuficiente de las distintas universidades.

¿Crees que a día de hoy es necesario estudiar fuera de España para formarse adecuadamente en prostodoncia?

Actualmente existen programas de postgrado en las universidades españolas que no tienen nada que envidiar a los postgrados en prostodoncia de las universidades extranjeras. Permíteme además una puntualización importante, el precio de la matrícula anual es cinco veces menor en nuestras universidades.

¿Qué opinas del uso de simuladores odontológicos en la enseñanza de técnicas protésicas? ¿Crees que podemos llegar a una situación similar a la que tienen hoy en día los pilotos de aviación?

El uso de simuladores odontológicos en la enseñanza de las técnicas protésicas es un método de aprendizaje extraordinario, pero no debe ser sustitutivo de las prácticas clínicas sobre pacientes.

Las prácticas clínicas sobre pacientes, monitorizadas por los profesores, son una condición indispensable para que el alumno adquiera las competencias que le exige el nuevo grado en Odontología.

Respecto al bloque de Prótesis Dental, el nuevo Plan Bolonia debería servir para aumentar significativamente el número de horas de prácticas clínicas sobre pacientes.

¿Qué le pedirías a los Reyes Magos con respecto a la situación de la prostodoncia en España?

Con el alma del niño que todos llevamos dentro les pediría muchas cosas, pero sobre todo que se aprobara una normativa de especialidades en la que la Prótesis Dental fuera reconocida como una especialidad odontológica.

Este es uno de los objetivos primordiales del International College of Prosthodontics.

¿Cuál es la razón de ser del International College of Prosthodontics?

El International College of Prosthodontics tiene como objetivo promocionar la especialidad de la Prótesis Dental en el

ámbito mundial. Para ello cuenta con miembros destacados de la comunidad científica internacional en este campo.

El ICP es además una organización internacional en la que tienen cabida todas las sociedades científicas nacionales integradas, especialmente en el mundo de la prótesis dental. El ICP fue fundado por el Dr. Harold Prieskel y los profesores Jack Preston y Peter Sharer. Ellos fueron los primeros presidentes del College y los artífices del concepto, los objetivos y la estructura de esta organización.

¿Cómo son las reuniones científicas del International College of Prosthodontics y qué estructura tiene el desarrollo de sus congresos?

El ICP celebra su congreso internacional cada dos años procurando que las sucesivas sedes estén situadas en continentes diferentes. La última reunión, en la que fui nombrado presidente, tuvo lugar en Japón y la próxima será en Ciudad del Cabo (Sudáfrica) en el próximo mes de septiembre. El congreso comienza el jueves 10 de septiembre con una sesión de pósteres y otra sobre plan de tratamiento presentadas por alumnos de postgrado de Prostodoncia. Las sesiones científicas de los tres días posteriores, del 11 al 13 de septiembre, se distribuyen de manera que las mañanas se destinen a conferencias magistrales, seguidas de una discusión con los ponentes; y las tardes, a la presentación de comunicaciones orales seleccionadas entre todas las remitidas al congreso.

¿Qué destacarías del programa social del congreso de Ciudad del Cabo?

La actividad social estrella del congreso es un safari organizado especialmente para los asistentes a la reunión del ICP, que tendrá lugar en el Shamwari Game Reserve.

Los actos sociales se completan con la cena del presidente



Fotografía conmemorativa de la reunión del Board of Councilors del ICP, celebrada en Madrid en septiembre 2008. El Dr. Gil, tercero por la izquierda.



en los Cape Winelands y con la cena de gala del congreso, en la se que presentan todas las delegaciones de las distintas sociedades nacionales.

Volviendo a nuestro país, ¿tenemos la Sociedad de Prótesis Estomatológica que nos gustaría tener?

La S.E.P.E.S. se ha convertido en la actualidad en una sociedad científica con casi dos millares de miembros y en la que conviven distintas sensibilidades y frecuentemente intereses contrapuestos.

La actividad científica anual propiciada por su Junta Directiva, es realmente sobresaliente: congreso anual, symposium de primavera, reunión de invierno, programa de formación continuada, y, además ofrece a sus miembros cuatro boletines informativos y dos revistas internacionales, editadas en castellano, donde pueden publicar sus propios trabajos.

El programa científico confeccionado para la reunión de Barcelona es muy completo y está diseñado para satisfacer a esas sensibilidades distintas que conviven en su seno.

¿Tenemos la S.E.P.E.S. que nos gustaría tener? Es muy difícil mirarte al espejo y contestar afirmativamente a la pregunta, ¿acaso soy como me gustaría ser?

En una supuesta España de especialidades odontológicas, ¿dónde se deben formar los especialistas en Prótesis Dental?

En mi opinión la formación de especialistas debe llevarse a cabo en la universidad. La especialidad de Prótesis Dental precisaría de tres años de formación a tiempo completo y



Nombramiento del Dr. Gil como presidente del International College of Prosthodontics en Fukuoka (Japón), septiembre 2007.

estaría sujeta a unos determinados criterios de formación académica, clínica y de acreditación.

Siguiendo con la pregunta anterior, ¿prostodóncia u odontología restauradora? ¿Parte quirúrgica y protésica en las mismas manos?

El concepto de odontología restauradora es más amplio que el que se refiere estrictamente a los tratamientos con prótesis dentales.

La segunda parte de la pregunta está relacionada directamente con la formación recibida y las competencias profesionales adquiridas durante dicho proceso de formación. Como tú bien sabes, hace más de veinte años inauguramos la Clínica Dental Albia en Bilbao, con el proyecto de formar un equipo multidisciplinar. El Dr. Borja Zabalegui es el responsable de los tratamientos de endodoncia. Su hermano, el Dr. Ion Zabalegui es el responsable de llevar a cabo los tratamientos de periodoncia e implantología. El Dr. Alfonso Arellano realiza los tratamientos de odontología conservadora. La Dra. Margarita López-Areal es la responsable de los tratamientos de ortodoncia y la Dra. Mercedes Ugedo se ocupa de los tratamientos de odontopediatría.

Resumiendo, hace veintisiete años que realizó exclusivamente los tratamientos de prótesis dental dentro de un equipo multidisciplinar. Los resultados obtenidos durante estos años contestan por sí solos a tu pregunta.

Contesta sólo sí o no:

a) ¿El cad acabará con el encerado?

b) ¿El fresado acabará con el colado?

¿Llegará el hombre a pisar Marte? Seguro que sí, pero ignoramos en qué momento.

Sector anterior, ¿corona feldespática de alta resistencia o zirconia?

Corona feldespática de alta resistencia, por su mayor belleza estética.

Sector posterior, ¿metal-cerámica o zirconia?

Metal-cerámica hasta que se solucione la elevada incidencia de pequeñas fracturas, los malditos "chippings" de los recubrimientos de cerámica.

Paseando por Bilbao, ¿has tenido alguna vez la tentación de rascar las paredes del Guggenheim sin que nadie te viera para fabricarte unos "implantitos"?

No lo había pensado, pero ahora que lo dices...



Dr. Pradies – Dr. Gil.

¿Guggenheim o MoMA?

Guggenheim, por supuesto. En Nueva York habría discrepancia de pareceres a este respecto. En Bilbao éste sería el único tema en el que habría unanimidad.

¿Algún libro que te haya marcado?

Me marcan más las personas que los libros.

¿Qué personas han influido más en tu vida?

A nivel personal, mis padres, mi mujer Margarita, mis hijos y mis hermanos. A nivel profesional, una persona irreplicable, el Dr. Amancio Tomé.

¿Qué característica de tu personalidad te parece más definitoria?

La tenacidad, la capacidad para establecer primero un objetivo y luego desarrollar el esfuerzo y el trabajo necesario para lograrlo. Me siento muy identificado con lo de “no aceptar un no como respuesta”.

Me han dicho que te gusta mucho el fútbol ¿Madrid o Barcelona?

Sin dudarlo, Athletic de Bilbao si no quiero encontrarme la maleta en la puerta. Te diré que Margarita tiene permanentemente puesta una bandera rojiblanca en la terraza de su consulta de ortodoncia.

El bacalao ¿vizcaina, pil-pil o club ranero?

Al pil-pil porque a Margarita le sale mucho mejor.

¿Qué reuniones tienes programadas en tu agenda para los próximos meses?

La próxima reunión a la que asistiré en agosto será en Las

Vegas y está organizada por la International Federation of Esthetic Dentistry.

En el mes de septiembre asistiré al congreso del International College of Prosthodontics, en Ciudad del Cabo y a la reunión de miembros activos de la European Academy of Esthetic Dentistry, en Budapest.

En octubre asistiré en Montecarlo a la reunión de la European Osseointegration Academy, y a continuación en Barcelona, a la reunión de S.E.P.E.S.

De mi círculo de compañeros sólo conozco otro dentista universitario tan “viajado” como tú –mi jefe, Mariano Sanz- ¿Obligación, devoción, educación, placer, sadomasoquismo,...?

Es indudable que Mariano y yo desarrollamos esta intensa actividad internacional porque nos gusta. Los tenistas viajan por el mundo compitiendo entre ellos los fines de semana. Los corredores de Fórmula 1 también. La diferencia radica en que ellos ganan muchísimo dinero desarrollando estas actividades. Evidentemente este no es nuestro caso, lo que certifica que realmente sentimos pasión por lo que hacemos y que lo hacemos porque nos gusta.

Por último, preguntita típica tónica: ¿qué aconsejarías a un alumno de Odontología que terminase este año?

En el ámbito profesional, que dedique otros cinco años a completar su formación en las disciplinas odontológicas que más le gusten. En el ámbito personal, que recuerde que la decisión más importante que va a tomar en su vida es la elección de su pareja. Acertar en esa decisión tiene una importancia vital porque afecta a todos los demás aspectos de la vida. Nunca olvides “happy wife, happy life”. ➤

Exodoncia de un segundo molar en relación con el nervio dentario inferior



Leco Berrocal, Maria Isabel

Profesora colaboradora honorífica de Cirugía UCM.
Profesora asociada del Departamento de Odontología de la UEM.

Baca Pérez-Bryan, Rafael

Profesor Titular del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial de la UCM.

López Carriches, Carmen

Profesora asociada de Odontología de UCM.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

LECO, M.I., BACA, R., LÓPEZ, C. Exodoncia de un segundo molar en relación con el nervio dentario inferior. *Cient Dent* 2009;6;1:117-121.

RESUMEN

El nervio dentario inferior está muy relacionado con los ápices del tercer molar, y a veces con el segundo molar, por ello durante la extracción de los mismos es posible la presión sobre el conducto por donde discurre el nervio. Se considera, por tanto, la causa traumática la más frecuente en la aparición de parestesias, existiendo una correlación directa entre el pronóstico de la misma y la importancia del traumatismo causado al nervio.

Describimos un caso clínico de relación directa del nervio dentario inferior con las raíces de un segundo molar.

PALABRAS CLAVES

Parestesia; Nervio dentario inferior; Segundo molar inferior.

Extraction of a second molar in relation to the inferior dental nerve

ABSTRACT

The inferior dental nerve is closely related to the apex of the third molar, and at times to the second molar; therefore, during their extraction it is possible that there is pressure on the duct through which the nerve runs. Hence, trauma is the most frequent cause in the presentation of paresthesia, with direct correlation existing between the prognosis and the importance of the trauma caused to the nerve.

We discovered a clinical case with the inferior dental nerve directly related to the roots of a second molar.

KEYWORDS

Paresthesia; Inferior dental nerve; Lower second molar.

Correspondencia
M^a Isabel Leco Berrocal
C/ Clara del Rey, 44, 5^oD
28002 Madrid
maria.leco@uem.es

Fecha de recepción: 17 de marzo de 2009.

Fecha de aceptación para su publicación: 23 de marzo de 2009.

INTRODUCCIÓN

La extracción de terceros molares inferiores retenidos representa la práctica quirúrgica más frecuente dentro del campo odontológico. Sin embargo, los segundos molares sólo suponen el 0,4-0,5% de estas inclusiones.¹ Este tipo de intervenciones que en numerosas ocasiones están exentas de riesgos y complicaciones importan-

tes, en otras ocasiones pueden dar lugar a una serie de complicaciones postoperatorias, debido a la complejidad de la exodoncia así como a la estrecha relación con elementos nerviosos, pudiéndose producir en diferentes grados lesiones del nervio dentario inferior, nervio lingual e incluso milohioideo. Estos trastornos neurológicos pueden ser transitorios o permanentes, considerándose



una de las complicaciones más desagradables para el paciente.^{2,3}

El porcentaje de afectación del nervio dentario inferior oscila entre el 0,3-8%, según los distintos autores consultados y referidos fundamentalmente a la extracción del tercer molar.⁴⁻¹¹

A continuación presentamos un caso clínico de un segundo molar inferior retenido en íntima relación con el nervio dentario inferior, su diagnóstico, tratamiento y controles postoperatorios.

CASO CLÍNICO

Mujer de 68 años de edad que presenta un segundo y un tercer molar inferior retenidos (37 y 38) y que es remitida por su odontólogo general para su extracción, previa a la rehabilitación protética.

En el estudio radiológico previo se observa, tanto en la ortopantomografía como en la tomografía computerizada, la estrecha relación del nervio dentario inferior con las raíces del segundo molar, pareciendo pasar entre las raíces del mismo (Figs. 1-4).



Fig. 1.- Ortopantomografía inicial.



Fig. 2.- Detalle de ortopantomografía (37 y 38 retenidos).

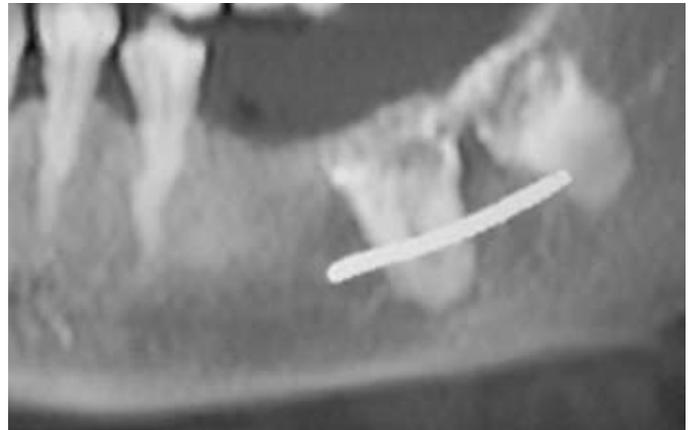


Fig. 3.- Imagen de la tomografía computerizada donde se observa la proximidad del nervio dentario.

