



Posibilidades clínicas de los tratamientos con restauraciones sin metal

Daide Cortellini, DDS, Dr. en medicina dental
Consulta privada, Riccione (Italia)

Angelo Canale, CDT
Laboratorio dental, Rimini (Italia)



Correspondencia: Dr. Davide Cortellini
Via I. Nievo 11, 47838 Riccione (Italia);
teléfono: +39-541-607193; fax: +39-54-475434; e-mail: davide.cortellini@fastwebnet.it



Resumen

Las posibilidades actuales de definir un plan de tratamiento rehabilitador mediante restauraciones sin metal y procedimientos clínicos relacionados con éstos ofrecen al clínico y al técnico dental opciones terapéuticas más amplias para conseguir mejor estética y longevidad en una rehabilitación estética.

Las restauraciones sin metal pueden considerarse una nueva filosofía terapéutica que va más allá de la solución de imperfecciones estéticas y cosméticas de las regiones anteriores y abarca una mayor variedad de casos clínicos complejos, como el colapso periodontal y la presencia de zonas edéntulas que requieren trata-

mientos con implantes. Sin embargo, dada la reciente introducción de las nuevas restauraciones sin metal, no disponemos de suficientes estudios a largo plazo ni del soporte científico necesario para que éstas puedan aceptarse todavía como una opción terapéutica contrastada.

Este artículo presenta dos rehabilitaciones protésicas complejas que muestran la posibilidad de la aplicación de tratamientos con restauraciones sin metal para distintos problemas dentales, entre los cuales, además de zonas sanas, se incluyen distintos tipos de enfermedad periodontal y distintos grados de edentulismo.

(Eur J Esther Dent 2009;2:106-128)





Las nuevas tecnologías adhesivas¹⁻⁴ y los materiales cerámicos de alta resistencia⁵⁻¹⁰ libres de metal son los fundamentos de la odontología restauradora moderna y, cada vez más, se aceptan como una posibilidad terapéutica sólida.

El empleo de estructuras de alta resistencia de núcleo blanco¹¹⁻¹⁵ está íntimamente relacionado con procedimientos terapéuticos innovadores y, en consecuencia, con un renovado concepto de la planificación terapéutica. Estos son los tres puntos clave que sustentan la aplicación clínica de las restauraciones libres de metal: por un lado, son estéticamente agradables y logran resultados naturales y funcionales; por otro, se simplifican los procedimientos clínicos y se mejora la preservación biológica de los tejidos dentales duros; además, se respeta la vitalidad pulpar y el espacio periodontal.¹⁶

Las ventajas estéticas¹⁷⁻²¹ se consiguen principalmente gracias a las características estructurales de las restauraciones libres de metal, en las que se incluyen: translucidez (los «armazones de color blanco» son compatibles con una buena apariencia estética de los tejidos blandos), y carencia de capas opacas y biseles metálicos y de sus consecuentes transparencias grises en los márgenes gingivales. Además, la ausencia de la necesidad de esconder los márgenes de la prótesis en el espacio intrasulcular hace más predecible la obtención de una «estética rosa», lo que contribuye a la reducción de gingivitis en pacientes con restauraciones protésicas.

En resumen, los beneficios biológicos de estos tratamientos radican en la unión entre las restauraciones cerámicas y las preparaciones dentales, así como en la localización de los márgenes de las prótesis más coronales o a nivel del margen gingival.

Estos dos elementos principales nos permiten: i) una mayor preservación de los tejidos duros dentales mediante distintas soluciones restauradoras adhesivas como alternativa a las

coronas completas convencionales,^{22, 23} tales como los onlays cerámicos y coronas parciales; ii) la preservación de la vitalidad pulpar gracias a una menor necesidad de anclajes intrarradiculares y sus consecuentes tratamientos endodónticos;²⁴ iii) una mayor preservación de la integridad del soporte periodontal cuando una técnica de cementación adhesiva podría compensar una mala retención, lo que disminuiría la necesidad de alargamientos coronales;²⁵ iv) la preservación de la salud periodontal, evitando la invasión del espacio intrasulcular y facilitando la higiene dental del paciente.^{26, 27}

A estos considerables beneficios cabe sumar también una serie de ventajas clínicas, tanto para el odontólogo como para el técnico dental, que pueden lograr un resultado satisfactorio de un modo más sencillo. Entre estas ventajas se incluyen una mejor preparación dental y una mejor impresión y, en consecuencia, un mayor grado de precisión. Otra ventaja es la posibilidad de evitar procedimientos técnicos complejos, como los hombros de cerámica, para construir restauraciones cerámicas con excelentes resultados estéticos.

En vista de estas consideraciones, el protocolo de tratamiento con restauraciones sin metal puede considerarse una filosofía terapéutica innovadora, que va más allá de los avances en las soluciones estéticas y cosméticas en las regiones anteriores, sino que incluye también casos clínicos complejos, con situaciones como el colapso periodontal y la presencia de zonas edéntulas que precisan tratamientos con implantes de distintos grados de complejidad. Sin embargo, dada la reciente introducción de las nuevas restauraciones libres de metal, no disponemos de suficientes estudios a largo plazo ni del soporte científico necesario para que éstas puedan aceptarse todavía como una opción terapéutica establecida.

Este artículo presenta dos rehabilitaciones protéticas complejas que muestran la posi-



Fig. 1 Vista preoperatoria de la dentición: vistas anterior (**a**) y lateral (**b y c**). Se observa claramente una fístula relacionada con el diente 13. Las restauraciones protésicas preexistentes ya no eran estéticamente aceptables. La presencia de recesiones gingivales acentúan la presencia de los biseles metálicos. Además, las abrasiones parciales de los márgenes incisales maxilares, junto con una decoloración de las restauraciones de composite, contribuyen a la apariencia estética pobre de los dientes anteriores.



bilidad de la aplicación de restauraciones sin metal para distintos problemas dentales, entre los cuales, además de zonas sanas, se incluyen distintos tipos de enfermedad periodontal y edentulismo de mayor o menor grado.

Presentación del caso

El caso clínico 1 demuestra la posibilidad de llevar a cabo una rehabilitación oral integral en presencia de zonas sanas y periodontitis moderada utilizando restauraciones libres de metal:

- carillas de vitrocerámicas prensada
- coronas individuales de disilicato de litio
- pilares implantarios de zirconio
- coronas unitarias de zirconio y prótesis fijas sobre dientes naturales e implantes.

La paciente, una mujer de 50 años de edad, se sometió a un examen odontológico debido a un cuadro de abscesos recurrentes, con inflamación gingival persistente y una apariencia estética deficiente (Figs. 1 a-c). La historia médica de la paciente mostró que su condición general era buena. La paciente solicitó solucionar los síntomas agudos y mejorar significativamente el aspecto estético de sus dientes. También solicitó una sonrisa más blanca y radiante.

