

Coronas de óxido de aluminio infiltrado con vidrio

Un estudio de 18 años retrospectivo

Sven Rinke, Athanasios Tsigaras, Alfons Hüls y Matthias Rödiger

Desde hace muchos años se utilizan coronas de cerámica sin metal como alternativa a las coronas metalocerámicas en la zona de los dientes anteriores. Los antiguos sistemas de cerámica sin metal eran muy propensos a las fracturas, especialmente en la región de los dientes posteriores^{13,16,19}. Por este motivo, la búsqueda de coronas resistentes fue la fuerza impulsora del desarrollo de nuevos sistemas de cerámica sin metal. En 1989 se presentaron coronas de un material cerámico de óxido de aluminio infiltrado con vidrio¹⁹ (In-Ceram Alumina, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania). En este proceso se crea un núcleo cerámico altamente resistente mediante sinterización de una barbotina muy densa (80 al 82% del peso) de un óxido de aluminio y la posterior infiltración con vidrio fundido^{13,15}. La fase vítrea y de óxido de aluminio de las coronas de cerámica sin metal In-Ceram se interpenetran, lo cual debería limitar la expansión de fisuras. A diferencia de lo que ocurre con otras masas cerámicas industriales altamente resistentes, este material puede trabajarse en un laboratorio protésico normal¹⁸. Gracias a su capacidad de carga mejorada, puede utilizarse para

[Resumen]

El objetivo del estudio era el análisis del éxito a largo plazo de coronas In-Ceram fijadas convencionalmente, con un periodo de observación de hasta 18,6 años. Se trató a 80 pacientes en la clínica universitaria de la Universidad de Göttingen, Alemania, con un total de 272 coronas In-Ceram (163 en la región de los dientes anteriores, 109 en la región de los dientes posteriores). Todos los pacientes participaron en un seguimiento clínico (periodo de observación promedio: $13,5 \pm 3,6$ años). Las tasas de supervivencia dependientes del tiempo (criterio in situ) y las tasas de éxito (ausencia de eventos en las coronas) se calcularon según Kaplan-Meier y se analizaron mediante regresión de Cox en función de la posición de la corona en la arcada dentaria (anterior o posterior).

Palabras clave

Coronas de cerámica sin metal. Coronas con núcleo de óxido de aluminio. Evaluación clínica. Estudio retrospectivo. Coronas individuales.

(Quintessenz Zahntechnik. 2012;38(4):432-42)

Introducción

coronas de cerámica sin metal cementadas convencionalmente, así como para puentes de tres piezas.

In-Ceram ha sido objeto de estudios in vitro exhaustivos durante los pasados 20 años; en cambio se han limitado pocos datos sobre su rendimiento clínico^{11,18,24}. A ello se añade el hecho de que tan solo se dispone de resultados clínicos a corto y medio plazo para coronas individuales In-Ceram. Un repaso sistemático de la bibliografía recientemente publicado localizó 12 publicaciones relevantes sobre un total de 1.724 coronas de óxido de aluminio In-Ceram con unos periodos de observación medios de entre 20,8 y 40,6 meses^{2,3,5,8,11,13,15,16,18-20,24}. Las tasas de supervivencia constatadas para las coronas se situaron entre el 86,5 y el 100,0%; sin embargo, los tamaños de las muestras en la mayoría de estudios de corta duración eran demasiado pequeños como para posibilitar una visión de conjunto de las fracturas producidas (las tasas de supervivencia se situaron entre el 98,4 y el 100,0%), y la mayoría de coronas incluidas se observaron durante un tiempo relativamente breve.

Se publicaron resultados clínicos que cubrían un periodo medio (un promedio de tres años) en el marco de 10 estudios clínicos, los cuales abarcaron un total de 1.603 coronas individuales con periodos de observación medios de entre 3,2 y 4,2 años. Las tasas de supervivencia determinadas se situaron entre el 90,0 y el 98,5%¹⁴. El metaanálisis en un estudio sinóptico sistemático de los resultados de estos periodos de observación medios reveló que las coronas de dientes anteriores de In-Ceram presentaban tasas de supervivencia equiparables a las de las coronas metalocerámicas^{1,7,14,17,23}. Sin embargo, al utilizar este tipo de coronas en la región de los premolares y los molares cabe esperar unas tasas de supervivencia menores¹⁴. Para las coronas metalocerámicas existían estudios de larga duración con unos periodos de observación medios de más de 10 años, mientras que para las coronas de cerámica sin metal estos estudios continúan siendo escasos^{4,10,12,21,22}.

Hasta ahora se ha publicado tan solo un estudio de más de 10 años sobre un sistema monocapa¹⁰ (Dicor). Todavía no se dispone de datos clínicos a largo plazo para sistemas de cerámica sin metal bicapa, los cuales en principio deberían presentar clínicamente un comportamiento de fractura distinto al de los sistemas monocapa. La existencia de datos a largo plazo sobre sistemas monocapa mejoraría sustancialmente nuestra comprensión de los mecanismos de fracaso en estos materiales dentales de cerámica sin metal. Esto sería especialmente útil para la investigación de los materiales bicapa de reciente aparición, como el dióxido de zirconio/cerámicas de feldespato.