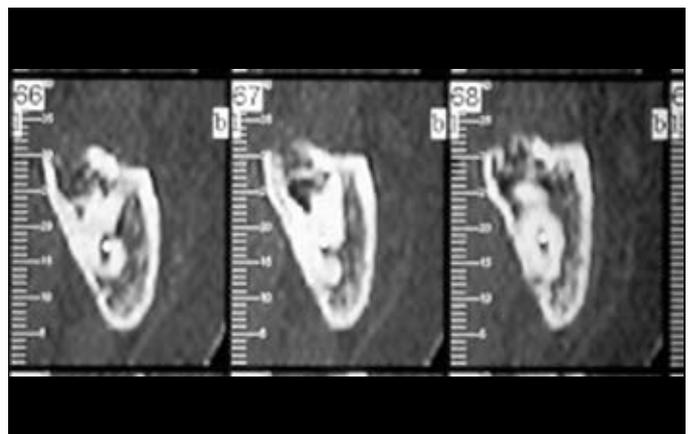


Fig. 4.- Cortes de la tomografía computerizada donde se observa como el nervio dentario pasa entre las raíces del segundo molar.

Se aborda la cirugía con una técnica habitual para la exodoncia quirúrgica de terceros molares realizándose una incisión lineal, despegamiento y ostectomía. Se realiza primero la extracción del tercer molar y se continúa con la luxación del segundo molar, apreciándose una resistencia elástica que confirma la relación con el nervio dentario inferior de las raíces de dicho molar (Figs. 5 y 6).

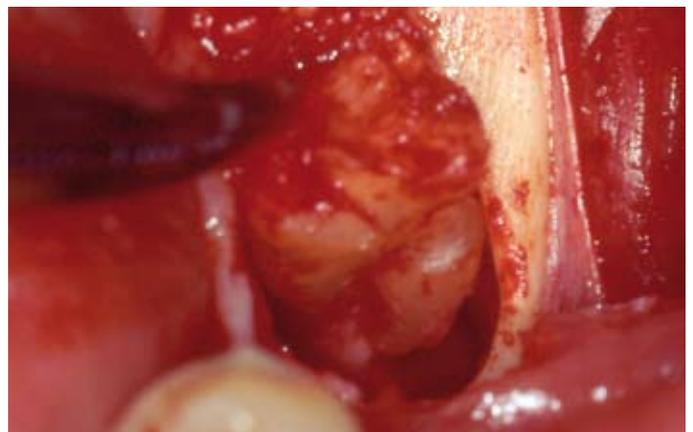


Fig. 5.- Imagen de la luxación del segundo molar. Se observa la relación con el nervio dentario inferior.



Fig. 6.- Imagen de la luxación del segundo molar. Nervio dentario inferior pasa entre las raíces del segundo molar.

Se inicia la odontosección de la corona y a continuación realizamos la separación de las raíces (Figs. 6-9). Se extraen los dos fragmentos, observando la continuidad anatómica del nervio dentario inferior (Fig. 10).

A continuación se realiza la prescripción de la medicación habitual en este tipo de intervención (antibiótico, analgésico y antiinflamatorio) y se indican las normas de higiene habituales para el postoperatorio.

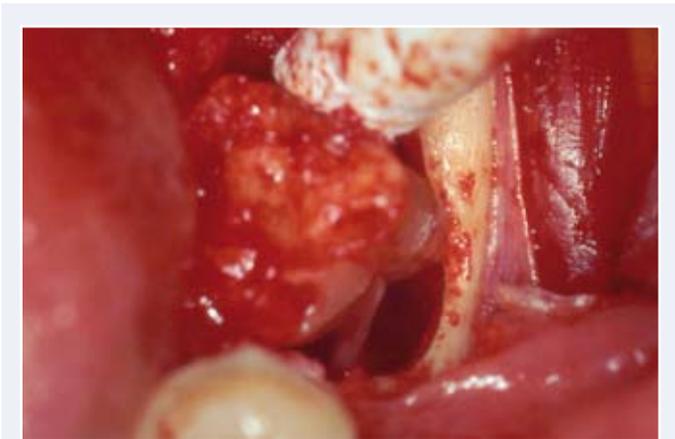


Fig. 7a.- Odontosección corona segundo molar.



Fig. 7b.- Odontosección raíces segundo molar.

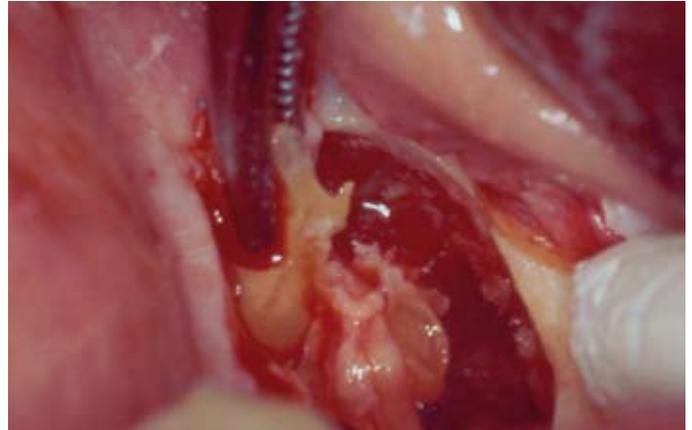


Fig. 8.- Imagen de la liberación de las raíces del nervio dentario inferior.



Fig. 9.- Raíces del segundo molar.

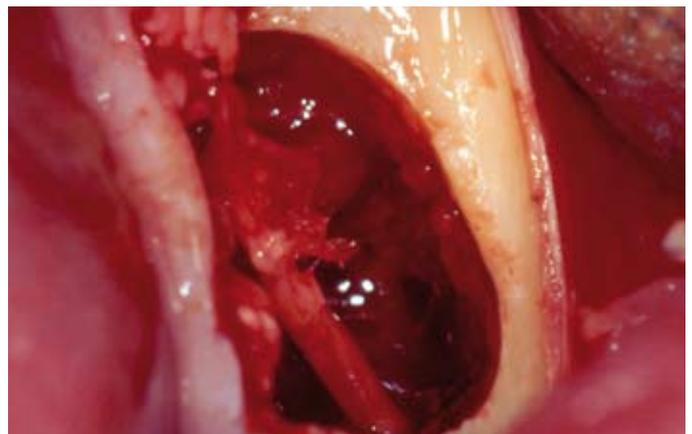


Fig. 10.- Imagen donde se observa la integridad del nervio dentario tras la extracción del segundo molar.

Se realiza la primera revisión a los 7 días, y coincidiendo con la retirada de la sutura, presentando la paciente una parestesia del hemilabio izquierdo y zona del mentón (Fig. 11)

Se prescribieron complejos vitamínicos de manera alternativa (B12, B6, B1) y, posteriormente, se efectuaron



Fig. 11.- Postoperatorio a los 7 días. La paciente no presenta sensibilidad en hemilabio y zona del mentón izquierda.

controles a 1, 3 y 6 meses, observándose como la zona anestesiada va disminuyendo en extensión y comienzan a aparecer signos de recuperación (hormigueo y pinchazos) (Fig.12).

En la revisión realizada a 1 año de la intervención la recuperación es total, en la ortopantomografía se aprecia la cicatrización ósea y la paciente ha recuperado la sensibilidad (Figs. 13 y 14).



Fig. 12.- Revisión a los 3 meses. Se observa como se ha reducido la zona insensible.



Fig. 13.- Ortopantomografía a 1 año tras la intervención.



Fig. 14.- Revisión a 1 año. Se observa como la paciente ha recuperado la sensibilidad.

DISCUSIÓN

La causa más frecuente de parestesias del nervio dentario inferior es la traumática. Se trata de una neuropatía con afectación sensitiva deficitaria del territorio de inervación del nervio mentoniano a la exodoncia del tercer molar inferior retenido.¹²

La sintomatología originada por la lesión del nervio dentario inferior puede ser temporal o permanente, dependiendo de la severidad del traumatismo causado.¹³ Existiendo, según algunos autores, una correlación directa entre la duración y la importancia del traumatismo ocasionado al nervio y el pronóstico de la parestesia.^{14,15}

Donado¹⁶ relaciona el daño del nervio dentario inferior con la maniobra de ostectomía y odontosección realizadas durante la exodoncia, igual que Rood,¹⁷ aunque éste le da más importancia al uso de elevadores y también al curetaje del fondo alveolar.

Chaparro y cols.¹⁸ afirman que a medida que aumenta la edad se incrementa el riesgo de presentar alteraciones de la sensibilidad de los nervios dentario inferior y/o lingual. Chiapasco y cols.¹⁹ consideran que al realizar germenectomías del tercer molar hay menor riesgo de producir parestesia del nervio dentario inferior, ya que sus raíces no están totalmente formadas y, por tanto, la relación con el nervio es inexistente o mucho menos evidente que en el adulto.

Carmichael y cols.⁴ consideran que la mitad de las anestias y parestesias del nervio dentario inferior producidas intraoperatoriamente desaparecen a los 7-10 días y la tercera parte de éstas al año. Para Raspall²⁰ se produce la recuperación espontánea en el 96% de las lesiones del nervio dentario antes de los 9 meses y es improbable después de dos años, siendo catalogada de lesión permanente.

En el caso clínico que presentamos se observan signos de recuperación desde las primeras 4 semanas, evolucionando

favorablemente, no encontrando la recuperación total hasta el año.

En cuanto al método diagnóstico radiográfico, la ortopantomografía permite analizar la proximidad del nervio dentario inferior. Siendo necesario la realización de estudio tomográfico en los casos de displaceraciones radiculares, proliferaciones cementarias y cuando no hay desplazamiento del conducto dentario en las proyecciones desenfocadas.²¹

En nuestro caso se consideró oportuno la realización de un estudio tomográfico, observando como el nervio dentario

pasa entre las raíces del segundo molar: Realizándose una técnica quirúrgica con odontosección para la liberación total del nervio.

CONCLUSIONES

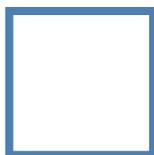
La proximidad de las raíces del tercer molar inferior y, en menores ocasiones, del segundo molar con el nervio dentario inferior, obliga a realizar un estudio radiográfico previo y una técnica quirúrgica depurada para evitar la lesión de dicho nervio. ◀

BIBLIOGRAFÍA

1. Donado M. Dientes retenidos. En: Donado, M. *Cirugía Bucal, Patología y Técnica*. Barcelona, Masson, 2005; 385-94.
2. Merino G. *Complicaciones en la extracción de terceros molares (1a parte)*. Prof Dent 2003; 6: 322-34.
3. Peterson L J. *Rationale for removing impacted. Teeth*. JADA 1992; 123: 198-202.
4. Carmichael FA, McGowan DA. *Incidence of nerve damage following third molar removal, a west of Scotland oral surgery research group study*. Br J Oral Maxillofac Surg 1992; 30: 78- 82.
5. Chiapasco M, De Cicco L, Marrone G. *Side effects and complications associated with third molar surgery*: Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 76: 412-20.
6. Robinson PP, Smith KG. *Lingual nerve damage during lower third molar a removal, a comparison of two surgical methods*. Br Dent J 1996; 180: 456-61.
7. Bataineh AB. *Sensory nerve impairment following mandibular third molars surgery*. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 1012-7.
8. Lopes V, Mumenya R, Feinman C, Harris M. *Third molar surgery, an audit of the indications for*

- surgery, post-operative complaints and patient satisfaction*. Br J Oral Maxillofac Surg 1995; 33-5.
9. Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy ED Jr. *Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon*. J Oral Maxillofac Surg 1986;44:855-9.
10. Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA. *Extraction of impacted third molar. A longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;77:341-3.
11. Valmaseda E, Berini L, Gay-Escoda C. *Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92:377-83.
12. Morse DR. *Endodontic-related inferior alveolar nerve and mental foramen paresthesia*. Comped Contin Educ Dent 1997;18:963-87.
13. Khotari P, Hanson N, Cannel H. *Bilateral mandibular nerve damage following root canal therapy*. Brit Dent J 1996; 180:189-90.
14. Yana Y, Boukobza f, Mardam W, Derycke R. *La paresthésie du nerf dentarie inférieure: signes cliniques, diagnostic etiologique et pronostic*. Rev Odontostomatol (Paris) 1990M;19:411-20.
15. Neaverth EJ. *Disabling complications follo-*

- wing inadvertent overextension of a root canal filling material*. J Endod 1989;15:135-9.
16. Donado M. *Diagnóstico y tratamiento del tercer molar*. En: Donado, M. *Cirugía Bucal, Patología y Técnica*. Barcelona, Masson, 2005; 412-33.
17. Rood JP. *Permanent damage to inferior alveolar and lingual nerves during the removal of impacted mandibular third molars; comparison of two methods of bone removal*. Br Dent J 1992;172:108-10.
18. Chaparro A, Pérez S, Valmaseda E, Berini E, Gay-Escoda C. *Morbilidad de la extracción de los terceros molares en pacientes entre 12 y 18 años de edad*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2005; 10:422-31.
19. Chiapasco M, Crescentini M, Romanoni G. *Germenectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: the relationship between age and incidence of complications*. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:418-22.
20. Raspall G. *Cirugía Oral, tomo II*. Barcelona; Panamericana 1994; 166-85.
21. Félez J, Roca I, Berini L, Gay-Escoda C. *Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido: aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos*. Arch Odontostomatol 1997; 13:73-83.



Papiloma oral



Vasallo Torres, Fco. Javier

Profesor Clínica Odontológica Integrada de Adultos. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Ciencias de la Salud III. Área de Estomatología. URJC.

López-Pintor Muñoz, Rosa

Profesora colaboradora del departamento de Estomatología III de la Facultad de Odontología de la UCM.

De Arriba de la Fuente, Lorenzo

Profesor Asociado. Departamento de Estomatología III. Facultad de Odontología. UCM.

Hernández Vallejo, Gonzalo

Profesor Titular. Departamento de Estomatología III. Facultad de Odontología. UCM.

López Sánchez, Antonio Fco.

Profesor Contratado Doctor. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Ciencias de la Salud III. Área de Estomatología. URJC.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.

VASALLO, Fco. J., LÓPEZ-PINTOR, R., DE ARRIBA, L., HERNÁNDEZ, G., LÓPEZ, A.F. *Papiloma oral*. *Cient Dent* 2009;6;1:123-125.

RESUMEN

El virus del papiloma humano (VPH), es un pequeño virus del género Papillomavirus que en conjunto con el género Polyomavirus constituyen la familia Papovaviridae; descubierto por Shope en 1932. En la actualidad se conocen alrededor de 130 genotipos diferentes de papilomavirus.

El VPH infecta a células epiteliales de piel y mucosa o ambas y al menos 16 genotipos se han aislado de lesiones orales. (1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 18, 31, 32, 33, 35, 37).

Siendo los tipos 6, 11, 13 y 32 los que se han asociado a lesiones benignas de la cavidad oral como papiloma escamoso, condiloma acuminado, verruga vulgar e hiperplasia epitelial focal, que presentan un potencial de malignización muy bajo; y los tipos 16, 18, 31, 33 y 35, los asociados con displasia epitelial o carcinoma oral de células escamosas.