Examen clínico

El examen extraoral no mostró anomalías, asimetrías ni disfunciones temporomandibulares.

El examen intraoral reveló la presencia de dos fístulas relacionadas con los dientes 11 y 13. Las restauraciones protésicas existentes no eran estéticamente aceptables. La presencia de



recesiones gingivales entre 1 y 3 mm evidenciaba la presencia de terminaciones metálicas. La vista anterior mostró la presencia de abrasiones parciales de los márgenes incisales maxilares que, junto con la decoloración de las restauraciones de composite, contribuían al mal aspecto de los dientes anteriores. El examen oclusal mostró una interferencia posterior durante los movimientos de protrusión debido a una incorrecta alineación de los puentes fijos inferiores izquierdos, lo que se traducía en una curva de Spee excesiva (Fig. 1c).

Examen periodontal

El examen periodontal reveló la presencia de periodontitis moderada del adulto. Las profundidades de sondaje más importantes se hallaban en las zonas posteriores, en particular en los sextantes izquierdos maxilares y mandibulares, tal como se muestra en la Tabla 1, mientras que se detectaron valores de 6 a 7 mm de profundidad de bolsa al sondaje en conjunción con un compromiso de la furca del diente 26. Diversas zonas presentaban una condición sana, con PPD de 2

Tabla 1 Examen periodontal del caso 1: profundidad de la bolsa al sondaje, hemorragia al sondaje, recesiones, compromiso de furca y movilidad dental.

Arcada maxilar															
	X	16	X	X	13	12	11	21	22	23	24	X	26	X	
Vestibular		43 4 • •			23 3 •	33 3	33 3	32 3	32 3	22 3	52 3 • ••		56 6 •• •		
Palatino		34 3 •			33 4	34 3	43 4 • •	42 2 •	23 2	32 2	22 4 •		55 5 •• •		
Recesión		1			1	1					2	2	2		
Movilidad															
Arcada mandibular															
	X	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	X	37	
Vestibular		44 3 •• •	23 2	22 2	23 3	33 4	32 2	32 3	43 4 •	34 2	34 2	35 2 •		24 6	
Lingual		34 3 ••			33 4	34 3	43 4 •	42 2 •	23 2	32 2	22 4 •			55 4 •• •	
Recesión		1	2	1	1	1					2	2	1	1	
Movilidad															



a 3 mm (incisivos maxilares y dientes anteriores mandibulares). Se identificaron recesiones de entre 1 y 3 mm en la mayoría de dientes, en especial relacionadas con las restauraciones metal-cerámicas preexistentes.

Examen radiográfico

Se observó una pérdida ósea moderada principalmente localizada en la arcada maxilar superior donde se apreciaba la presencia de defectos intraóseos, en especial en la zona del diente 26 (Fig. 2). Las dos fístulas, clínicamente detectadas en los dientes 12 y 13, se correspondían a las zonas radiolúcidas en las proximidades de los ápices de los mismos dientes. Se apreciaba claramente el poste metálico mal realizado en el diente 12.

Se identificaron signos limitados de inflamación periapical en correspondencia con los dientes sometidos a tratamiento del conducto radicular (23, 24 y 44). Además, se detectaron lesiones producidas por caries en las piezas siguientes: 11, 21, 22, 23, 33, 32, 43 y 45.

Plan de tratamiento y procedimientos clínicos

Tomando en consideración la necesidad de tratar todos los dientes naturales y el deseo de la paciente de obtener una sonrisa más luminosa, se propuso una rehabilitación oral completa.

Para definir correctamente el planteamiento terapéutico, se clasificaron todos los dientes de acuerdo con sus condición clínica específica para evaluar su posible incorporación en la rehabilitación protésica final.

Así pues, los dientes naturales se agruparon en tres categorías según sus pronósticos: en situación terminal, inciertas y buenas (Tabla 2).

El primer paso del tratamiento consistió en un terapia clínica de los dientes de pronóstico



Fig. 2 Radiografía panorámica en la situación inicial: la pérdida ósea moderada se localizaba principalmente en la arcada maxilar, donde se observaban defectos intraóseos en especial en la zona del diente 26. Las dos fístulas clínicamente detectadas en los dientes 12 y 13 correspondían a las zonas radiolúcidas en las proximidades de los ápices de los mismos dientes. Se apreciaba claramente el poste metálico mal dirigido en el diente 12. Se observaron signos limitados de inflamación periapical en relación a los dientes 23 y 24.

incierto para evaluar la posibilidad de su mantenimiento en la rehabilitación final.

Se llevó a cabo un tratamiento endodóntico en los dientes ya preparados bajo las restauraciones preexistentes que requerían un ajuste de la preparación, o que presentaban filtraciones, caries y/o necrosis pulpar (16, 13, 26, 37, 35, 45); además, se realizaron los retratamientos de conducto anteriormente mal realizados (12, 23, 24, 44).

Se llevó a cabo un procedimiento de cirugía periapical en los dientes 12 y 14 para tratar la persistencia de las lesiones de fístula después del retratamiento.

Se procedió a reconstruir los pilares, según el protocolo de tratamientos libres de metal, mediante sistemas adhesivos, postes de fibra y reconstrucciones de composite para obtener pilares naturales con características cromáticas y ópticas comparables con las de un diente natural.¹⁶



Tabla 2 Pronóstico de los dientes naturales antes del tratamiento.

	X	16	X	X	13	12	11	21	22	23	24	X	26	X
Descartadas														
Inciertas					•	•				•	•		•	
Buenas		•					•	•	•					
Buenas		•	•		•	•	•	•		•	•	•		•
Inciertas				•					•					
Descartadas														
	X	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	X	37

Seguidamente, se llevó a cabo una cirugía periodontal para reducir las bolsas en los sextantes maxilares mandibulares izquierdos.

El diente 26 fue sometido a una hemisección y se extrajo la raíz distovestibular para eliminar los compromisos de furca de grados II y III.

La opción terapéutica se justificó por la limitada cantidad de hueso disponible en esta zona, que exigía un procedimiento de elevación de seno para la inserción de un implante, que el paciente no aceptó. El pronóstico del diente 26 se habría evaluado nuevamente tras completarse la curación tisular después de la cirugía.

En cuanto se hubieron completado todos los tratamientos endodónticos y restauradores, se consideró el procedimiento alternativo de la inserción de implantes en las zonas edéntulas 14, 15, 25 y 36, convirtiendo todos los dientes en independientes (más que reproducir el esquema protético anterior, con prótesis fijas soportadas por dientes).