El objetivo del presente estudio era el análisis retrospectivo de cuotas de permanencia y de complicación en coronas bicapa de óxido de aluminio infiltrado con vidrio (In-Ceram) en el entorno de una clínica universitaria durante un periodo de hasta 18 años. La hipótesis de trabajo era que la posición de la corona en la arcada dentaria influye en las cuotas de permanencia y de complicación técnica de las coronas individuales In-Ceram.

Materiales y métodos

El estudio incluyó una evaluación retrospectiva de datos de pacientes, así como seguimientos clínicos.

Se pidió que participaran en el estudio todos los pacientes que hubieran sido tratados entre 1991 y 1999 con coronas de óxido de aluminio In-Ceram por empleados del departamento de Prostodoncia de la Clínica Universitaria de la Universidad Georg-August

de Göttingen. Se incluyó en el estudio a pacientes con coronas individuales cementadas convencionalmente sobre dientes naturales, con dientes también naturales o prótesis fijas como antagonistas. No se tomaron en consideración las prótesis implantosoportadas o ferulizadas, no las coronas realizadas en variantes de In-Ceram (In-Ceram Spinell e In-Ceram Zirconia) o prótesis dental sin antagonistas. Los criterios de inclusión fueron cumplidos por 113 pacientes.

El primer contacto con los pacientes tuvo lugar por escrito, seguido de una toma de contacto telefónica. Tan solo se incluyó en el estudio a pacientes que participaron en el seguimiento. Todos los pacientes participantes fueron examinados por uno de los dos odontólogos responsables. En primer lugar se llevó a cabo un examen inicial para asegurar la calibración de los examinadores. Los pacientes fueron sometidos a un examen exhaustivo de la cavidad oral, con fotografías intraorales para documentar el estado actual de las coronas de cerámica sin metal. Durante el examen de las coronas In-Ceram se tuvieron en cuenta los siguientes factores: (1) fracturas del núcleo, (2) fisuras y desconchamientos del recubrimiento cerámico, (3) caries secundaria, (4) pérdida de retención y (5) complicaciones biológicas (tales como tratamientos endodónticos y periodontales). A partir de las radiografías se analizaron adicionalmente los márgenes coroneles y se examinaron los dientes en busca de caries secundaria y eventuales periodontopatías que requirieran tratamiento. La supervivencia (tasa de supervivencia) de las coronas se definió a partir del criterio *in situ*; se incluyeron todas las coronas que permanecieron en función durante el periodo de observación. Se evaluaron como exitosas aquellas coronas que permanecieron libres de eventos, esto es, sin intervención clínica adicional, a lo largo de todo el periodo de observación.

De los 113 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 80 (39 mujeres y 41 hombres) participaron en un seguimiento entre marzo de 2009 y febrero de 2010 y por lo tanto fueron incluidos en el estudio. El concepto del estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos de la Clínica Universitaria de Göttingen. Todas las complicaciones que requirieron la sustitución de una corona (ya fuera por causas técnicas o biológicas) se evaluaron como pérdida total.

El tiempo de supervivencia de una corona se definió como el periodo entre el cementado y los seguimientos finales o (en el caso de las pérdidas) hasta el momento en que según el historial clínico del paciente tuvo lugar la repetición necesaria del tratamiento. Se evaluaron como exitosas aquellas coronas que permanecieron libres de eventos, esto es, sin intervención clínica adicional. Las tasas de supervivencia de las coronas en función del tiempo (criterio *in situ*) y la tasa de éxito de las coronas (ausencia de eventos) se analizaron según Kaplan-Mayer⁹.

Durante distintas observaciones en el mismo paciente (con varias coronas) se constató una dependencia. Esta dependencia se tomó en consideración en forma de una estimación de variancia adaptada dentro del modelo de regresión de Cox. Así pues, para el análisis de los datos se aplicó un modelo marginal⁶. Para la posición del diente como factor de influencia se llevó a cabo una regresión de Cox. Como valor límite para la relevancia estadística se adoptó $< 5\%$.

El periodo de observación medio para las 272 coronas In-Ceram (163 anteriores, 109 posteriores) fue de $13,5 \pm 3,6$ años; el periodo de seguimiento más largo se situó