La transmisión del virus ocurre cuando dichas regiones entran en contacto con él, permitiendo la transferencia entre las células epiteliales, induciendo a las células infectadas a un aumento en el ritmo de mitosis con incremento del grosor del epitelio afectado (condiloma acuminado) y cambios moleculares con alteraciones morfológicas (coilocitos) y diferenciación celular anómala (hiperqueratosis y disqueratosis).

La detección del papilomavirus en los diferentes tejidos puede realizarse con diferentes técnicas tales como el microscopio electrónico, microscopio óptico, técnicas de inmunoensayo, técnicas de hibridación y PCR (reacción en cadena de la polimerasa).

Aunque actualmente no existe cura médica para eliminar una infección del papilomavirus, las lesiones intraepiteliales escamosas y las verrugas que estos virus causan pueden ser tratadas. Los métodos que se utilizan para tratar las lesiones intraepiteliales escamosas incluyen la cauterización en frío (enfriamiento que destruye el tejido), el tratamiento láser (cirugía con una luz de alta intensidad), el tratamiento de escisión quirúrgica por medio del asa eléctrica (LEEP, por sus siglas en inglés), así como la cirugía convencional.

Es importante destacar la presencia de estos genotipos en la mucosa oral sana, y que la prevalencia de aparición varía del 7,2% al 25,4%, dependiendo en parte de la técnica utilizada para su detección. Existiendo una relación muy

Correspondencia:
D. Fco. Javier Vasallo Torres
javier.vasallo@urjc.es



estudiada en los últimos años entre el VPH y el carcinoma de células escamosas, sin que actualmente exista un acuerdo, respecto al papel que el VPH tiene en el proceso de carcinogénesis oral.

CASO CLÍNICO

Varón de 67 años, sin antecedentes de importancia en la historia médica general que acude a consulta para tratamiento odontológico observándose en la exploración intraoral lesión exofítica en borde izquierdo de la úvula de 1cm x 1cm de aspecto rugoso, sésil, asintomático a la palpación. Sin adenopatías ni asimetrías en la exploración extraoral.

BIBLIOGRAFÍA

1. García T, Delgado E, Acosta M, López-Pintor RM, Hernández G, Arriba L. *Virus del papi-*

loma humano. Implicación en el carcinoma de células escamosas. Arch Odontoestomatología 2006;22(4);179-89.

2. Kojima A et al. *Human papillomaviruses in the normal oral cavity of children in Japan. Oral Oncology 2003;39:821-8.*



Figura 1.

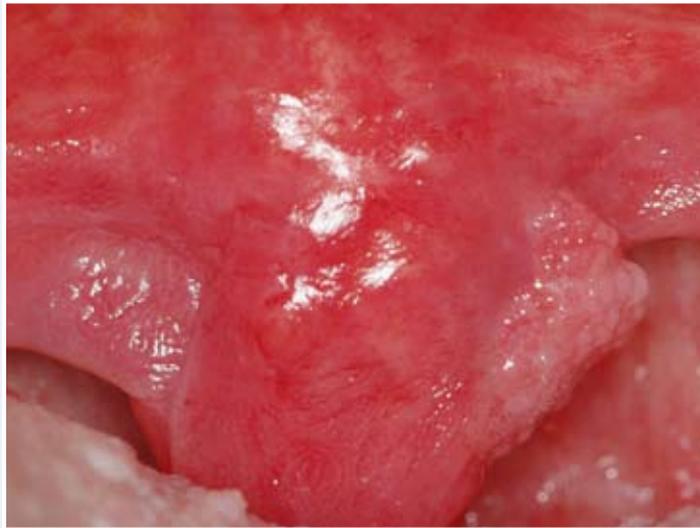
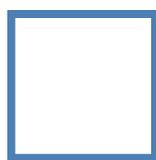


Figura 2.



Figura 3.



¿Cuándo hay que retirar los anticoagulantes y antiagregantes para realizar un procedimiento intervencionista bucodental?



Pregunta propuesta por el Dr. Miguel Ángel Perea García, miembro de la Vocalía de Jóvenes Dentistas del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región. Licenciado en Odontología por la Universidad Europea de Madrid. Máster en Periodoncia e Implantes (UCM). Diploma de Estudios Avanzados. Práctica privada.



Responde el Dr. Enrique Asín Cardiel, jefe del Servicio de Cardiología y director del Instituto del Corazón Hospital Ramón y Cajal de Madrid. Profesor de Cardiología de la Universidad de Alcalá de Henares. Fellow de American Heart Association y de la European Society of Cardiology.



Un importante número de pacientes con problemas cardiovasculares están con medicación antiagregante plaquetaria para evitar complicaciones aterotrombóticas, o anticoagulados para evitar episodios tromboembólicos. La realización de procedimientos bucodentales que pueden acompañarse de sangrado plantea en muchos casos problemas y dudas sobre qué es lo más correcto: retirar la medicación con riesgo de accidentes tromboembólicos o efectuar el procedimiento con estos fármacos y que aumente algo el riesgo de sangrado. La anticoagulación con fármacos antivitaminas K (dicumarínicos, warfarina) se utilizan en pacientes con fibrilación auricular, portadores de prótesis valvulares, embolismo sistémico venoso o pulmonar, etc.

Los fármacos antiagregantes se utilizan en caso de contraindicación para el tratamiento anticoagulante o en la prevención de accidentes aterotrombóticos cerebrales, coronarios, o a los que se les ha implantado un stent coronario.

Ante la necesidad de efectuar intervencionismo bucodental hay que individualizar en cada caso cuál es la actitud más apropiada teniendo en cuenta: la patología cardiovascular que presenta el paciente, la edad, el riesgo tromboembólico, así como el riesgo de sangrado del procedimiento bucodental que va a llevarse a cabo.

Aunque no hay evidencia definitiva en muchos casos sobre cuál es la mejor actitud, basándose en los diferentes estudios publicados podrían resumirse como guías de actuación clínica las siguientes:

En pacientes de bajo riesgo de sangrado puede realizarse probablemente el procedimiento sin retirar la anticoagulación manteniendo el INR por debajo del nivel terapéutico $\text{INR} \leq 2.0$.

En pacientes con alto riesgo de sangrado y bajo riesgo de complicaciones tromboembólicas (fibrilación auricular sin enfermedad valvular ni prótesis cardíaca, ausencia de antecedentes embólicos cerebrales o de tromboembolismo pulmonar o sistémico) podría suspenderse la anticoagulación 5-7 días antes del procedimiento.

En los pacientes con alto riesgo de trombosis, si es necesario suspender la anticoagulación oral, debería administrarse heparina intravenosa o heparina de bajo peso molecular subcutánea durante el tiempo en que el INR esté por debajo de los niveles terapéuticos de anticoagulación. Si no hay contraindicación la anticoagulación oral y/o heparina debería reinstaurarse lo antes posible después del procedimiento.

Otros pacientes que han presentado un accidente isquémico cerebral o que padecen una enfermedad coronaria o arterial o vascular de extremidades inferiores y están siendo

tratados con antiagregantes plaquetarios, en general el riesgo de sangrado es menor y el efecto de esta medicación se mantiene durante unos días después de retirarse el fármaco. En general puede retirarse, si es necesario, 7 días antes, si el procedimiento bucodental tiene alto riesgo de sangrado. Los pacientes coronarios portadores de un stent (utilizado para dilatar y mantener abierta la arteria coronaria enferma) pueden tener riesgo de obstrucción del stent al suprimir estos fármacos antiagregantes, especialmente durante el primer año en los stent recubiertos de fármacos, y por tanto en este tipo de stents es más problemática la retirada durante este tiempo de la antiagregación con Aspirina y Clopidogrel.

En los casos en que es necesario realizar extracciones dentales, la anticoagulación con Sintrom se asocia con un mínimo riesgo de hemorragia importante, si el INR está dentro del rango terapéutico antes del procedimiento. Pueden por otra parte usarse lavados bucales con sustancias con efecto coagulante local para evitar sangrado postextracción. El uso de Aspirina, o antiinflamatorios deberían ser evitados en estos casos.

CONCLUSIÓN

Cada caso debe ser analizado en profundidad individualizándose la actitud más apropiada mediante una estrecha colaboración entre el Cardiólogo y el Odontostomatólogo que va a realizar el procedimiento. Deberá balancearse el riesgo de sangrado si se mantiene la medicación anticoagulante o antiagregante respecto al riesgo tromboembólico con su retirada. Si este es alto y el procedimiento requiere la retirada de los anticoagulantes orales se deberá administrar heparina, retirando esta en el caso de la heparina de bajo peso molecular 12 ó 24 horas antes del procedimiento. En los pacientes de bajo riesgo tromboembólico podría suspenderse la anticoagulación o antiagregación unos días antes si el procedimiento tiene alto riesgo de sangrado, en caso contrario podría realizarse sin retirar estos fármacos.

El seguro de responsabilidad civil profesional en Odontología.

Aspectos básicos para su comprensión



Perea Pérez, Bernardo

Profesor Titular Medicina Legal y Forense de la Universidad Complutense de Madrid.
Vocal de Ética y Odontología Legal de la Comisión Científica del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.
Miembro de la Comisión Científica y de Investigación del Colegio de Médicos de Madrid.

PEREA, B. El seguro de responsabilidad civil profesional en Odontología. Aspectos básicos para su comprensión. Cient Dent 2009;6;2:129-136.

RESUMEN

El seguro de responsabilidad civil profesional es un requisito obligatorio para la práctica de la Odontología en el sector privado, aunque es muy recomendable tenerlo aunque únicamente trabajemos en la asistencia sanitaria pública. Es un producto asegurador que cubre los daños producidos a pacientes debidos al ejercicio profesional, y también nuestra defensa jurídica en esa circunstancia.

No todos los seguros de responsabilidad civil profesional que hay en el mercado son similares, hay diferencias importantes que pueden condicionar su adecuación a nuestra actividad. Existen una serie de datos que necesariamente tenemos que conocer sobre nuestro seguro de responsabilidad civil profesional: si es colectivo o individual (el hecho de que se contrate a través de un colegio profesional no implica necesariamente que sea colectivo), si tenemos más de un seguro cubriendo la misma actividad, si nuestra sociedad (en caso de tenerla) está asegurada, si nuestro seguro cubre todas nuestras actividades profesionales, si la cobertura económica es suficiente y si existen franquicias, qué ocurrirá cuando dejemos de trabajar como dentistas, y, por último, asegurarnos de que no existan periodos sin cobertura. Debemos también conocer las exclusiones del seguro, esto es, aquellas circunstancias en las que determinadas actividades no son cubiertas.

Por último, tenemos que saber qué hacer respecto al seguro en caso de reclamación legal o riesgo inminente de que ocurra.

PALABRAS CLAVE:

Seguro de responsabilidad civil profesional; Reclamaciones legales; Malpraxis.

Professional liability insurance in dentistry. Basic information for a general understanding

ABSTRACT

The assurance of civil professional responsibility is an obligatory requirement for the practice of the Odontology in the private sector, though it is very advisable to have it though only we are employed at the sanitary public assistance. It is an insurance product that covers the damages produced to patients due to the professional exercise, and also our juridical defense in this circumstance.

Not all the assurances of civil professional responsibility that exists on the market are similar, there are important differences that can determine its adequacy to our activity.

There exist a series of information that necessarily we have to know on our assurance of civil professional responsibility: if it is collective or individual (the fact that it is contracted across a professional college it does not imply necessarily that is collective), if we have more than one assurance covering the same activity, if our society (in case of having it) is assured, if our assurance covers all our professional activities, if the economic coverage is sufficient and if franchises exist, what will happen when we stop working as dentists, and, finally, making sure that should not exist periods without coverage. We have

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

Correspondencia:
bperea@med.ucm.es



Fecha de recepción: 18 de mayo de 2009.
Fecha de aceptación para su publicación: 1 de junio de 2009.

to know also the exclusions of the assurance, this is, those circumstances in which certain activities are not covered.

Finally, we have to know what to do with regard to the assurance in case of legal claim or imminent risk that it happens.

KEYWORDS

Assurance of civil professional responsibility; Legal claims; Malpraxis.

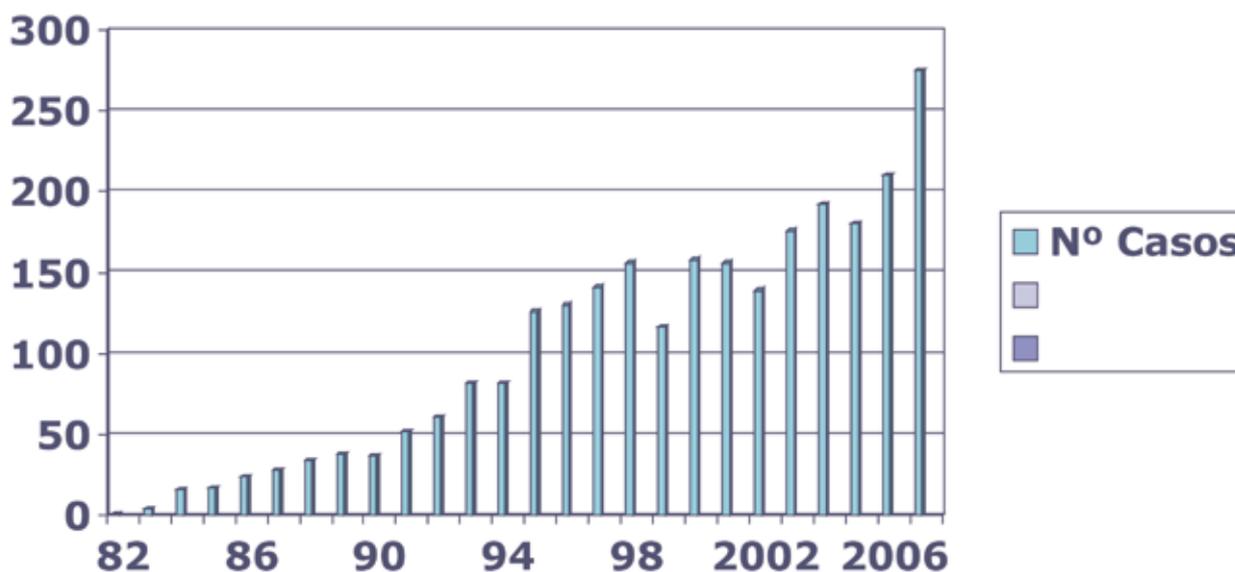
INTRODUCCIÓN

El seguro de responsabilidad civil profesional es una necesidad legal y real para el ejercicio de la Odontología. Legal porque lo exige la ley, como veremos más adelante. Real porque en un contexto de aumento de las reclamaciones legales,¹ trabajar sin seguro es una temeridad.² La casuística sobre reclamaciones de pacientes de la Comisión Deontológica del Colegio de la I Región muestra un incremento muy importante en los últimos años (Gráfica 1). Del mismo modo el estudio hecho por la Escuela de Medicina Legal de la Universidad Complutense de Madrid sobre sentencias judiciales referidas a recla-

maciones sanitarias muestra que la odontología es la cuarta actividad sanitaria más reclamada en los tribunales.^{3,4,5}