En el cuadrante maxilar derecho se decidió restaurar con coronas individuales mediante la inserción de dos implantes en las posiciones 14 y 15. Los dientes 13 y 14 se clasificaron de «incierto» por razones endodónticas. La disponibilidad de un soporte óseo adecuado para una inserción implantaria fácil y predecible, así

como la ausencia de factores de riesgo sistémicos justificaron esta decisión; esto proporcionaba algunas ventajas, tales como un mayor número de pilares de soporte y, en consecuencia, una menor sobrecarga mecánica sobre los dientes naturales debilitados. Además, el tratamiento con coronas individuales podría facilitar la extracción en caso de fracaso con el paso del tiempo. Se tomó la misma decisión en el caso del cuadrante maxilar izquierdo, donde las raíces separadas del diente 26 eran las responsables de un pobre pronóstico de esta pieza como pilar de una prótesis fija. Sin embargo, en el cuadrante mandibular izquierdo, se mantuvo el anterior esquema protético mediante la creación de una nueva prótesis fija. En este caso, el pronóstico de los dientes de soporte era bueno, de modo que se decidió evitar la introducción de nuevas variables, que habrían significado un tratamiento con implantes, así como los costes añadidos para el paciente.

Las restauraciones provisionales permitieron eliminar todas las interferencias durante los movimientos protrusivos y laterales que se detectaron antes del tratamiento, manteniendo inalterable la dimensión vertical de la oclusión (que se consideró aceptable).



Rehabilitación protésica final

Las figuras 3 a-c muestran el aspecto clínico de los pilares naturales e implantados tras la finalización de los tratamientos endodóntico, quirúrgico y restaurador. Se obtuvo un buen resultado en todos los dientes con un pronóstico pobre. El tratamiento protético final contemplaba el uso de distintas restauraciones libres de metal seleccionadas de acuerdo con los criterios específicos (Figs. 4a-e, 5), que detallamos a continuación:

- Dientes maxilares anteriores (13 a 23): 6 coronas con núcleo de disilicato de litio (IPMVP e.max press, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein). Indicaciones: preservación de preparaciones que no van a actuar como soporte; mayor nivel estético de los materiales para los postes; posibilidad de cementación adhesiva; terminaciones protéticas a nivel del margen gingival.
- Dientes mandibulares anteriores (33 a 43): 6 carillas vitrocerámicas prensadas (IPMVP Empress Esthetic, Ivoclar). Indicaciones: alto nivel estético, posibilidad de ajustar el tono y la forma, cementación adhesiva.
- Pilares implantarios de (14, 15, 25) zirconio. Indicaciones: posibilidad de emplear coronas totalmente cerámicas; buena apariencia estética y biocompatibilidad; fuerza mecánica adecuada.
- Piezas dentarias posteriores: coronas individuales de zirconio sobre dientes naturales (16, 24, 26, 34, 44, 45, 46), sobre pilares implantados (14, 15, 26) y puente fijo de zir-



Fig. 3 Situación clínica en el momento de las impresiones finales: vista anterior (a) y oclusal (b, c) de pilares naturales e implantados. Como plan terapéutico protético final, se programaron distintas restauraciones libres de metal de acuerdo con la situación específica: Se prepararon los dientes maxilares anteriores (13 a 23) con preparaciones en chamfer-hombro para 6 coronas de disilicato de litio; los dientes anteriores mandibulares (33 a 43) muestran preparaciones más conservadoras con objeto de soportar directamente 6 carillas vitrocerámicas prensada los pilares de zirconio se conectaron a implantes en posición 14, 15 y 25; los elementos posteriores fueron sometidos a preparaciones en chamfer-hombro y filo de cuchillo (diente 16 y raíces hemiseccionadas del 26), para coronas individuales de zirconio y prótesis parcial fija (37-X-35). Nótese la decoloración de los dientes 25 y 44.



Fig. 4 Núcleos blancos en los modelos (**a, b**) y en la boca (**c, d, e**). Los núcleos superiores anteriores están fabricados de disilicato de litio, que presenta un mayor grado de translucidez de los distintos tipos de estructuras de soporte. Todos los pilares posteriores para las coronas individuales, puente fijo e implantes están realizados en zirconio.



Restauraciones libres de metal



Fig. 5 Restauraciones libres de metal finalizadas en el modelo con encía blanda. Se emplearon las mismas clases principales de restauraciones libres de metal en el mismo paciente: 6 coronas individuales de disilicato de litio (e.max, Ivoclar Vivadent) en las piezas maxilares anteriores (13 a 23), seis carillas vitrocerámicas prensadas (Empress Esthetic, Ivoclar Vivadent) en los dientes mandibulares anteriores (33 a 43), pilares implantados de zirconio (14, 15, 25), coronas individuales de zirconio en los dientes naturales (16, 24, 26, 34, 45, 46), en pilares implantados (14, 15, 25) y un puente de zirconio de tres piezas (37-x-35). Se empleó el mismo material cerámico (e-max Ceram, Ivoclar Vivadent) de revestimiento sobre los pilares de disilicato de calcio y de zirconio, lo que facilitó la obtención de un resultado homogéneo.



Fig. 6 En las imágenes clínicas preoperatorias (a-e) de la dentición rehabilitada se observa una buena vitalidad dental y una óptima integración. En comparación con la apariencia anterior al tratamiento, es especialmente notable la ausencia de capas opacas y biselés metálicos, así como una excelente luminosidad tanto de las restauraciones como de los tejidos gingivales. Se aprecia una buena cobertura de los dientes decolorados 25 y 44 por las estructuras de zirconio.



Fig. 7 Las imágenes de los dientes anteriores muestran el excelente nivel de translucidez de las coronas de disilicato de litio **(a)** y de las carillas de vitrocerámica prensada mandibulares **(b)**. Una adaptación marginal óptima en combinación con una buena posición yuxtagingival garantiza un aspecto sano de los tejidos blandos maxilares y mandibulares.

conio de tres piezas (3x35). Indicaciones: alta resistencia mecánica, compatible con la construcción de la prótesis fija posterior; márgenes protéticos en el nivel gingival, buen mantenimiento higiénico y preservación de la salud periodontal; buen nivel estético, tanto de las coronas y de los tejidos

blandos; buena capacidad de enmascaramiento en los dientes decolorados (25, 44); posibilidad de emplear preparaciones horizontales y verticales (16 y 26).