La Odontología, desde la perspectiva del seguro de responsabilidad civil profesional, tiene una serie de peculiaridades que la diferencian de otras actividades sanitarias.^{6,7} La primera es que los tribunales aplican a la Odontología con frecuencia la obligatoriedad de obtener unos resultados (contrato de obra o resultado) y esto condiciona a menudo las resoluciones judiciales. La segunda característica es que la finalidad estética es consustancial a muchos tratamientos y por ello es incluida en la práctica profesional habitual,

GRÁFICO 1



Este gráfico muestra el número de reclamaciones de pacientes recibidas en la Comisión Deontológica del Colegio de la I Región. Se puede observar el aumento exponencial del número de reclamaciones entre la única recibida el año 1982 (año de inicio de esta serie) y las 275 recibidas el año 2007.



a diferencia de otras profesiones sanitarias y especialidades médicas. La tercera es que la práctica profesional de la Odontología es básicamente privada, aunque a menudo no ejercida de forma libre sino bajo contrato con entidades mercantiles.⁸ La última peculiaridad sería la irrupción en los últimos años de técnicas relativamente agresivas, como muchas relacionadas con la implantología, que generan mayor número de demandas con un mayor coste económico.⁹ Ante esta situación la necesidad de aseguramiento es ineludible, y generalmente se cumple. Todos los dentistas tenemos un seguro y todos lo pagamos anualmente, pero prácticamente nadie se ha detenido a estudiar sus detalles y si se adapta o no a sus necesidades concretas.^{10,11,12}

La póliza del seguro de responsabilidad civil profesional es un documento complejo y difícil de descifrar para los que no están familiarizados con este tipo de cuestiones legales.¹³

El objetivo de este título es proporcionar una guía sencilla para entender nuestro seguro de responsabilidad civil, señalar sus características más importantes y si se adapta o no a nuestra práctica profesional.

¿QUÉ ES EL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL?

El seguro de responsabilidad civil es un producto asegurador que cubre la responsabilidad civil profesional del asegurado frente a terceros derivada de los daños y perjuicios de los que sea responsable causados en el ejercicio de la Odontología. Esta definición está basada en el artículo 73 de la Ley del Contrato de Seguro¹⁴ que dice: *"Por el seguro de responsabilidad civil el asegurador se obliga, dentro de los límites establecidos en la Ley y en el contrato, a cubrir el riesgo del nacimiento a cargo del asegurado de la obligación de indemnizar a un tercero los daños y perjuicios causados por un hecho previsto en el contrato de cuyas consecuencias sea civilmente responsable el asegurado, conforme a derecho"*.^{10,11}

¿QUÉ CUBRE Y QUÉ NO CUBRE EL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL?

Aunque existen variaciones según el tipo de póliza, todos los seguros de responsabilidad civil profesional cubren al menos las indemnizaciones que se deban pagar a pacientes a consecuencia de daños y perjuicios producidos en el ejercicio de la profesión. También todos cubren los gastos de defensa jurídica.

Algunos seguros ofrecen libertad para la elección de esta defensa jurídica y otros la cubren obligadamente con los servicios jurídicos de la propia aseguradora.

Algunas pólizas también ofrecen un seguro asociado para casos de inhabilitación profesional, aunque este tipo de prestación es discutido en la actualidad ya que estaría primando una situación que es consecuencia de una sanción penal a la que se llega por una actuación profesional no aceptable.⁶

El seguro de responsabilidad civil profesional en ningún caso cubre la devolución de honorarios o sanciones económicas en el ámbito penal o administrativo. Por ejemplo en caso de denuncia penal, el seguro pagaría los gastos de defensa jurídica (en este caso habitualmente tenemos libertad para designar a nuestros abogados) y la posible indemnización al paciente por los daños y perjuicios ocasionados. No pagaría la eventual devolución de honorarios ni la multa a pagar en caso de que ésta se contemplase en la condena.

Es importante tener presente que el seguro no sólo cubrirá los daños y perjuicios derivados de hechos propios, sino también los de aquellas personas de los que tengamos obligación de responder. Dentro de estos últimos se incluiría el personal auxiliar a las órdenes del asegurado, pero no otros profesionales titulados como se verá más adelante.

Habitualmente los seguros de responsabilidad civil profesional también suelen incluir la responsabilidad civil de explotación y patronal del asegurado. De forma básica, la responsabilidad civil de explotación cubre los daños a terceros causados por las instalaciones y la responsabilidad civil patronal cubre los daños personales sufridos por el personal contratado debidos al desempeño de su trabajo.

¿CUÁNDO ES NECESARIO?

El artículo 46 de la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias¹⁵ recoge: *"Los profesionales sanitarios que ejerzan en el ámbito de la asistencia sanitaria privada, así como las personas jurídicas o entidades de titularidad privada que presten cualquier clase de servicios sanitarios, vienen obligados a suscribir el oportuno seguro de responsabilidad (...) que cubra las indemnizaciones que se puedan derivar de un eventual daño a las personas causado con ocasión de la prestación de tal asistencia (...)"*.

Por tanto es una obligación legal tener un seguro de responsabilidad civil que cubra nuestra práctica profesional si ejercemos la asistencia privada, la mayoritaria en Odontología.

En caso de trabajar en exclusiva en el sector público podríamos ejercer sólo bajo la cobertura del seguro de responsabilidad civil del servicio público de salud, pero consideramos que aún así es interesante tener un seguro de responsabilidad civil personal.



La necesidad de disponer de un seguro que cubra nuestra práctica privada se refuerza con el artículo 636 del Código Penal que dice: "Los que realizasen actividades careciendo de los seguros obligatorios de responsabilidad civil que se exigieran legalmente para el ejercicio de aquellas serán castigados con la pena de multa de uno a dos meses".

¿SE DEBEN ASEGURAR LAS SOCIEDADES?

Sí. Las sociedades mercantiles o profesionales (salvo alguna excepción muy concreta) tienen entidad y personalidad jurídica propia, y pueden ser llevadas ante los tribunales de la jurisdicción civil y condenadas, por ello precisan un seguro de responsabilidad civil propio.

Del clausulado de este artículo 46 de la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias se deduce la necesidad de aseguramiento de las personas físicas y jurídicas. Esto implica que tienen que asegurarse los dentistas individuales y las sociedades mercantiles que presten asistencia dental, aunque se diera el caso de que el único accionista de una sociedad fuera un dentista que ya contase con un seguro personal de responsabilidad civil. Respecto a las sociedades profesionales, su obligación de aseguramiento se recoge en el artículo 11.3 de la Ley 2/2007 de Sociedades Profesionales.

ALGUNAS DEFINICIONES BÁSICAS

Aunque el seguro de responsabilidad civil es un tema complejo, existen algunas definiciones que debemos conocer:¹⁶

- Entidad aseguradora: es la entidad obligada a responder por el asegurado cuando se materialice el riesgo cubierto. Puede ser una compañía mercantil o una mutua (agrupación de profesionales).
- Tomador del seguro: es la persona o entidad que contrata con la compañía aseguradora la cobertura del riesgo. En caso de seguros contratados individualmente, suele corresponderse con el propio asegurado. En caso de seguros colectivos, el tomador suele ser un colegio profesional.
- Asegurado: dentista que tiene cubierta la responsabilidad civil derivada de su actividad profesional por la compañía aseguradora.
- Beneficiario: perjudicado que sufre el daño y al que resarce la entidad aseguradora en nombre del asegurado.

¿DÓNDE ESTÁ LA INFORMACIÓN SOBRE NUESTRO SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL?

La información sobre el seguro está en un documento llamado "póliza del seguro". Esta póliza suele tener al menos una sección de condiciones generales y otra de condiciones particulares (en ocasiones también existen apéndices, etc.).

Las condiciones generales suelen ser comunes a todas las pólizas de igual tipo (de hecho suelen ser comunes con las del resto de profesiones sanitarias). Las condiciones particulares son las realmente importantes ya que en ellas se recogen las cláusulas específicas negociadas. En el caso relativamente frecuente de contradicción entre las condiciones generales y las particulares prevalecerán siempre estas últimas. Es sobre todo en las condiciones particulares donde debemos buscar las características de nuestro seguro.

La póliza del seguro suele estar en poder del tomador del seguro, en caso de seguros individuales generalmente el propio asegurado, y en caso de seguros colectivos, habitualmente el Colegio. Los dentistas que tienen seguro colectivo recibirán un certificado de adhesión a la póliza.

ASPECTOS CLAVE A ESTUDIAR (Y DECIDIR) ANTES DEL SUSCRIBIR UN SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL

Son múltiples los aspectos que hay que tener presentes en un seguro de este tipo, por ello es muy recomendable que cualquier elección o cambio esté adecuadamente asesorado. No obstante, y a modo de introducción, hemos seleccionado los aspectos que consideramos esenciales:

A. ELECCIÓN ENTRE ASEGURAMIENTO INDIVIDUAL O COLECTIVO

El aseguramiento colectivo suele implicar que existe un tomador distinto del propio dentista (habitualmente un colegio profesional), y que dicho dentista se adhiere a este seguro. Esto implica que es un seguro general, adaptado a la actividad de la mayoría de los dentistas y cuyo grado de adaptación a unas circunstancias concretas es limitado.¹⁷ También implica que el tomador (generalmente el Colegio) tiene que tener conocimiento de los siniestros declarados, y esto puede no resultar agradable a determinados profesionales.

Los otros rasgos del seguro colectivo son claramente ventajosos.⁷ En primer lugar suele ser un seguro asesorado, vigilado por los tomadores y, por lo tanto, con menor posibilidad de problemas de cobertura. En segundo lugar, la capacidad de presión sobre la compañía aseguradora (llegado el caso) no es igual en el caso de un asegurado individual que en el caso de un seguro colectivo (frecuentemente con miles de asegurados detrás). Y, por último, y debido a una mera cuestión de número, las primas de los seguros colectivos suelen ser mucho más económicas que las de los seguros individuales. El seguro individual tiene como principal ventaja la posibilidad de adaptarlo a nuestras circunstancias personales, y el anonimato total respecto a los siniestros que pudiesen acaecer.



B. CANTIDAD ECONÓMICA CUBIERTA

A este respecto es importante tener en cuenta tres aspectos:

- Cantidad económica cubierta.
- Número de siniestros cubiertos.
- Existencia o no de franquicias.

Habitualmente en la práctica odontológica, donde los daños producidos suelen ser muy limitados, las cantidades habituales manejadas por los seguros (de 150.000 a 600.000 €, actualmente) son más que suficientes.

Es importante saber si esta cantidad se refiere a cada uno de los posibles siniestros que pudiésemos tener, o a la suma de todos los siniestros anuales. Aunque repetimos que este problema no suele ser frecuente en Odontología.

Por último es importante saber si existen franquicias. Es raro que existan para daños personales, pero son frecuentes para daños materiales (que en muchas ocasiones son una parte importante de los gastos de un seguro de responsabilidad civil de este tipo).

C. PERIODO DE COBERTURA DEL SEGURO

Es éste un punto fundamental, posiblemente el más importante.¹⁸

En general, y sin entrar en especificaciones técnicas, existen tres tipos de seguros:

- "*Claim made*": aseguran los siniestros (reclamaciones legales) declarados durante el año de vigencia de la póliza, independientemente del año en el que se hubieran producido los tratamientos que los provocaron. Habitualmente, una vez transcurrido el año asegurado (y si no hay renovación de la póliza), el seguro ya no respondería de las reclamaciones legales que se produjeran posteriormente.
- "*Claim occurrence*": aseguran los siniestros debidos a tratamientos ocurridos durante el año asegurado, aunque el problema legal se hubiese planteado posteriormente. Estos seguros no cubren siniestros (reclamaciones legales) ocurridos durante el año asegurado si el tratamiento hubiese sido previo.
- *Formas mixtas*.

En mi criterio, las formas mixtas, generalizando, son las más adecuadas. Los tipos "*claim made*" y "*claim occurrence*" plantean cada uno sus limitaciones, pero lo verdaderamente peligroso es cambiar de un tipo de seguro a otro sin el adecuado asesoramiento ya que puede provocar la aparición de un "período ventana" (período temporal en el cual no hay cobertura de seguro). Por ejemplo, si durante el año 2008 tuvimos un seguro tipo "*claim made*" y en el 2009 hemos cambiado a un seguro tipo "*claim occurrence*", si se produjese en el año 2009 una demanda judicial por un

tratamiento ocurrido durante el año 2008 estaríamos sin cobertura, y esto es lo más peligroso que puede ocurrir. Los criterios recomendados por el Consejo General⁶ también abogan por una forma mixta: "Resulta recomendable añadir a la cobertura «*claim made*» un suplemento de «*claim occurrence*». Este suplemento debe ser, como mínimo, de diez años para el supuesto de la suspensión o cierre de la actividad". Existen en la actualidad pólizas colectivas con un suplemento de quince años desde el cese de actividad. Existen dos factores más a tener en cuenta respecto a la cobertura temporal: el tipo de cobertura temporal que tenía nuestro seguro anterior (para evitar los periodos "ventana" antes señalados) y la cobertura en el momento de jubilación o cese de actividad. Hay que ser conscientes de que el cese de actividad no impide ser demandado por la consecuencia de nuestros tratamientos previos. La responsabilidad civil contractual prescribe a los quince años (a contar desde que el perjudicado conoce el daño), por lo tanto es posible tener una reclamación judicial después de jubilado. Existen incluso varios casos de reclamaciones civiles a herederos una vez fallecido el dentista. Por ello es muy importante conocer la cobertura del seguro en este periodo.

D. CONCURRENCIA DE SEGUROS

Entendemos por concurrencia de seguros la existencia de dos seguros distintos para cubrir el mismo riesgo. Es una situación a evitar ya que no reporta ningún beneficio al asegurado y puede generar problemas derivados de la falta de coordinación entre los seguros concurrentes. No obstante, existe una situación en la que es difícil evitar esta concurrencia, sería el caso de una práctica profesional mixta pública-privada. En esta situación el seguro de responsabilidad civil contratado para cubrir, en exceso de ciertas cantidades indemnizatorias, la asistencia privada también podría cubrir determinadas situaciones ocurridas durante el ejercicio en la sanidad pública. Esto es, el seguro de la sanidad pública cubriría el primer tramo, y el segundo tramo a partir del máximo de cantidad cubierta por el seguro anterior, estaría cubierto por el seguro de responsabilidad civil privado.

Creemos recomendable que todos los seguros profesionales que nos conciernen, personales profesionales o de sociedades profesionales, estén suscritos con la misma compañía o mutua aseguradora, esto facilita mucho los trámites en caso de siniestro.

E. OBJETO DEL SEGURO

Es también fundamental que el objeto del seguro (en este caso la actividad profesional cubierta) se adapte a nuestras



circunstancias particulares. Si no es así puede haber problemas en caso de reclamación legal.

Nuestros seguros suelen cubrir las indemnizaciones y defensa jurídica derivada de daños y perjuicios económicos causados a terceros por errores profesionales en el ejercicio de la profesión de dentista. La profesión de dentista está delimitada según la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias y la Ley 10/86 a las Funciones Relativas a la promoción de la Salud Bucodental y a la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Patologías de Dientes, Boca, Maxilares y Tejidos Añejos. Todo lo que quede fuera de esta definición no estará asegurado.

Si nuestra práctica profesional, por tener una doble titulación o por cualquier otra causa, se saliese de estos límites, tendríamos que ampliar la actividad asegurada.

ALGUNAS EXCLUSIONES CLÁSICAS EN LOS SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL

A continuación recogemos diversas exclusiones que suelen contemplarse en la generalidad de nuestros seguros de responsabilidad civil profesional,¹⁹ aunque debemos leer atentamente el clausulado de nuestra póliza porque existen peculiaridades. Un ejemplo es la exclusión en algunas pólizas de las maniobras clínicas, que precisando la realización de un documento de consentimiento informado, se realizan sin él.

A. FABRICACIÓN, ELABORACIÓN O VENTA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, ESPECIALIDADES PROPIAS, PRODUCTOS MEDICINALES, ETC.

Este hecho es una constante, no sólo en todos los clausulados de los seguros, sino también en el resto de la legislación sanitaria.

Está excluida la responsabilidad civil derivada de la fabricación, elaboración o venta de cualquier producto "medicinal" (incluyendo desde verdaderas sustancias farmacológicas, a preparados de plantas medicinales o medicamentos "alternativos"). Estas sustancias requieren un control estricto por parte de la Agencia Española del Medicamento, con seguros específicos de responsabilidad civil.

Respecto a las prótesis dentales, que tienen la consideración de productos sanitarios a medida, la Ley de Garantías y Uso Racional del Medicamento y Productos Sanitarios recoge en su disposición decimotercera lo siguiente: "*La colocación o puesta en servicio de productos sanitarios a medida por un facultativo, en el ejercicio de sus atribuciones profesionales, no tendrá la consideración de dispensación, comercialización, venta, distribución, suministro o puesta en el mercado*

de los mismos, a los efectos de los artículos 3.1 y 101. En todo caso, el facultativo deberá separar sus honorarios de los costes de fabricación".

B. PROCEDIMIENTOS CURATIVOS "NO CONSAGRADOS"

En este término tan ambiguo incluimos todos aquellos procedimientos alternativos que no hayan sido aceptados por las instituciones profesionales o científicas. Realmente es algo difícil de determinar ya que la línea entre procedimientos con una efectividad probable (acupuntura) y otros que rayan la charlatanería (cromoterapia) no es muy nítida. El consejo, es que si alguien realiza algún procedimiento de este tipo, lo comuniqué al seguro de responsabilidad civil para intentar su inclusión en la cobertura de la póliza.

C. ENSAYOS CLÍNICOS

La normativa que regula los ensayos clínicos con seres humanos es muy estricta. Entre los requisitos necesarios figura la existencia de un seguro específico de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos del ensayo.²⁰ El seguro profesional de práctica clínica no es válido para estas situaciones.

D. UTILIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PROHIBIDOS O EN FASE DE EXPERIMENTACIÓN

Los procedimientos prohibidos no son cubiertos por los seguros. Aquí también se incluiría la utilización de productos farmacéuticos o sanitarios no autorizados (por ejemplo las pastas modificantes con arsénico) o cualquier medicamento o material implantable que carezca de los preceptivos permisos (ya sea de la Agencia Española del Medicamento o de la EMEA). Otro ejemplo de actualidad es la utilización de toxina botulínica para tratamientos estéticos periorales. Este uso está prohibido para odontólogos y para esta zona. Por tanto estaría excluido de la cobertura del seguro de responsabilidad civil.

E. ACTOS DOLOSOS O DERIVADOS DEL INCUMPLIMIENTO VOLUNTARIO DE NORMAS LEGALES, ÉTICAS O PROFESIONALES

Respecto a los actos dolosos, no hay duda. Cualquier comportamiento que intencionadamente intente dañar al paciente no puede ser cubierto por un seguro de responsabilidad civil profesional.

La segunda parte del enunciado es más problemática. Es evidente que los incumplimientos voluntarios no deben ser cubiertos, pero en ocasiones puede ser difícil diferenciarlos de los incumplimientos negligentes (por olvido). Un ejemplo claro de ello es la falta de un documento de consentimiento informado por escrito en determinadas situaciones.



TABLA 1.
ASPECTOS A ESTUDIAR EN LAS PÓLIZAS DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL ODONTOLÓGICA (POR ORDEN DE IMPORTANCIA)

1. Adecuación a nuestra actividad profesional (en caso de duda consultar con la compañía aseguradora).
2. No existencia de periodos sin cobertura (asunto crítico en los cambios de seguro de responsabilidad civil).
3. Estudio de la cobertura después del cese de actividad o jubilación.
4. Existencia o no de libertad de elección de defensa jurídica.
5. Adecuación de la cantidad económica asegurada y existencia o no de franquicias.
6. Concurrencia de diferentes seguros que pudiéramos tener contratados (sobre todo en caso de ejercer simultáneamente la Odontología pública y privada).
7. Actividades excluidas de la cobertura del seguro.

Otra posible consecuencia de este enunciado, sería la falta de cobertura en caso de trabajar en centros sanitarios sin las correspondientes licencias administrativas.

F. RECLAMACIONES DIRIGIDAS CONTRA OTRO PROFESIONAL

TITULADO, AÚN CUANDO TRABAJE A LAS ÓRDENES DEL ASEGURADO

Esta exclusión es importante. En caso de que un profesional autónomo (con su correspondiente seguro de responsabilidad civil profesional) establezca un contrato de prestación de servicios con otro profesional autónomo (por ejemplo un endodoncista), cualquier demanda motivada por la actuación de este segundo profesional deberá ser cubierta por su propio seguro.

Podría darse la situación de que la demanda por, supongamos, una endodoncia deficiente hecha por el endodoncista, se plantee contra el profesional titular de la clínica (responsable del resto del tratamiento). En este caso el seguro del profesional titular no le cubriría más que en su parte de responsabilidad.

G. RECLAMACIONES DERIVADAS DE DAÑOS MERAMENTE ESTÉTICOS

En general, los tratamientos sanitarios con finalidad estética son excluidos de los seguros de responsabilidad civil profesional. Sin embargo, la finalidad estética es consustancial no sólo a los tratamientos odontológicos, sino también a otras especialidades como la cirugía plástica o la cirugía maxilofacial. En estos casos los daños estéticos no están ex-

cluidos, pero se exige que no se hubiese contraído un compromiso específico de conseguirlos. Esto es importante en caso de utilización de simuladores de resultados, como los existentes en ortodoncia.

Otro asunto importante relacionado con la estética, son los límites para los procedimientos en el caso de la Odontología. Dado que los límites no están claros, en caso de realizar procedimientos estéticos en labios, surcos perilabiales, etc., se debe notificar al seguro de responsabilidad civil para asegurarnos de su cobertura.

NOTIFICACIÓN AL SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS PROBLEMAS LEGALES

Tenemos obligación, por ley (art. 16 de la Ley de Contrato del Seguro), de notificar los siniestros (en este caso reclamaciones legales) a la compañía aseguradora en un plazo de siete días desde que hayamos tenido conocimiento, salvo que se haya pactado otro plazo. Aunque bien es cierto que ésto no suele tomarse en sentido estricto, salvo auténticas dejaciones por parte del profesional.

Ante esta obligación surgen algunas cuestiones:

¿Qué debemos notificar? En ocasiones los dentistas no sabemos si debemos notificar una amenaza o debemos esperar a tener la notificación formal del juzgado. Ni una cosa, ni la otra. En primer lugar, es razonable consultar, en caso de duda, a los servicios jurídicos colegiales o a los de la propia compañía aseguradora. Ante cualquier solicitud



de documentación motivada por un desencuentro con un paciente es razonable consultar. Y siempre debe hacerse en caso de recibir notificación formal de solicitud de información por parte de terceros (abogados de los pacientes, servicios públicos de inspección o consumo, comisiones deontológicas, etc.), y por supuesto en caso de notificación judicial informando de la existencia de una denuncia o demanda.

¿A quién se debe notificar? Depende del clausulado de la póliza y de las circunstancias concretas. En principio se podría notificar al tomador del seguro o a la propia entidad aseguradora.

CONCLUSIONES

A la vista de todo lo anterior, es evidente la necesidad de que dispongamos de un seguro adecuado de responsa-

bilidad civil profesional, y que lo conozcamos. En caso de tener un seguro colectivo (cuyo tomador suele ser un colegio profesional) debemos conocer, sobre todo, la cobertura económica y temporal, y si se adapta a nuestro tipo de actividad profesional. En caso de tener un seguro individual, además de lo anterior debemos elegir la cuantía económica cubierta y estudiar el clausulado de la póliza cada vez que se renueve (habitualmente cada año). Cualquier cambio de una póliza de responsabilidad civil a otra debe ser asesorado para evitar períodos sin cobertura. Por último, en caso de tener un problema legal con un paciente que implique la intervención de terceros (oficinas municipales de información al consumidor, comisiones deontológicas, abogados, etc.), se debe notificar este hecho al seguro inmediatamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Perea B. *Memoria de la Comisión Deontológica*. Madrid: COEM, 2007.
2. Martínez FJ, Ruiz JM. *Manual de gestión de riesgos sanitarios*. Madrid: Ed. Díaz de Santos, 2001.
3. Shulman JD, Sutherland JN. *Reports to the National Practitioner Data Bank involving dentists, 1990-2004*. J Am Dent Assoc 2006;137:523-528.
4. Hapcook CP. *Dental malpractice claims: Percentages and procedures*. J Am Dent Assoc 2006;137:1444-1445.
5. Carles M. *Responsabilidad por una práctica médica inadecuada: una perspectiva económica*. Gac. Sanit. 2003;17(6):494-503.
6. Consejo General de Odontólogos y Estomatólogos de España. *Características básicas recomendables en la pólizas de seguro de responsabilidad civil para dentistas*. (Acceso 24 de abril de 2009). Disponible en: http://www.consejodentistas.es/pdf/29D4.1_caracteristicas.pdf

7. COEM. *Seguro colectivo de responsabilidad civil de odontólogos y estomatólogos*. Prof. Dent. 2006;9(2):69-72.
8. Perea B y cols. *Estudio sobre el aumento de las reclamaciones de pacientes odontológicos y su relación con el cambio de modelo de asistencia dental*. Cient Dent 2006;2(3):187-192.
9. Perea B y cols. *Responsabilidad profesional en implantología*. Cient Dent 2006;3(2):99-106.
10. Lorenzo R, Megia I. *El seguro de responsabilidad civil de profesionales de la sanidad*. En: Lorenzo R, editor. *Responsabilidad legal del profesional sanitario*. Madrid: Ed. Edicomplet, 2000.
11. Fernández JM. *Sistema de responsabilidad médica*. Granada: Ed. Comares, 2000.
12. Peran J. *La responsabilidad civil y su seguro*. Barcelona: Ed. Tecnos, 1998.
13. Ruiz A. *Apuntes sobre la responsabilidad civil profesional en el sector sanitario*. Revista Española de Seguros. 2003;114:119-132.
14. Ley 50/1980, de 8 de octubre, de contrato de

seguro. (Acceso 24 de abril de 2009). Disponible en: http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=1980/22501

15. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. (Acceso 24 de abril de 2009). Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2003/11/22/pdfs/A41442-41458.pdf>
16. Greco O. *Diccionario de Seguros*. Barcelona: Valleta Ed. 2004.
17. Villa MA. *¿Qué hace la organización colegial en materia de responsabilidad civil profesional?* Dentistas. 2005;6:36-39.
18. Núñez JP. *Delimitación temporal de las coberturas de responsabilidad civil*. Calidad y Riesgo 2007;6:85-88.
19. Hernández A. *Contrato de seguro: Exclusión de cobertura y cláusulas limitativas*. Barcelona: Ed. CEDECS, 1998.
20. Jiménez L. *El seguro obligatorio de ensayos clínicos: riesgos, límites y cláusulas de exclusión*. Actualidad del derecho sanitario. 2007;139:447-453.

Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas



Díaz-Romeral Bautista, Pablo

Profesor Asociado de Prótesis. Profesor del Máster Oficial en Prótesis Estomatológica e Implantoprótesis. Departamento de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud (UEM).

Orejas Pérez, Jaime

Profesor Asociado de Prótesis. Profesor del Máster Oficial en Prótesis Estomatológica e Implantoprótesis. Departamento de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud (UEM).

López Soto, Enrique

Práctica privada.

Veny Ribas, Teresa

Práctica privada.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

DÍAZ-ROMERAL, P.; OREJAS PÉREZ, J.; LÓPEZ, E.; VENY, T. *Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas*. *Cient Dent* 2009;6;1:137-151.

RESUMEN

El cementado adhesivo aporta grandes ventajas en prótesis fija, sobre todo cuando se emplean restauraciones de porcelana de recubrimiento parcial. Este artículo pretende servir de orientación en la selección y empleo de los distintos tipos de cemento y de su manejo clínico en función del tipo de restauración y del material cerámico a emplear. Se hace especial hincapié en la preparación de los diferentes tipos de superficie a adherir y en la selección de los productos más adecuados para obtener resultados predecibles.

PALABRAS CLAVE

Cement adhesivo; Prótesis fijas cerámicas; Adhesión; Cementos dentales.

Luting cement in all-ceramic restorations

ABSTRACT

Luting cement offers significant advantages for fixed prosthodontics, especially when porcelain partial coverage restorations are performed. This article provides information on the selection and use of various types of cement and their clinical management based on the preparation of different types of surfaces for adhesion and on the selection of the most appropriate products for obtaining predictable result.

KEY WORDS

Cement adhesive; Ceramic fixed prosthodontics; Adhesion; Dental cements.

Correspondencia:

Pablo Díaz-Romeral Bautista
diaz.romeral@telefonica.net
Departamento de Odontología.