Se llevó a cabo la cementación mediante cementos de resina. Anteriormente, las carillas

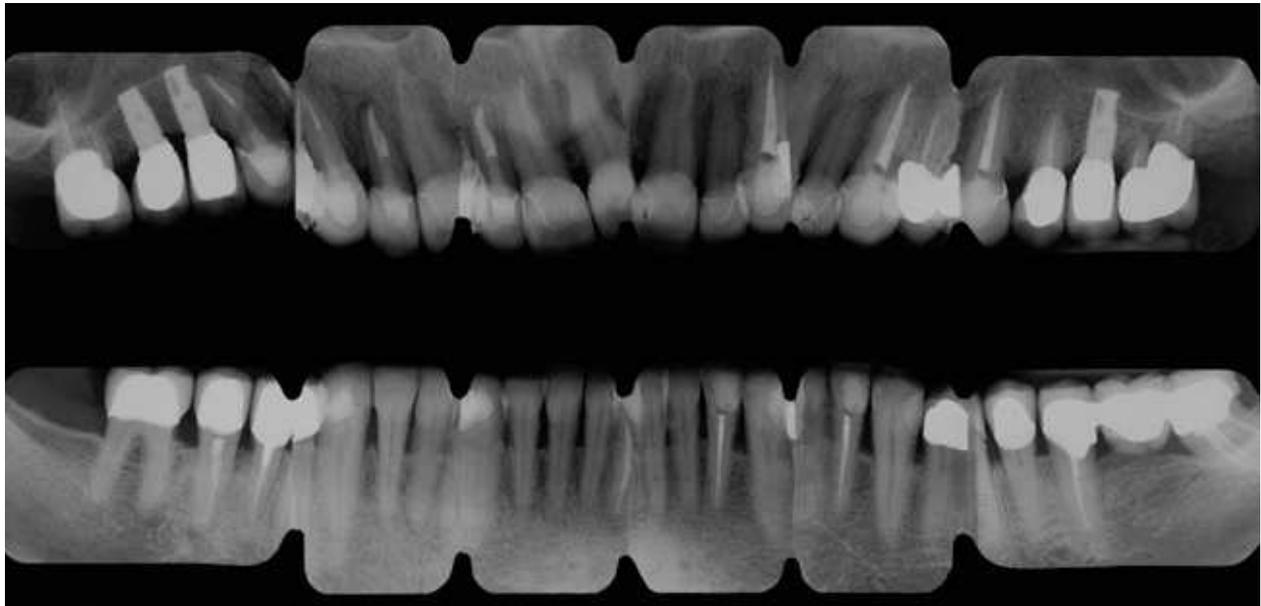


Fig. 8 Las radiografías preoperatorias muestran un buen nivel de precisión, apreciable en los distintos tipos de restauraciones libres de metal empleados en el tratamiento. Es evidente la radiolucidez de la vitrocerámica y del disilicato de litio en comparación con la radio-opacidad de las estructuras de zirconio.



inferiores fueron grabadas con ácido fluorhídrico y se sometieron a un proceso de silanización; al mismo tiempo, la superficie dentaria fue grabada con ácido ortofosfórico y acondicionada con un adhesivo dental, evitando la polimerización. Finalmente, se aplicó un cemento de resina fotopolimerizable (Variolink veneer, Ivoclar Vivadent). Las coronas de disilicato de litio fueron grabadas, silanizadas y cementadas con cemento dual de resina que también se utilizó en las restauraciones de zirconio (Multilink Automix, Ivoclar Vivadent).

Las fotografías finales (Figs. 6a-e) muestran una buena integración de las restauraciones con los tejidos circundantes. La ausencia de capas opacas y biseles metálicos, así como una buena luminosidad tanto de las restauraciones como de los tejidos gingivales. Son especialmente evidentes en comparación con el aspecto que presentaban antes del tratamiento. Es notable la buena cobertura de los dientes descoloridos 25 y 44 por los armazones de zirconio. El aspecto de los dientes anteriores (Fig. 7) hacen más visible el alto nivel de translucidez de las coronas maxilares de disilicato de litio y de la carillas de vitrocerámica prensada. Una adaptación marginal óptima combinada con una posición yuxtagingival garantiza una apariencia saludable de los tejidos blandos maxilares y mandibulares.

Caso clínico 2

En el segundo caso clínico, se realizó una rehabilitación oral completa en un caso de periodontitis crónica de adulto asociado con mandíbula edéntula; se utilizaron las siguientes restauraciones libres de metal:

- una prótesis fija de 12 piezas de zirconio soportada sobre dientes en la maxilar superior.
- una prótesis fija de 12 piezas de zirconio atornillada sobre implantes en el maxilar inferior.



Fig. 9 Imagen anterior de la situación inicial: el maxilar superior mostraba un grupo estéticamente comprometido debido a una «sonrisa gingival» excesiva y a un defecto de las coronas preexistentes (a). La arcada inferior edéntula se caracterizaba por la presencia de un reborde óseo delgado en la zona de los incisivos (b).

La paciente, una mujer de 50 años de edad, acudió a la consulta del autor, aquejada de severos problemas dentales funcionales y estéticos. La arcada maxilar (Fig. 9a) mostraba un grupo anterior estéticamente comprometido debido a una «sonrisa gingival» excesiva y a un defecto de las coronas existentes. La arcada inferior edéntula se caracterizaba por la presencia de una placa ósea delgada en la zona de los incisivos y por una grave atrofia en las zonas posteriores (Fig. 9b). La paciente estaba des-



contenta con sus prótesis removibles: su principal deseo era recuperar una masticación fija y una sonrisa más agradable.

Examen clínico

La salud general de la paciente era buena. El examen extraoral no reveló anormalidades, asimetrías ni disfunciones temporomandibulares.

El examen intraoral reveló que los incisivos maxilares estaban gravemente comprometidos, exhibiendo una movilidad de grado I y síntomas clínicos de inflamación profunda. El resto de los dientes estaban en mejores condiciones. La palpación reveló un reborde óseo extremadamente adelgazado en la mandíbula edéntula, en especial en la región anterior.

Examen periodontal

El examen periodontal mostró presencia de periodontitis crónica del adulto, con una profundidad de sondaje más acusada en el nivel de los incisivos. El molar derecho maxilar presentaba una lesión de furca vestibular de grado

I, mientras que el diente 26 reveló un compromiso de furca vestibular de grado I, uno mesio-palatino de grado II y uno disto-palatino de grado III (Tabla 3).

Examen radiográfico

La radiografía confirmó el fracaso de los incisivos debido a una pérdida ósea importante, presencia de postes intrarradiculares y una lesión quística en el diente 12 (Fig. 10). Los defectos intraóseos parecían más graves en relación al diente 26, mientras que se detectó un patrón más horizontal de pérdida de soporte periodontal en los demás dientes.

Plan de tratamiento y procedimientos clínicos

En el caso de la arcada maxilar, se consideró que la mejor opción clínica era un tratamiento combinado de perio-prótesis de los dientes conservados, inmovilizados por ferulización con una prótesis fija de una sola pieza. En el caso de la mandíbula, la opción terapéutica ele-

Tabla 3 Examen periodontal del caso 2: profundidad de bolsa al sondaje, hemorragia al sondaje, recesiones, compromisos de furca y movilidad dental.