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Madrid.
28670 Villaviciosa de Odón, Madrid



CEMENTADO ADHESIVO

El cementado de las restauraciones indirectas en prótesis fija (PF) es uno de los pasos más importantes a la hora de lograr una adecuada retención, resistencia y sellado de la interfase entre el material restaurador y el diente. De ello depende la duración a largo plazo de la restauración en boca.

Con el cementado adhesivo se logran todos los objetivos descritos de manera más eficaz que con otros tipos de cemento. De hecho es el único tipo de cementado que se puede emplear para restauraciones con escasa retención por fricción dada su elevada fuerza de unión.¹⁻⁴

La diversidad de materiales restauradores utilizados en la actualidad requiere de cementos y sistemáticas específicos para lograr unión adhesiva efectiva y duradera. Los materiales cerámicos cada vez adquieren un mayor protagonismo en la odontología diaria y es necesario emplear una sistemática de cementado específica.

Los distintos sistemas adhesivos deben ser comprendidos con el fin de seleccionar el más adecuado para cada material cerámico y cada tipo de restauración.

CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS ADHESIVOS⁵

Si se trata de organizar los cementos según su capacidad de adhesión se considerarían dos grandes bloques:

1. CEMENTOS DE VIDRIO IONÓMERO. Se consideran cementos adhesivos dado que se produce un cierto grado de unión química por enlaces covalentes.

- CEMENTOS DE VIDRIO IONÓMERO (CIV).
- CEMENTOS DE VIDRIO IONÓMERO MODIFICADOS CON RESINA.

2. CEMENTOS DE RESINA. Son los que aportan una adhesión por mecanismo de retención micromecánica en esmalte y por hibridación en dentina. Es el sistema de adhesión dentinaria más fuerte y eficaz. En el presente trabajo los vamos a considerar como cementos adhesivos propiamente dichos.

- CEMENTOS DE RESINA ADHESIVA SIN RELLENO.
- CEMENTOS DE COMPOSITE.
- AUTOGRABANTES.
- NO AUTOGRABANTES.
- COMPÓMEROS (RESINA MODIFICADOS CON CIV).
- CEMENTOS DE VIDRIO FOSFONATOS.

(Foto 1)

CEMENTOS DE RESINA

Los cementos de resina están compuestos por dos fases distintas de material.^{1,5}

- Fase líquida o MATRIZ: Es la parte del cemento que



Foto 1: Esquema de la clasificación de cementos adhesivos, se menciona únicamente un ejemplo comercial representativo de cada grupo dentro de la clasificación, intentando tener representadas las casas comerciales más relevantes, tal y como se desarrollará posteriormente en el artículo.

aporta sus propiedades adhesivas. Forma el entramado polimérico cuando polimeriza el material.

- Fase sólida o RELLENO: Es el componente que aporta sus propiedades ópticas y mecánicas. El tipo y cantidad de relleno determinan, entre otras cosas, la densidad del cemento y el grosor de capa.

La composición de los cementos de resina es muy similar a la de los composites empleados para las obturaciones, pero más fluidos (variando el tipo, tamaño de partícula y cantidad de relleno inorgánico).^{1,2}

La adhesión de los cementos de resina actúa por un mecanismo de unión micromecánica, que es suficiente para lograr un buen sellado y para evitar sensibilidades postoperatorias.^{1-3,6,7}

Los objetivos para lograr adhesión de las restauraciones a los dientes son:^{3,8}

- Obtener una adecuada rugosidad de la superficie.
- Aumentar la energía superficial del sustrato (aumenta humectabilidad).
- Que el adhesivo sea capaz de interactuar con la superficie del diente (moléculas adhesivas).

Ventajas Cementado Adhesivo 1-3,9

- Mejor estética: Se puede ver afectada por el cemento ya que las porcelanas tienen un cierto grado de translucidez y muchas veces puede verse afectado por el cemento. Los cementos de resina tienen una amplia gama de colores que mejora el resultado estético final. Es posible corregir en parte el color de una restauración oscureciéndola con un color de cemento más saturado, pero no se puede aclarar una restauración con un cemento más claro.

- Aumenta la resistencia de las restauraciones de porcelana y de los dientes dañados ante las fuerzas de la masticación.



La unión es tan íntima que se comportan diente y restauración como un solo bloque, resultando en un refuerzo de la restauración y del diente restaurado.

- Mayor retención de las restauraciones sobre todo en casos de escasa morfología retentiva del tallado sin necesidad de tallar surcos o cajas. La cementación adhesiva permite realizar preparaciones más conservadoras con la estructura dentaria y restauraciones que no serían posibles sin la adhesión como las carillas o los puentes de Maryland.
- Mejor integridad marginal por el sellado de la interfase entre el diente y la restauración. (Fotos 2 y 3)



Fotos 2 y 3: Ejemplo de restauración adhesiva con mínimo tallado en incisivo lateral.

Cuando se emplean cementos de resina se debe tener en cuenta una serie de consideraciones referentes a los ajustes, los grosores de capa de capa de los cementos y el espacio de la interfase.¹⁰⁻¹⁴

- La ADA en su especificación #96 dice que los cementos deben lograr un grosor de capa menor de 25 micras.
- En la sistemática de laboratorio se deja un espacio para el cemento mediante la aplicación de un espaciador de unas 40 micras.

- Los ajustes clínicamente aceptables de de las restauraciones a nivel marginal son de unas 100 micras. Pero axialmente el ajuste puede llegar a ser de hasta 300 micras.
 - El grosor medio de la capa de un adhesivo dentinario es de 60-80 micras aproximadamente, pero en las zonas cóncavas, como por ejemplo en el ángulo interno de una línea de terminación puede ser de unas 200-300 micras.
- La capa de un cemento de resina varía entre las 25 y las 150 micras.

Para un manejo adecuado de los cementos de resina también es importante conocer los mecanismos de los distintos tipos de polimerización.⁶⁻¹⁰

- Cementos fotopolimerizables: Polimerizan gracias a la activación de compuestos como la canforoquinona (fundamentalmente) por medio de luz.

Sólo se deben emplear para cementar carillas finas y de porcelana translúcida. Tienen la ventaja de que se pueden fotopolimerizar cuando resulte conveniente, permitiendo un mejor control del tiempo de trabajo.

Presentan una gran estabilidad del color por no degradarse los componentes no activados.

- Cementos autopolimerizables o de reacción química: La reacción de polimerización se desencadena por la reacción de los compuestos peróxido-amina cuando se mezclan.

Tienen una menor estabilidad del color por degradación de las aminas que no reaccionan y que cambian de color.

- Cementos de polimerización dual: La polimerización se lleva a cabo por media de los dos sistemas anteriores, por luz (canforoquinona) para controlar en parte la polimerización y de forma química (peróxido-amina) para completar la polimerización en aquellas zonas donde no alcance la luz.

Están indicados en restauraciones con un espesor de 2mm de porcelana translúcida o en los sistemas de porcelanas más opacas. La sección foto puede interferir a la autopolimerizable según la marca del cemento, como norma general es mejor esperar un rato a que empiece la parte autopolimerizable a reaccionar antes de aplicar la luz. Son interesantes para aquellas restauraciones que bien por el material, bien por el espesor del mismo, no aseguran el correcto paso de la luz ni la completa polimerización.

Los cementos autopolimerizables no se adhieren bien a los adhesivos fotopolimerizables porque los radicales libres activados por el complejo peróxido-amina no son los mismos que los activados por la canforoquinona 3,10,15,16. Se aconseja siempre que se empleen los mismos mecanismos



de polimerización entre el adhesivo y el cemento o que uno de ellos sea de polimerización dual.

Asimismo existe incompatibilidad entre algunos adhesivos autograbantes y los cementos autopolimerizables y duales debido a que la acidez del adhesivo autograbante ataca las moléculas encargadas de la reacción química.^{3,10,15,16}

Como norma general se recomienda siempre el uso de un sistema adhesivo y de un cemento de la misma casa comercial para evitar incompatibilidades en la unión de los mismos. Los cementos provisionales también influyen en la adhesión: Los cementos con eugenol pueden inhibir la completa polimerización de las resinas.^{17,18} Se recomienda, cuando la restauración definitiva vaya a ser cementada con técnica adhesiva, cementar los provisionales con cementos de hidróxido de calcio o de óxido de zinc sin eugenol. Si no, se deberían limpiar las preparaciones con alcohol para eliminar los restos de eugenol.

DESCRIPCIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CEMENTO DE RESINA

A continuación se describe una serie de cementos representativos de cada uno de los grupos de la clasificación, tratando de elegir el más característico de cada clasificación y alternando distintas marcas comerciales. Se comentan las propiedades más interesantes de cara a su manejo clínico.

Cementos de resina sin relleno

El ejemplo más documentado es el Superbond C&B[®] de Sun Medical[®] (Europa y Asia) que en los estudios suele aparecer como C&B Metabond[®] de Parkell[®] (EEUU) (Foto 4). Se trata de una resina adhesiva no autograbante con monómero 4 META (monómero de adhesión a metal), sin relleno inorgánico lo cual disminuye las propiedades mecánicas del cemento. Es un cemento que requiere grabado ácido pero que se une a la porcelana sin necesidad de emplear ácido



Foto 4.

fluorhídrico ya que el silano tiene una composición especial. Al ser compuesto por monómeros fosfato está especialmente indicado para el cementado de materiales metálicos, aunque también se puede unir a porcelanas y resinas.

Cementos de resina con relleno no autograbante

El más conocido es el cemento Variolink II[®] de la casa Ivoclar-Vivadent[®] (Foto 5). Es un composite en base a Bis-GMA de polimerización dual con muchos componentes lo cual le aporta versatilidad en el cementado de diferentes materiales aunque requiere una mayor atención a la técnica (a mayor número de pasos mayor es la posibilidad de cometer algún error). Al no ser autograbante precisa grabado ácido y adhesivo en el diente, además tiene silano para porcelana feldespática y un primer de metal y zirconia (que también se debe emplear para cementar porcelanas de óxido de aluminio o alúmina). Se presenta con una serie de pastas de prueba para valorar el efecto del color del cemento sobre el color final de las restauraciones.



Foto 5.

Hay una variante del Variolink II[®] que es el Variolink Veneer[®], fotopolimerizable para el cementado de carillas feldespáticas.

También se puede emplear como cemento de resina no autograbante el composite restaurador microhíbrido que se debe calentar en un baño de cera para aumentar su fluidez. La polimerización será por medio de luz y permite el uso de colores incisales.

Cementos de resina con relleno autograbante

Uno de los cementos de este grupo es de los más estudiados en la bibliografía internacional, se trata del cemento Panavia[®] de la casa Kuraray[®] que está basado en un monómero fosfato específico denominado MDP[®] importante para cementado de compuestos metálicos sin primer a me-

tal y Bis-GMA como componente adicional más universal, es un cemento autograbante. El más completo es el Panavia F 2.0[®] de polimerización dual en cuatro posibles colores, también está el Panavia 21[®] que es autopolimerizable y sólo se comercializa en tres colores. El cemento más completo de esta casa comercial es el Clearfil Esthetic Cement[®], (Foto 6) que, como su propio nombre indica es un cemento diseñado para el cementado de restauraciones estéticas con varios colores, no autograbante, de polimerización dual y que requiere de primer para metal y porcelana (en este caso el MDP se encuentra en el primer y en el adhesivo).



Foto 6.

Cementos de resina modificados con vidrio ionómero o compómeros

No se deben confundir con los cementos de vidrio ionómero modificados con resina, que son cementos de vidrio ionómero en su mayoría con añadido de resina compuesta, en este caso los materiales son resinas en su composición principal pero se varían sus propiedades añadiéndoles elementos del vidrio ionómero. Un ejemplo sería el Dyract Cem plus[®] de la casa Dentsply[®] (Foto 7), un material autopolimerizable y autograbante por la parte de unión que aporta el vidrio ionómero, sin embargo si se graba y se emplea adhesivo se mejora la fuerza de unión de este cemento gracias a la formación de la capa híbrida (pero requiere un adhesivo compatible, es decir autopolimerizable o dual, no fotopolimerizable). La ventaja de estos materiales es la facilidad de manejo con unas buenas propiedades mecánicas pero con una escasa fuerza de unión a diente y a la restauración por lo que no se aconseja su uso cuando se busca una gran fuerza de unión. No sufren de la gran expansión de polimerización en presencia de humedad que ocurre en determinados cementos de vidrio ionómero y que puede llegar a fracturar determinadas restauraciones de porcelana.



Foto 7.

Cementos de vidrio fosfonato

El RelyX Unicem[®] de la casa 3M-ESPE[®] (Foto 8) es el paradigma de esta nueva familia de cementos. Tiene una serie de componentes que permiten la unión adhesiva al diente sin necesidad de grabado ni adhesivo y la unión química a todo tipo de porcelanas y metales sin necesidad de compuestos intermedios, por todo ello es un cemento de excelentes propiedades en la mayoría de situaciones clínicas. Las fuerzas de unión no es tan alta como cuando se usan cementos con varios compuestos específicos pero es mayor que en los compómeros, lo cual limita su uso en carillas de porcelana, pero sus excelentes propiedades y sencillo manejo hacen que sea muy útil en el cementado de restauraciones de recubrimiento total y de postes intrarradiculares. El sistema de automezcla y el aplicador facilitan su uso y garantizan una mezcla homogénea. Su polimerización es dual y no requiere pretratamiento de superficies lo cual simplifica el trabajo clínico. 3M-ESPE[®] recomienda el uso de otro cemento para las carillas de porcelana (RelyX Veneer[®]), se trata de un cemento fotopolimerizable de consistencia más fluida indicado para el cementado de carillas.



Foto 8.



SISTEMAS ADHESIVOS

La clasificación de los sistemas adhesivos se puede realizar en base a distintos parámetros,^{4,15} no es el objetivo de este trabajo hacer una revisión exhaustiva de los sistemas y mecanismos de adhesión dentinaria, pero sí hacer una serie de consideraciones pertinentes.

Según el número de pasos / grabado:

- Tres pasos: Grabado, primer y bonding.
- Dos pasos:
 - No autograbantes: Grabado ácido y adhesivo monocomponente en un bote.
 - Autograbantes:
 - Primer ácido autograbante y bonding.
 - Compuesto acuoso y sistema adhesivo que al contactar en la dentina provocan la acidificación y el grabado del adhesivo.
- Un paso: Sistemas de "todo en uno" en los que en una sola aplicación se emplea un adhesivo ácido autograbante.

Otra clasificación clínicamente importante puede hacerse en función del número de pasos. Cuantos más pasos tiene un sistema adhesivo mayor será la fuerza de adhesión final al diente, pero por otro lado más complejo es el sistema y más sensible a la técnica. Los sistemas de un solo paso tienen limitaciones en su composición para que se mantengan las moléculas estables, son fáciles de manejar pero la fuerza de adhesión que se obtiene es menor que los sistemas multicomponente.