Arcada maxilar														
	X	16	X	X	13	12	11	21	22	23	24	25	26	X
Vestibular		54 6 •	53 5 •	54 4 •	33 3 •	67 6 •	77 7 •	78 6 •	66 6 •	54 3 •	52 6 •	44 5 •	64 8 •	
Palatino		64 5 •	44 4 •	54 4 •	33 4 •	66 6 •	67 6 •	76 6 •	66 5 •	43 4 •	45 5 •	44 4 •	55 7 •	
Recesión	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	
Movilidad						1	1	2	1					



gida fue la colocación de 6 implantes para soportar una prótesis fija atornillada de la arcada completa. Para definir el plan de tratamiento, se dividieron todos los dientes de acuerdo con su pronóstico, en tres categorías separadas: en situación terminal, inciertas y buenas (Tabla 4).

Basándonos en los datos radiográficos y clínicos, se preparó un encerado diagnóstico para recrear una morfología y una proporción dental normal para conseguir un esquema oclusal aceptable, y para desarrollar un plan de tratamiento protético correcto (Fig. 11). Para optimizar el tiempo total del tratamiento, los seis implantes se colocaron inmediatamente en la zona interforaminal de la arcada mandibular, empleando el periodo de osteointegración para el tratamiento de los dientes de la arcada maxilar. Por causa de la placa ósea adelgazada, se llevó a cabo una reducción vertical inicial con objeto de ganar espesor vestibulo-lingual. Además, se colocaron sustitutos óseos (Bio-Oss®, Osteohealth®, Nueva York, EE UU) en conjunción con membranas reabsorbibles en las paredes vestibulares y linguo-corticales para incrementar el escaso soporte óseo, que era responsable de la transparencia parcial de los implantes después de la inserción.

Todos los dientes vitales se sometieron a un tratamiento endodóntico con objeto de someterlos a preparaciones quirúrgicas e intraoperatorias, evitando un exceso de sensibilidad clínica o una posterior necrosis.

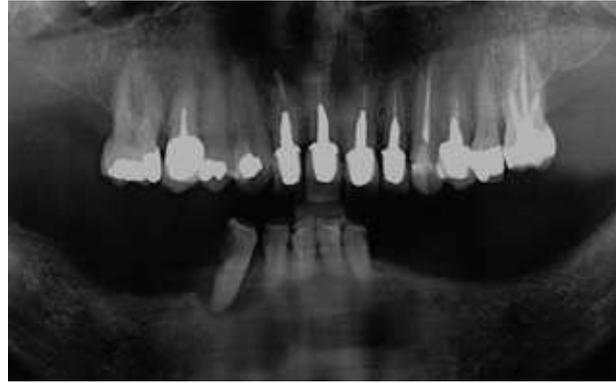


Fig. 10 Radiografía panorámica intraoperatoria: se aprecia el fracaso de los incisivos debido a una pérdida ósea importante, postes intraconductos mal realizados y lesión quística en el diente 12. Los defectos intraóseos eran más severos en relación al diente 26, mientras que puede detectarse un patrón más horizontal de pérdida de soporte periodontal en los demás dientes.



Fig. 11 Basándonos en los datos clínicos y radiográficos, se preparó un encerado diagnóstico para reproducir la morfología y las proporciones normales de los dientes para conseguir un esquema oclusal aceptable, además de desarrollar un plan terapéutico protético correcto.

Tabla 4 Prognosis de los dientes naturales antes del tratamiento.

	X	X	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	X	X
Descartados							•	•	•	•						
Inciertos				•							•	•		•		
Buenos			•		•	•							•			



Fig. 12 La paciente se sometió a cirugía periodontal para la reducción de las bolsas y la corrección de las deficiencias anatómicas creadas por la enfermedad. La regularización de la arquitectura ósea mediante la osteoplastia, la preparación intraoperatoria de pilares y el reposicionamiento apical del colgajo contribuyeron a recuperar la salud periodontal, aunque con una reducción del soporte periodontal.

Siempre que fue posible, se llevó a cabo un retratamiento y se construyeron postes de fibra. Se extrajeron los cuatro incisivos y se colocó una rehabilitación provisional. Entonces, el paciente se sometió a cirugía periodontal para la reducción de la profundidad de bolsa y para la corrección de deficiencias anatómicas causadas por la enfermedad (Fig. 12). La regularización de la arquitectura ósea por medio de osteoplastia, preparación intraoperatoria de pilares y reposicionamiento apical del colgajo ayudaron a recuperar la salud periodontal. Tres meses después, ya completadas la osteointegración y la preliminar cicatrización del tejido blando, se colocaron las segundas restauraciones provisionales (Fig. 13). La duración total de la fase provisional fue de 9 meses, para evaluar de forma eficaz el pronóstico final de los dientes naturales tratados y la aceptación del nuevo esquema oclusal, así como para permitir una maduración tisular completa.

En la segunda evaluación, todos los dientes mostraban un buen pronóstico, sin profundidades patológicas al sondaje ni lesiones periapicales.



Fig. 13 Tras completar la osteointegración y la cicatrización preliminar de los tejidos blandos, se colocaron las segundas restauraciones provisionales. Se crearon espacios interdentales apropiados para permitir un control mecánico eficaz de la placa por parte de la paciente.

La paciente toleraba bien el esquema oclusal, sin síntomas clínicos detectables, interferencias ni parafunciones.

Rehabilitación protésica final

El tratamiento protésico de casos con reducción parcial del soporte periodontal deben contemplar una inmovilización por ferulización de todos los pilares naturales. Del mismo modo, es preciso conectar los implantes para sostener una prótesis fija atornillada de la arcada completa.

De este modo, se consideró la opción de utilizar armazones de núcleo blanco como alternativa a las estructuras de aleaciones de metal con objeto de evaluar la posibilidad de aplicación del protocolo libre de metal en situaciones clínicas complejas. Sin embargo, cabe observar que el tipo de prótesis fijas elegidas son de introducción reciente y, en consecuencia, los estudios son escasos. Así pues, en el momen-



to presente, este tipo de tratamiento no es el más predecible.

Se tomaron dos impresiones definitivas de la arcada maxilar empleando material de poliéter (Impregnum,TM Penta. 3M ESPE, Minesota, EE UU sobre cubetas individuales. Se utilizó yeso de impresión para los implantes mandibulares (Fig. 14). El registro de las relaciones intermaxilares deseada se obtuvo tomando tres registros de cera para la relación céntrica y otros tres para lateralidades. Se realizó un encerado de la rehabilitación final, que se redujo posteriormente para crear el espacio necesario para el material de recubrimiento y, de este modo, definir los volúmenes correctos para la estructura de soporte.

Se realizó un doble escáner de la arcada maxilar: primero se escanearon los pilares naturales y luego la estructura de cera, y se obtuvo la información de la forma y el espesor del armazón para garantizar un correcto soporte cerámico. Anteriormente, con esta información se construyó un modelo de poliamida para probarlo en la boca antes de su conversión final en una estructura de zirconio (Figs. 15 a y b). En la mandíbula, en primer lugar se creó un armazón de composite, que luego fue escaneado para construir un puente Procera[®] sobre implante (PIB, Nobel Biocare, Suecia).

Posteriormente, se obtuvieron las estructuras definitivas de los centros de fresado y se probó para comprobar la precisión, la relación con los tejidos blandos, el correcto soporte cerámico y la relación oclusal (Figs. 16 a-c).

Tras completar y comprobar el recubrimiento cerámico (IPSe.max Ceram, Ivoclar Vivadent) (Fig. 17), se cementó la prótesis fija maxilar de zirconio mediante cemento dual de resina (Multilink Automix, Ivoclar Vivadent). La prótesis inferior se atornilló directamente sobre las cabezas de los implantes.

Las fotografías finales (Figs. 18a-e) muestran la rehabilitación final completa. Se obser-



Fig. 14 Se tomó una impresión de yeso de los implantes y se utilizó un material de poliéter para los pilares naturales.

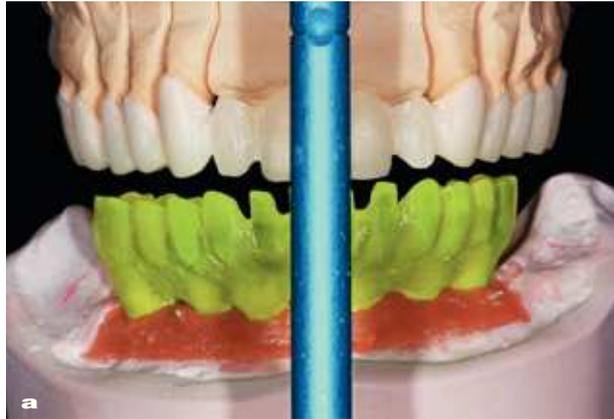


Fig. 15 Modelo de poliamida sobre pilares naturales y modelo de composite sobre los implantes, colocados en la arcada maxilar y mandibular respectivamente, en el articulador **(a)** y en la boca **(b)** antes del paso final las estructuras de zirconio.



Fig. 16 Se probaron las estructuras definitivas de zirconio de 12 piezas (a-c) obtenidas de los centros de fresado* para comprobar su precisión, su relación con los tejidos blandos, su correcto soporte cerámico y su relación oclusal.

va claramente una buena integración con los tejidos blandos, que muestran un aspecto sano en contacto con el zirconio. En la arcada maxilar, los márgenes protéticos están localizados en el nivel gingival. La prótesis implantorretenida de zirconio incorpora una banda rosa importante para compensar la severa pérdida ósea. La sonrisa gingival inicial fue corregida parcialmente con cirugía periodontal y el resultado estético general de la prótesis fija de zirconio puede considerarse satisfactorio. Se observa claramente el aspecto natural de las restauraciones de zirconio (Fig. 19a), gracias a lo cual se consigue una sonrisa agradable (Fig. 19b) y una buena salud periodontal también debida a los márgenes yuxtagingivales. La radiografía postoperatoria muestra una buena precisión de la prótesis fija de zirconio de 12 piezas (Fig. 20).

Conclusión

Los dos casos clínicos aquí presentados demuestran la adaptabilidad del protocolo libre de metal en distintas situaciones clínicas, además de la posibilidad de tratar las zonas esté-



Fig. 17 Prótesis libres de metal terminadas sobre los modelos con tejido blando. La prótesis fija inferior, de 12 piezas, incorpora una zona rosa para compensar la grave pérdida de estructura alveolar.



ticas con periodonto intacto. Ambos procedimientos muestran cómo estas restauraciones también pueden utilizarse para zonas posteriores, sobre dientes descoloridos, dientes periodontalmente comprometidos y zonas edéntulas.

El clínico y el técnico deben ser capaces de elegir el más adecuado de los distintos materiales libres de metal disponibles en el mercado para cada situación clínica específica, así como de optimizar el resultado final del tratamiento protésico. Hemos hecho hincapié en



Fig. 18 Las fotografías finales (**a-c**) muestran la rehabilitación completa. Es evidente que existe una integración satisfactoria con los tejidos blandos, mostrando un aspecto sano en contacto con el zirconio. Los márgenes protésicos de la arcada maxilar se localizan en el nivel gingival.



Fig. 19 El resultado estético general en las prótesis fijas de zirconio puede considerarse satisfactorio. Es evidente el aspecto natural de las restauraciones de zirconio **(a)**, lo que resulta en una sonrisa agradable **(b)** y en una buena salud periodontal debido también a los márgenes yuxtagingivales.



Fig. 20 La radiografía postoperatoria muestra una precisión satisfactoria de la prótesis fija de zirconio de 12 elementos.

este concepto en especial en el primer caso, donde los tres tipos principales de materiales libres de metal (vitrocerámica prensada, disilicato de litio y zirconio) coexisten en un mismo paciente. El proceso de recubrimiento se llevó a cabo utilizando un único material cerámico (IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent) para dos pilares distintos, lo que contribuyó a simplificar la consecución del resultado final.

Tal como informamos en un artículo anterior de los mismos autores,¹⁶ las indicaciones de los tres tipos de restauraciones son las siguientes:

- Dientes anteriores con preparaciones bien soportadas: restauraciones de vitrocerámica prensada (carillas mandibulares 33 a 43, caso 1).
- Dientes anteriores sin preparaciones bien soportadas: restauraciones de disilicato de litio (coronas maxilares individuales 12 a 23, caso 1).
- Dientes posteriores con retención adecuada, dientes descoloridos, pilares implantarios y restauraciones de zirconio (todas las piezas posteriores del caso 2, todas las del caso 2).

Por regla general, los materiales libres de metal con un alto grado de translucidez se emplearon para las zonas anteriores, mientras que se eligió el zirconio para las posteriores. Como excepciones a estas indicaciones convencionales podemos citar los dientes con decoloraciones localizados en la región anterior que precisaban un núcleo de zirconio por su capacidad de enmascaramiento; otra excepción son los pilares naturales posteriores, con limitada capacidad de retención, que podrían necesitar una cementación adhesiva y una rehabilitación con un pilar de disilicato de litio grabado al ácido (cuando puede evitarse un colgajo de reposición apical). La resistencia mecánica de los pila-



res de disilicato de litio es adecuada para la fabricación de coronas posteriores individuales.

La segunda diferencia significativa entre ambos casos es la segmentación de la rehabilitación protésica:

- todas las coronas individuales del maxilar superior del caso 1.
- dos prótesis fijas de arcada completa en el caso 2.