También se puede considerar la clasificación en función del relleno presente en el adhesivo.¹⁵ Como se ha mencionado antes la presencia de relleno influye en las propiedades ópticas y mecánicas de los cementos de resina y de los composites de odontología restauradora, lo mismo pasa con los adhesivos dentinarios.

- SISTEMAS ADHESIVOS SIN RELLENO:
 - Mejor humectabilidad en los de un frasco ya que al no tener partículas fluyen mejor.
 - Mayor contracción de polimerización.
 - Menor resistencia mecánica.
- SISTEMAS ADHESIVOS CON RELLENO:
 - Capa de adhesivo más homogénea y más gruesa.
 - Mayor resistencia mecánica.
 - Menor contracción de polimerización.

ACONDICIONAMIENTO DE LAS DISTINTAS SUPERFICIES A ADHERIR

PREPARACIÓN DEL DIENTE PARA CEMENTADO ADHESIVO

Esmalte

La adhesión a esmalte ha sido suficientemente estudiada y se ha evidenciado que con una sistemática sencilla se consigue una gran fuerza de adhesión (mayor que la contracción de polimerización). Siempre se logran mayores fuerzas de adhesión con sistemas adhesivos de grabado ácido que con los autograbantes.^{3,10,15,19} El ácido de los adhesivos autograbante no es muy fuerte porque se estropearían las moléculas de resina y por ello no ataca suficientemente al esmalte (sí lo hace, en cambio, a la dentina), por ello cuando se emplee un sistema adhesivo autograbante se debe hacer un grabado ácido previamente en el esmalte.

Se debe acondicionar la superficie de esmalte de la siguiente manera: Con una fresa se debe eliminar 30 micras de esmalte (aprismático) en las zonas donde no haya sido tallado el diente (técnicas aditivas de porcelana).³ Una vez eliminado el esmalte aprismático quedan los prismas de esmalte al descubierto para ser sometidos a tratamiento mediante ácido ortofosfórico 30-40% durante 20-30 segundos.^{3,8,19} De esta manera se eliminan los detritus, aumenta la energía superficial del esmalte y se logra aumentar la rugosidad superficial: poros de 5-25 micras.

Dentina

La adhesión dentinaria es menos predecible, menos fuerte y más sensible a la técnica que la adhesión a esmalte.

En la dentina el grabado ácido quita el smear layer que actúa como una barrera, permeabilizando el sustrato. También desmineraliza la hidroxiapatita dejando expuesto colágeno tipo I.¹⁹ El tiempo de grabado de la dentina es menor que el del esmalte dada su menor mineralización, es suficiente con un grabado de 15 segundos.

Una vez aplicado el ácido se debe lavar con abundante agua y es muy importante conocer qué tipo de solvente lleva el adhesivo para secar la dentina en mayor o menor medida.^{9,15,19,22}

- Acetona: Es un solvente muy volátil, requiere sustrato húmedo, no mojado pero con cierto grado de hidratación.
- Etanol: Sustrato con humedad intermedia.
- Agua: Rehidrata el colágeno que queda colapsado cuando se seca completamente la dentina, se emplea sobre un sustrato seco.

La base de la adhesión dentinaria es la formación de una capa híbrida gracias a la interdifusión del adhesivo entre las fibras de colágeno que quedan expuestas tras el grabado ácido entre y dentro de los túbulos dentinarios. También forma parte de la capa híbrida el adhesivo que entra dentro de los túbulos dentinarios formando unos tags de 10-20 micras (solo unidos la 2-3 primeras micras).²⁰⁻²²

El objetivo del adhesivo sobre la dentina es humedecerla e imbricarse con las fibras de colágeno (difusión).

En el momento de aplicación del adhesivo a la dentina es mejor dar dos capas de adhesivo para obtener una mejor impregnación y evitar puntos secos en dentina. El adhesivo se pincela durante 10-15 segundos, luego se aplica aire para evaporar el solvente y luego otra capa de adhesivo antes de polimerizar.¹⁹

Cuando se aplica el adhesivo sobre la dentina en la técnica de adhesión de restauraciones cerámicas se plantean dos opciones:^{14,23,24}

1. **ADHESIÓN DENTARIA INMEDIATA:** Aplicación del adhesivo tras el tallado y previo a la toma de impresiones. El adhesivo se coloca sobre la dentina recién tallada. El sellado inmediato tiene las siguientes ventajas:

- Evita sensibilidad postoperatoria.
- Evita filtración de bacterias en el periodo de provisionales.
- Mejora la fuerza de adhesión al diente, lo cual se justifica más adelante.

La adhesión dentinaria inmediata está indicada cuando hay amplias zonas de dentina expuesta (Foto 9).



Foto 9.

Tras el tallado se aísla la preparación con hilo de retracción y algodones y se controla el sangrado en caso de que se produzca. Se graba el diente y se aplica el adhesivo por aquellas zonas donde haya dentina expuesta y se polimeriza (Fotos 10, 11 y 12). Cuando sólo se aplica la capa de

adhesivo sin composite se debe aislar del oxígeno puesto que si no la fina capa de adhesivo quedará sin polimerizar en su totalidad (el adhesivo tiene una capa de unas 80 micras de grosor y la capa inhibida es de 40 micras), para ello se prepolimeriza el adhesivo y luego se cubre con una capa de vaselina antes de polimerizar completamente el adhesivo (Foto 13). El hecho de que el adhesivo quede completamente polimerizado no impide la posterior unión química del cemento, es decir la capa inhibida no es



Fotos 10, 11 y 12



Foto 13.

completamente necesaria para la unión del cemento, en cambio, si queda una capa de adhesivo sin polimerizar se afectará a la impresión y a los provisionales, así como al cementado final.

Tras la aplicación del adhesivo se pueden confeccionar los provisionales y se puede tomar la impresión (Foto 14). Cabe destacar que la impresión se debe tomar después del adhesivo, nunca antes, puesto que no se registraría el aumento de espesor del adhesivo y la restauración podría presentar problemas para asentar.



Foto 14.

El cementado definitivo posterior de las restauraciones acabadas requiere un tratamiento de la superficie de adhesivo para mejorar su unión al cemento. Si el adhesivo tiene relleno se pasará una fresa a baja velocidad o, mejor, se realizará un arenado para reactivar el adhesivo (Foto 15 y 16). En cambio, si el adhesivo empleado no tiene relleno sólo se limpiará con pasta abrasiva de grano fino pues es la capa es más delgada y más débil y se puede destruir la capa híbrida si se hace un tratamiento de superficie más agresivo.



Fotos 15 y 16.

2. ADHESIÓN DENTARIA DIFERIDA: Aplicación del adhesivo en el momento del cementado definitivo de las restauraciones. Es la sistemática clínica más clásica.

Cuando se van a cementar las restauraciones definitivas la secuencia clínica consistiría en la retirada de provisionales y limpieza de la superficie dentaria con piedra pómez sin flúor y limpieza con alcohol si el cemento provisional llevara eugenol³. Seguidamente se procede a aislar las preparaciones con hilo de retracción y, si es posible, con dique de goma. De esta manera el diente queda preparado para el grabado y la aplicación de adhesivo. (Foto 17, 18 y 19).

El cemento se coloca en la restauración y se coloca en el diente que tiene el adhesivo sin polimerizar (si se hubiera polimerizado podría no asentar la restauración) con lo que queda todo mezclado antes de la polimerización (Foto 20).

En cuanto al potencial de adhesión se ha documentado que la técnica de adhesión dentinaria inmediata presenta mayores fuerzas de adhesión esto se debe a que el adhesivo forma una capa híbrida y polimeriza antes de recibir al cemento, mientras que con la técnica diferida el adhesivo y el cemento se apli-



Fotos 17, 18 y 19.

can a la vez sin polimerizar la capa de adhesivo, pudiéndose afectar a la formación de una buena capa híbrida debida a la presión del cemento con carga y mayor densidad.^{14,23,24}

CLASIFICACIÓN DE LAS PORCELANAS^{25,26,27}

La clasificación más adecuada en la actualidad para la comprensión y el manejo de las porcelanas dentales es la que hace referencia al porcentaje de composición de las dos fa-



Foto 20.

ses que componen las porcelanas, la fase vítrea y la fase cristalina, puesto que cada una de ellas tiene una química y un comportamiento óptico y mecánico diferente, afectando al conjunto de propiedades del material cerámico.

La fase vítrea actúa como una matriz aglutinante que mantiene unido al conjunto y aporta una gran translucidez a la porcelana. La fase cristalina o relleno consta de unos cristales que mejoran las propiedades mecánicas y que afectan al comportamiento óptico de la porcelana, su influencia depende del tipo de cristales que aparezcan y el porcentaje en que lo hagan.¹²

- **PORCELANAS PREDOMINANTEMENTE VÍTREAS:** Porcelanas de alta estética, con un comportamiento óptico similar a la dentina y al esmalte. Se trata de las porcelanas feldespáticas convencionales que se emplean para la confección de carillas de porcelana o para recubrimiento de cofias de metal o de porcelana.
- **VIDRIOS RELLENOS DE PARTÍCULAS:** Una mayor carga del relleno de cristales caracteriza a este grupo de porcelanas (por ejemplo Empress2[®] de Ivoclar-Vivadent[®] o In-Ceram[®] de Vita[®]). El tipo de relleno es sustancial en el comportamiento del material. Estas porcelanas se emplean fundamentalmente para la confección de cofias, algunas también para restauraciones totales (coronas o carillas que se maquillan en superficie)
- **CERÁMICAS POLICRISTALINAS:** Porcelanas carentes de fase vítrea, sus partículas están densa y regularmente compactadas en el proceso de sinterización. Generalmente llevan un procesado por sistemas CAD/CAM y suelen estar formadas por óxido de zirconio (zirconia) o por óxido de aluminio (alúmina). Tienden a ser más opacas y más resistentes y sólo se emplean como núcleos de carillas, coronas o puentes. Algunas de las más representativas son Procera[®] (Nobel Biocare[®]) o Lava[®] (3M ESPE[®]).



Las cerámicas vítreas son muy translúcidas y por ello de alta estética pero son menos resistentes, se pueden cementar con cementos fotopolimerizables si su espesor es menor de 2mm, las estructuras cerámicas de alta resistencia son predominantemente policristalinas, son menos translúcidas por lo que se suele necesitar un cemento dual.^{5,25,26,27}

PREPARACIÓN DE PORCELANAS PREDOMINANTEMENTE VÍTREAS^{3,6,8,23}

Acondicionamiento de las porcelanas predominantemente vítreas se basa en la preparación de la superficie con un ataque ácido sobre la matriz vítrea de la porcelana que es susceptible de grabado y en la unión a las moléculas con silicio de la porcelana gracias a un agente de unión que es el silano.

Grabado

El grabado ácido se realiza con ácido fluorhídrico al 10 % durante unos 90 segundos (varía entre 1-3 minutos según diversos autores) (Foto 21), posteriormente se procede al lavado y neutralización del ácido con bicarbonato sódico durante 1 minuto y al aclarado con agua. Los restos de la reacción ácida quedan sobre la superficie de la porcelana en forma de manchas de color blanco tiza y no se eliminan completamente con agua, por ello se debe completar la limpieza de la porcelana en un vaso de la cuba de ultrasonidos con alcohol 96° durante 4 minutos. (Fotos 22 y 23)



Foto 21.

SILANIZACIÓN^{3,6,8,23,28,29}

El silano es una molécula que se une químicamente al silicio presente en las porcelanas feldespáticas y al adhesivo o al cemento de resina. El silano, además de proporcionar unión química mejora la humectabilidad de la superficie con lo cual el adhesivo penetra mejor en las rugosidades que se forman con el grabado ácido.



Fotos 22.



Fotos 23.

Fotos 22 Y 23: Estado de la superficie interna de una carilla tras el grabado (foto 22) y tras la limpieza (foto 23), nótese a diferencia en la superficie de la porcelana.

Los silanos tienen una baja vida media una vez activados, se debe comprobar siempre antes la caducidad y controlar que no presente un aspecto lechoso. Por ello es mejor emplear silanos con presentación en dos botellas que en una (hidrolizado).

Se aplica el silano y se deja durante un minuto, luego se seca con jeringa de aire. Cuanto mayor es la capa de silano menor es la fuerza de adhesión, por ello con una capa es suficiente. (Foto 24)

Una vez colocado el silano quedan varias capas diferenciadas.²³

- Las dos capas más externas son hidrolizables y se pueden limpiar con agua o alcohol. Es mejor eliminarlas que dejarlas y que se deterioren con el tiempo.

- Capa interna: Es la que proporciona una verdadera unión, es la capa estable y no se afecta por el agua.

Tras la aplicación del silano se debe eliminar los excesos del mismo y sus solventes, así como retirar las capas más



Foto 24.

externas por medio de agua y calor, por ejemplo con un horno de porcelana²³ y si no se dispone de uno por medio de aire caliente con secador de pelo o en una secuencia alternativa de aire caliente 50° C 15 segundos, luego agua caliente 80°C otros 15 segundos y nuevamente aire caliente durante 15 segundos.

Capa de adhesivo y cemento

Una vez silanizada la carilla se pasa a aplicar la resina adhesiva, primero el adhesivo dentinario y aire para eliminar el solvente (Foto 25). Luego se coloca el cemento en base a resina y se guarda en una caja de protección naranja que evite la fotopolimerización, se debe tener en cuenta que si el cemento empleado es de tipo dual la caja naranja no impide la reacción química.



Foto 25.

Las diferentes capas o estratos del cementado adhesivo del interior al exterior, seguirían el siguiente orden: Superficie dentaria, adhesivo dentinario, cemento adhesivo, adhesivo dentinario, capa de silano, superficie de la restauración.

PREPARACIÓN DE PORCELANAS POLICRISTALINAS^{3,6,8,23}

Cuando se emplean porcelanas de alta resistencia las ventajas del cementado adhesivo son menores que cuando se emplean porcelanas predominantemente vítreas puesto que no se mejora la resistencia a la fractura ni se afecta a la estética por el cemento dada su mayor opacidad. Lo que si se puede mejorar con el cementado adhesivo es lograr una mayor retención de las restauraciones y una mejor integridad marginal por reducirse el espacio y por su sellado.

La preparación de las superficies requiere la obtención de una adecuada retención micromecánica gracias a la rugosidad superficial.^{3,8,30,31} A diferencia de las porcelanas predominantemente vítreas la superficie no se puede grabar por medio de ácidos, así que para preparar la superficie se debe realizar un arenado de óxido de aluminio (Al₂O₃) de 50-110 micras a 2'5 bares (Foto 26). De esta manera no sólo se obtiene una cierta rugosidad superficial sino que también se logra una buena limpieza y un aumento de la energía superficial que mejora la humectabilidad.