La segmentación de prótesis fijas de larga duración a través de la inserción de implantes simplifica la aplicación de las restauraciones libres de metales.¹⁶ En los casos donde es preciso rehacer las prótesis fijas ya existentes, la opción de la inserción de un implante y la creación de coronas individuales debe basarse en una meticulosa evaluación del pronóstico a largo plazo de los pilares naturales para soportar una nueva prótesis fija, en comparación con la predictibilidad de un posible tratamiento con implantes en esta zona específica.

En el caso 1, se crearon piezas individuales para la arcada maxilar: la presencia de postes intrarradiculares, la función de dichos dientes como retenedores durante muchos años, equilibrada con un tratamiento con implantes sencillo y asequible en aquella zona, hicieron de esta opción la más adecuada.

Sin embargo, en los casos periodontales, la finalización de todos los pilares, sometidos previamente a una cirugía periodontal de reducción de bolsa mediante osteoplastia y reposición apical del colgajo, es fundamental para compensar la pérdida de soporte periodontal y prolongar así la duración de los pilares naturales.²⁸ Los mismos requisitos se precisan en la rehabilitación con seis implantes intermentonianos. El segundo caso clínico es un ejemplo del empleo de restauraciones libres de metal conectando todos los pilares naturales

de la arcada maxilar y todos los pilares implantados de la mandíbula.

Independientemente de las diferencias clínicas y terapéuticas de los dos casos tratados, cabe destacar algunas ventajas en común:

- resultados naturales y estéticamente agradables
- márgenes localizados en el nivel gingival
- alta biocompatibilidad
- alta retención en el caso de las cerámicas grabadas

Aunque el empleo de restauraciones libres de metal en la práctica diaria parece proporcionar resultados asequibles, apenas conocemos el comportamiento a largo plazo de los nuevos materiales cerámicos,²⁹⁻³⁸ principalmente a causa de su reciente introducción en el mercado y de las mejoras que aparecen continuamente, tanto en cuanto a los propios materiales como a los sistemas de fabricación. En consecuencia, en el momento presente, las soluciones protésicas más consolidadas, como las prótesis de metal-cerámica fijas convencionales, probablemente representan un tipo más predecible de tratamiento para el segundo caso aquí presentado.

En dos revisiones sistemáticas de la literatura especializada se han analizado todos los estudios publicados que se han ocupado de la supervivencia y de la tasa de complicación de las coronas individuales libres de metal y de las prótesis fijas en relación a las coronas de metal-cerámica.^{39,40} Las coronas totalmente cerámicas mostraron un periodo de supervivencia de cinco años, comparable con el observado en el caso de las coronas de metal-cerámica (93,3% contra 95,6%). En especial, en las regiones anteriores el porcentaje de supervivencia era comparable en las coronas totalmente cerámicas y en las metal-cerámicas, mientras que, en las zonas posteriores, este aspecto sólo se



cumplió en el caso de las restauraciones con núcleos reforzados (disilicato de litio 93,7%).

Entre las principales complicaciones biológicas, la pérdida de la vitalidad pulpar era similar en el caso de todas las coronas totalmente cerámicas y de metal-cerámica, con un porcentaje del 2,1% a los cinco años. Los porcentajes de caries dental a los cinco años eran inferiores en todas las coronas totalmente cerámicas en comparación con las de metal-cerámica (1,8% contra 3,2%). Los porcentajes de pérdida de las coronas por periodontitis también eran inferiores en el caso de las coronas totalmente cerámicas en comparación con las de metal-cerámica (0% contra 0,6%).

La principal complicación técnica de las coronas totalmente cerámicas era la fractura de la matriz, mientras que la incidencia de desconchado de la cerámica era inferior en las coronas totalmente cerámicas que en las de metal-cerámica (5,7%).

En comparación con las prótesis fijas de metal-cerámica, las coronas de metal tienden a mostrar complicaciones biológicas similares a las observadas en las coronas individuales. Sin embargo, las complicaciones técnicas fueron significativamente más elevadas en las prótesis libres de metal, que presentaban (con la excepción del zirconio) un elevado porcentaje de ruptura de la estructura.

Estas evidencias demuestran la necesidad de emplear estructuras de zirconio para la construcción de prótesis fijas. La segunda complicación técnica observada, demostrada también en un estudio prospectivo a los cinco años sobre puentes de zirconio,⁴¹ eran las fracturas limitadas o extendidas del material de revestimiento. Esto puede explicarse por la necesidad de mejorar las propiedades físicas y mecánicas de las cerámicas para recubrimiento y/o por un soporte insuficiente del armazón. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que los materiales y los sistemas de construcción mejoran constantemente

y, en el día de hoy, garantizan un rendimiento mecánico y clínico superior en comparación con las técnicas y materiales analizados en el mencionado estudio. Si tenemos en cuenta los conceptos presentados en dichos trabajos, junto con la experiencia del autor, podemos esbozar algunos puntos clave para el éxito a largo plazo de las restauraciones libres de metal; si se respetan dichas consideraciones, cabe que podamos contribuir a reducir los porcentajes de complicación de los tratamientos libres de metal.

- Utilizar los distintos materiales libres de metal para las indicaciones adecuadas.
- Preparación dental: crear un espacio oclusal mínimo de 1,5 mm. Evitar ángulos agudos e irregularidades.
- Las restauraciones de vitrocerámica prensada y las de disilicato de litio deben cementarse siempre con adhesivos. El procedimiento debe incluir un paso de grabado con ácido fluorhídrico, seguido por la aplicación de un silano; el pilar natural debe tratarse con un adhesivo amelo-dentinario. Finalmente, debe emplearse un cemento de resina.
- Realizar un ajuste oclusal preciso y cuidadoso para eliminar todas las interferencias y afinar la inclinación de las guías.
- Las estructuras de zirconio deben diseñarse para proporcionar un soporte adecuado para el material cerámico de recubrimiento.
- Tratar la estructura diseñada mediante modelos de composite o de poliamida podría ser de ayuda para evaluar el proyecto en tres dimensiones e identificar posibles defectos importantes en el ajuste. Hay que comprobar la precisión y la exactitud en la estructura de zirconio definitiva.

Los dos casos clínicos aquí presentados demuestran que los tratamientos libres de



metal pueden representar una filosofía restauradora que, en potencia, podría utilizarse en prácticamente todas las situaciones clínicas de protodóntica fija. Si en el día de hoy el empleo de restauraciones libres de metal se considera fiable únicamente para casos rehabilitados limitados, el clínico y el técnico deberían examinar la posibilidad de tratar situaciones complejas mediante este enfoque, teniendo en cuenta que es preciso realizar un periodo de seguimiento adecuado de los nuevos materiales y obtener de una documentación científica sólida para impulsar la ampliación convencio-

nal de los tratamientos con restauraciones libres de metal.