Si se prueba la restauración después del arenado se puede aplicar ácido ortofosfórico con la intención de limpiar la superficie de la porcelana de los contaminantes de la boca (Foto 27).

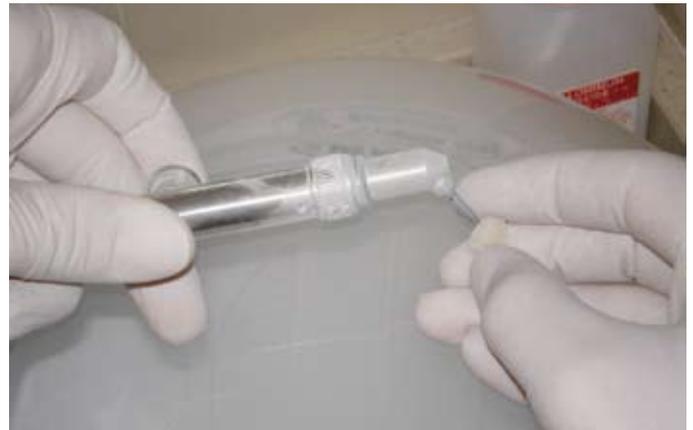


Foto 26.



Foto 27.



Estas porcelanas no contienen silicio en su composición, solo óxidos metálicos de aluminio o de zirconio. Por lo tanto no tiene sentido emplear un silano como agente de unión a la porcelana y no se logra la unión química de la porcelana a los cementos en base a BIS-GMA. El enfoque adecuado para la obtención de una unión química es emplear una técnica de adhesión a metal con cementos que contengan grupos de adhesión a óxidos metálicos,^{3,8,32-34} en el agente adhesivo, en un primer o en el propio cemento (Foto 28 y 29).



Foto 28 y 29. Aplicación del primer a metal y del cemento de resina

- 4- Meta: Super Bond C&B[®], Sun Medical[®].
- MDP (monómero fosfato adhesivo): Panavia F 2.0[®], Panavia 21[®] o Clearfil Esthetic Cement[®].

Cuando se sigue esta pauta de arenado y empleo de un cemento con monómero de adhesión a metal se logra igual fuerza de unión que con las porcelanas feldespáticas. Los cementos que no tienen monómeros específicos de adhesión a metal presentan un primer a metal en un frasco aparte que se debe aplicar antes del cemento.

Silicatización^{3,8}

Una alternativa cuando no se dispone de cementos con monómero fosfato y se quiere seguir el protocolo de adhesión tradicional con silano consiste en la aplicación de una capa superficial de óxido de silicio que quede fuertemente unida a la porcelana policristalina para la unión al silano. Se lleva a cabo una reacción triboquímica por medio de un arenado con partículas de alúmina recubiertas de óxido de silicio de 30 micras (COJET[®], 3M ESPE[®]) (Foto 30). La energía del impacto de dichas partículas deja la capa de óxido de silicio que las recubre incrustada en la porcelana. De esta manera la porcelana ya presenta silicio en su superficie y se le puede unir el silano (Foto 31).



Foto 30.

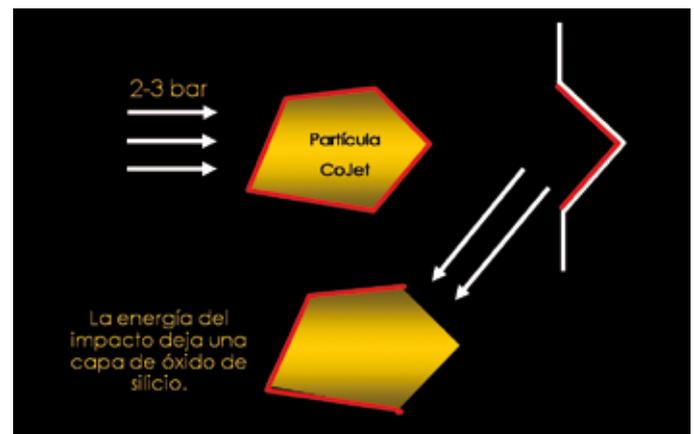


Foto 31. Esquema de funcionamiento del sistema Cojet.

Las diferentes capas o estratos del cementado adhesivo cambian con esta técnica, del interior al exterior: Superficie dentaria, adhesivo dentinario, cemento adhesivo, adhesivo dentinario, capa de silano, capa de silicio (Cojet[®]), superficie de la restauración.



SECUENCIA DEL CEMENTADO

En este trabajo de revisión se han comentado las diferentes maneras de preparar tanto los dientes preparados como los distintos tipos de restauración en función de los materiales restauradores y del cemento. El momento y el tipo de preparación pueden variar en su sistemática, pero se siguen unas pautas generales para el cementado de las restauraciones de porcelana.

Cementado de carillas de porcelana²³

En la cita del cementado el primer paso debe ser siempre primero la anestesia del paciente. Posteriormente se procede a la retirada de los provisionales y la limpieza del cemento temporal con un cepillo de contraángulo y pasta de piedra pómez no fluorada (Foto 32). Si se hubiera empleado un cemento provisional con eugenol se debería completar la limpieza de las preparaciones con alcohol.

En este momento es preciso aislar adecuadamente las preparaciones con hilo gingival, algodones y dique de goma siempre que sea posible, para evitar fluidos (Foto 33).

La prueba de las carillas se puede realizar con pastas de prueba para valorar el resultado final del color (Foto 34).



Foto 32.



Foto 33.



Foto 34.

Generalmente es tras la prueba cuando se prepara la porcelana si bien en ocasiones el arenado o el grabado ácido lo puede hacer previamente el laboratorio. Se procede a la silanización, la aplicación de adhesivo y la colocación del cemento si este es fotopolimerizable, se protegen de la luz en una caja de protección de tapa naranja (Foto 35). En caso de cemento dual primero se prepara la superficie dentaria y luego el adhesivo y el cemento en la carilla para evitar problemas de asentamiento.



Foto 35.

La preparación del diente se puede llevar a cabo en este momento (adhesión dentinaria diferida) o en el momento de las preparaciones (adhesión dentinaria inmediata) (Foto 36).

Con las preparaciones y las restauraciones preparadas se procede a la colocación en boca. Los restos de cemento que fluyen por el margen se deben retirar en una fase de prepolimerización, para ello se aplica luz durante 1-2 segundos (Foto 37). De esta forma el cemento adquiere una consistencia densa pero no completamente polimerizada, lo cual facilita su remoción con una sonda y con hilo de seda dental. Se completa la polimerización del cemento por luz con aplicaciones de 60 segundos por vestibular y otros 60 segundos por lingual.



Foto 36.



Foto 37.

La fase de pulido de los márgenes comienza con la completa retirada de los excedentes del cemento con una hoja de bisturí del número 12 y posteriormente con fresas alargadas de diamante de grano fino y extrafino (Foto 38 y 39).

Se completa la fase del cementado con el ajuste de la oclusión, que puede verse alterada durante el proceso de cementado.

CEMENTADO DE CORONAS Y PUENTES DE PORCELANA²

La sistemática de cementado cuando se precisa una adhesión real es muy similar a la comentada para las carillas.

A diferencia de las restauraciones de recubrimiento parcial como las carillas, durante el cementado de coronas y puentes se puede producir un aumento de la presión hidrostática que impida el correcto asentamiento de la restauración: Efecto émbolo.

La consecuencia de una falta de asentamiento de la restauración durante el cementado es un mal ajuste de los márgenes, exposición de la preparación dentaria, excesiva presión sobre la dentina remanente y sobreoclusión de la restauración con la necesidad de ajustes oclusales posteriores. Clí-



Foto 38 y 39.

nicamente se percibe, sensibilidad y dolor a la masticación y a los cambios térmicos. Esta situación clínica es conocida también como el síndrome post-cementación.

Para evitar el efecto émbolo se debe aplicar el cemento únicamente en la pared axial de la restauración a nivel del tercio cervical, nunca en el interior de la cara oclusal, de esta manera y con una inserción progresiva de la restauración en un movimiento de "vaivén" el cemento va fluyendo hacia la parte superior del pilar y de la restauración (Foto 40).

CONCLUSIONES

El cementado adhesivo es un tipo de cementado imprescindible en muchas circunstancias clínicas mejorándose la retención y la resistencia de las restauraciones indirectas, lo cual permite realizar tratamientos mediante porcelana adherida con un buen pronóstico a largo plazo. El cementado adhesivo, por tanto está indicado cuando exista una escasa retención de la restauración o cuando se emplee una porcelana feldespática de baja resistencia.



Foto 40.

En otras muchas situaciones clínicas la adhesión no es tan importante (por ejemplo cuando se cementan restauraciones de recubrimiento total con una adecuada retención por fricción) o no se requiere aumentar la resistencia mecánica del material (por ejemplo con las porcelanas de alta resistencia). En dichos casos la adhesión no es fundamental y no es necesario dedicar el tiempo necesario para obtenerla, pero el empleo de cementos de resina mejorará las propiedades mecánicas y la filtración del cemento. ◀

BIBLIOGRAFÍA

1. Anusavice. *Ciencia de los materiales dentales*, de Phillips. 11ª Edición. McGRAW-HILL. 2004.
2. Shillimburg HT, Hobo S. *Fundamentos en Protopdoncia Fija*. 3ª ed. Quintessence books 2000
3. Mallat E. *Prótesis fija estética, un enfoque clínico e interdisciplinar*. Madrid. 1ª Edición. Elsevier. 2007.
4. Stangel I, Ellis T, Sacher E. *Adhesion to tooth structure Mediated by contemporary bonding systems*. Dent Clin N Am 51 (2007) 667-694.
5. El Zohairy A, Feilzer AJ. *Bonding in Prosthodontics with Cements*. En *Dental Hard Tissues and Bonding de Eliades*. Springer. 2005.
6. Pegoraro T, da Silva N, Carvalho R. *Cements for Use in Esthetic Dentistry*. Dent Clin N Am 51 (2007) 453-471.
7. Van Meerbeek B, Dem. A, Goret-Nicaise M, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. *Comparative SEM and TEM examination of the ultrastructure of the resin_dentin interdifusión Zone*. J Dent Res 1993;72(2):495-501.
8. Bertolotti R. *Adhesion to porcelain and metal*. Dent Clin N Am 51 (2007) 433-451.
9. Dietschi D, Spreafico R. *Restauraciones adhesivas no metálicas*. Barcelona. 1ª Edición. Masson. 1998.
10. Mallat Desplats, Mallat Callis. *Fundamentos de la estética bucal en el sector anterior*. Barcelona. Quintessence Books. 2001.
11. Wu JC, Wilson PR. *Optimal cement space for resin luting cements*. Int J Prosthodont. 1994 May-Jun;7(3):209-15. Links
12. Wilson PR. *Effect of increasing cement space on cementation of artificial crowns*. J Prosthet Dent. 1994 Jun;71(6):560-4.
13. Wilson PR. *The effect of die spacing on crown deformation and seating time*. Int J Prosthodont. 1993 Jul-Aug;6(4):397-401.
14. Magne P, So WS, Cascione D. *Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement*. J Prosthet Dent. 2007 Sep;98(3):166-74.
15. Padrós E, Padrós JL, Manero JM. *Los fastidiosos enigmas de la adhesión dentinaria (nuevas reflexiones)*. Ideas y Trabajos Odontostomatológicos 2000;1(1):8-37
16. In Suh B. *Oxygen-inhibited layer in adhesion dentistry*. J Esthet Restor Dent 16:316-323, 2004.
17. Latta MA, Kelsey WP, Murdock CM. *Effects of adhesive liner and provisional cement on the bond strength of nickel/chrome/beryllium alloy cemented to dentin*. Quintessence Int. 2005 Nov-Dec;36(10):817-23.
18. al-Wazzan KA, al-Harbi AA, Hammad IA. *The effect of eugenol-containing temporary cement on the bond strength of two resin composite core materials to dentin*. J Prosthodont. 1997 Mar;6(1):37-42.
19. Perdigo J. *New Developments in Dental Adhesion*. Dent Clin N Am 51 (2007) 333-357.
20. Bouillaguet S. *Biological risks of resin-based materials to the dentin-pulp complex*. Crit Rev Oral Biol Med. 2004; 15(1):47-60
21. Dietschi D, Spreafico R. *Restauraciones adhesivas no metálicas*. Barcelona. 1ª Edición. Masson. 1998.
22. Vargas MA, Cobb DS, Armstrong SR. *Resin-dentin bond strength and interfacial ultrastructure with and without a hybrid layer*. Operative Dentistry 1997; 22: 159-166.
23. Magne P, Belsler U. *Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores*. Barcelona. 1ª Edición. Quintessence Books. 2004.
24. Magne P. *Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations*. J Esthet Restor Dent. 2005;17(3):144-54; discussion 155. Review.
25. Kelly JR. Dent Clin North Am. 2004 Apr;48(2): VIII, 513-30.
26. Díaz-Romeral P, López E, Malumbres F, Gil LJ. *Porcelanas dentales de alta resistencia para restauraciones de recubrimiento total: Una revisión bibliográfica. Parte I*. Rev Int Prótesis Estomatológica Ed Hispanoamericana, 2008; 10 (1):19-31.
27. Díaz-Romeral P, López E, Malumbres F, Gil LJ. *Porcelanas dentales de alta resistencia para restauraciones de recubrimiento total: Una revisión bibliográfica. Parte II*. Rev Int Prótesis Estomatológica Ed Hispanoamericana, 2008; 10 (2):113-124.
28. Hooshmand T, van Noort R, Keshvad A. *Storage effect of a pre-activated silane on the resin to ceramic bond*. Dent Mater. 2004 Sep;20(7):635-42.
29. Hooshmand T, van Noort R, Keshvad A. *Bond durability of the resin-bonded and silane treated ceramic surface*. Dent Mater. 2002 Mar;18(2):179-88.
30. Wegner SM, Kern M. *Long-term resin bond strength to zirconia ceramic*. J Adhes Dent. 2000 Summer;2(2):139-47.
31. Borges GA, Sophr AM, de Goes MF, Sobrinho LC, Chan DC. *Prosthet Dent*. 2003 May;89(5):479-88.
32. Blatz MB, Sadan A, Kern M. *Resin-ceramic bonding: a review of the literature*. J Prosthet Dent. 2003 Mar;89(3):268-74. Review.
33. Llobell A, Nicholls JJ, Kois JC, Daly CH. *Fatigue life of porcelain repair systems*. Int J Prosthodont. 1992 May-Jun;5(3):205-13.
34. Kern M, Thompson VP. *Bonding to glass infiltrated alumina ceramic: adhesive methods and their durability*. J Prosthet Dent. 1995 Mar;73(3):240-9.