Reconocimientos

Los autores quisieran agradecer al Dr. Armaldo Castellucci (Florencia) por la realización de la cirugía periapical en el caso 1 y al Dr. Manlio Gessaroli, del departamento maxilofacial, hospital Bufalini (Cesena) por la cirugía implantaria en el caso 2.

Asimismo, quisiéramos agradecer muy especialmente a Angela Giordano, Barbara Bergantini, Daniela Bergantini y Claudio Rivolta del laboratorio dental Angelo Canale por su contribución a los trabajos protéticos.

Bibliografía

- Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003;89:268–74.
- Sadan A, Blatz MB, Soignet D. Influence of silanization on early bond strength to sandblasted densely sintered alumina. *Quintessence Int* 2003;34(3):172–6.
- Burke FJ, Fleming GJ, Nathanson D, Marquis PM. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. *J Adhes Dent* 2002;4(1):7–22.
- Fleming GJ, Maguire FR, Bahmra JG, Burke FM, Marquis PM. The Strengthening Mechanism of Resin Cements on Porcelain Surfaces. *J Dent Res* 2006;85(3):272–276.
- Marquadt P, Strub JR. Survival rate of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5 year prospective clinical study. *Quintessence Int* 2006;37(4):253–259.
- Van Dijken JWV. All-Ceramic Restorations: Classification and Clinical Evaluations. *Compend Contin Educ Dent* 1999;20(12):1115–24, 1126 passim; quiz 1136.
- Touati B. Innovative dental ceramics: expanding the material alternatives. *Pract Proced Aesthet Dent* 2005;17(5):357–8.
- Brodbeck U. Xawex Zirconia- a new framework material for CAD-CAM All Ceramic Dental Restorations. *Quintessenz* 2005;56(4):407–420.
- Vult von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. *Studies on aluminum oxide-and zirconium dioxide-based ceramic systems*. *Swed Dent J Suppl* 2005;(173):1–69.
- Luthardt RG, Sandkhul O, Reitz B. Zirconia-TZP and alumina-advanced technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1999;7(4):113–119.
- Besimo CE, Spielman HP, Rohner HP. Computer-assisted generation of all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Int J Comput Dent* 2001;4(4):243–262.
- Kurbad A. Clinical aspects of all-ceramic CAD/CAM restorations. *Int J Comput Dent* 2002;5(2-3):183–97.
- Raigrodsky AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. *Dent Clin North Am* 2004;48(2):VIII, 531–44.
- Liu PR. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26(7):507–8, 510, 512 passim; quiz 517, 527.
- Schweiger M, Höland W. IPS Empress 2 a new pressable high-strength glass ceramic for aesthetic all ceramic restorations. *Quint Dent Technol* 1999;22:143–151.
- Cortellini D, Valenti M, Canale A. The Metal-Free Approach to Restorative Treatment Planning. *Eur J Esthet Dent* 2006;1:230–247.
- Touati B, Miara P, Nathanson D. *Aesthetic Dentistry and Ceramic Restorations*. Martin Dunitz Ltd 1999.
- Magne P, Douglas WH. Rationalization of aesthetic restorative dentistry based on biomimetics. *J Esthet Dent* 1999;11(1):5–15.
- Raptus NV, Michalakakis KX, Hiramaya H. Optical behavior of current ceramic systems. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006 Feb;26(1):31–41.
- Aoshima H. Aesthetic all-ceramic restorations: the internal live stain technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997 Oct;9(8):861–8; quiz 870.



21. McLean JW. Evolution of dental ceramics in the twentieth century. *J Prosthet Dent.* 2001 Jan;85(1):61-6. Review. Erratum in: *J Prosthet Dent* 2001;85(4):417.
22. Edelhoff D, Sorensen A. Tooth structure removal associated with various preparations designs for posterior teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:241-249.
23. Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. *Int J Prosthodont.* 1999;12(2):111-21.
24. Cortellini D, Parvizi A. Rehabilitation of severely eroded dentition utilizing all-ceramic restorations. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003;15(4):275-82; quiz 284.
25. Cortellini D, Canale A, Giordano A, Bergantini B, Bergantini D. The combined use of all-ceramic and conventional metal-ceramic restorations in the rehabilitation of severe tooth wear. *Quint Dent Technol* 2005;28:205-214.
26. Smukler H, Chaibi M. periodontal and clinical considerations in clinical crown extension: A rational basis for treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997; 17:464-477.
27. Reitemeier B, Hansel K, Walter MH, Kastner C, Toutenburg H. Effect of posterior crown margin placement on gingival health. *J Prosthet Dent* 2002; 87:167-172.
28. Kourkouta S, Hemmings KW, Laurell L. Restoration of periodontally compromised dentitions using cross-arch bridges. Principles of perio-prosthetic patient management. *Br Dent J* 2007;25:203(4):189-95.
29. Fradeani M. Six year follow-up with empress veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1998;18(3):216-225.
30. Van Gogswaardt DC, Van Thoor W, Lampert F. Clinical assessment of adhesively placed ceramic veneer after 9 years. *J Dent Res.* 1998;(77):779.
31. Fradeani M, Redemagni M. An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study. *Quintessence Int.* 2002;33(7):503-10.
32. Zarone F, Sorrentino R, Vaccaro F, Russo S, De Simone G. Retrospective clinical evaluation of 86 Procera AllCeram anterior single crowns on natural and implant-supported abutments. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 Suppl 1:S95-103.
33. Odman P, Andersson B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: a prospective clinical study. *Int J Prosthodont.* 2001 Nov-Dec;14(6):504-9.
34. Fradeani M, D'Amelio M, Redemagni M, Corradi M. Five-year follow-up with Procera all-ceramic crowns. *Quintessence Int.* 2005 Feb;36(2):105-113.
35. Malament KA, Socransky SS, Thompson V, Rekow D. Survival of glass-ceramic materials and involved clinical risk: variables affecting long-term survival. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003;Suppl:5-11.
36. Blatz MB. Long term clinical success of all-ceramic posterior restoration. *Quintessence Int* 2002;33:415-426.
37. Fradeani M, Aquilano A. Clinical Experience with IPS Empress Crowns. *Int J Prosthodont* 1997;10:241-247.
38. Suarez MJ, Lozano JF, Paz Salidol M, Martinez F. Three year clinical evaluation of In-Ceram Zirconia posterior FPDs. *Int J Prosthodont* 2004;17(1):35-8.
39. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. *Clin. Oral Impl. Res.* 18(Suppl. 3),2007;73-85.
40. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hammerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clin Oral Impl. Res.* 18(Suppl. 3) 2007;86-96.
41. Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2007;20(4):383-388.