Resultados

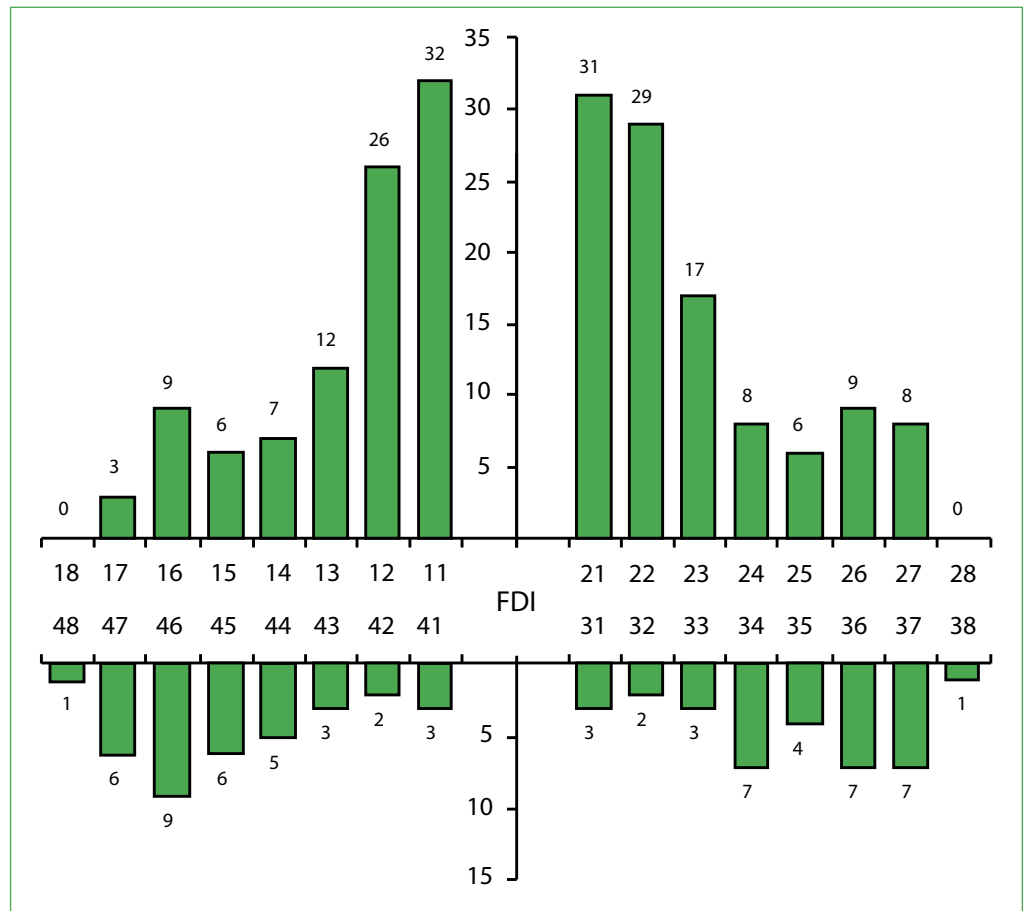


Fig. 1. Distribución de las coronas In-Ceram estudiadas.

en 18,6 años (fig. 1). Se registraron 43 pérdidas totales de coronas y una tasa de supervivencia al cabo de 15 años del 80,5% (Kaplan-Meier conforme al criterio in situ). La tasa de supervivencia a 10 años conforme a Kaplan-Meier alcanzó el 91,5%. De las 43 pérdidas, 19 se debieron a causas técnicas (fracturas del núcleo, fracturas extendidas del recubrimiento) y 17 fueron atribuibles a causas biológicas (caries secundaria, pato-

Tabla 1. Distribución de pérdidas totales y complicaciones. En el transcurso del estudio, 4 coronas con complicaciones evolucionaron a pérdidas totales (3 en la región de los dientes anteriores y 1 en la región de los dientes posteriores).

Causa de la pérdida	Anterior (n = 163)	Posterior (n = 109)	Total (n = 272)
Técnica (fractura del núcleo o del recubrimiento)	9	10	19
Biológica (caries secundaria, patologías periodontales o endodónticas)	9	8	17
Alteraciones del plan de tratamiento	0	7	7
Total	18	25	43
Tipo de complicación			
Pérdida de retención	1	3	4
Fracturas menores de la cerámica	5	7	12
Tratamiento endodóntico	7	2	9
Caries secundaria	5	12	17
Total	18	24	42

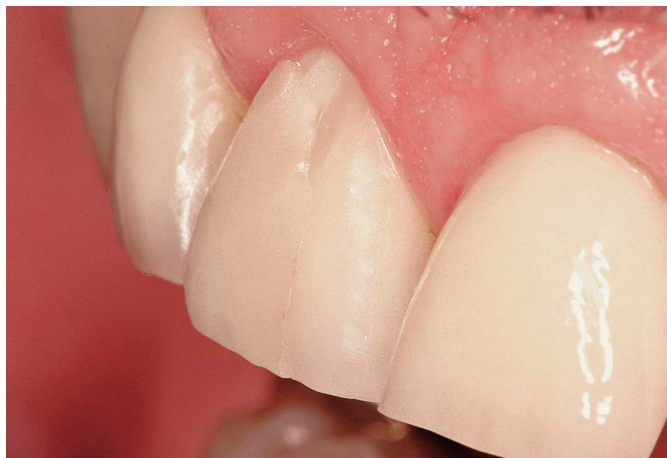


Fig. 2. Un ejemplo clínico de una fractura del núcleo de una corona de diente anterior que hizo necesaria una sustitución.



Fig. 3. Desconchamientos extensos del recubrimiento cerámico que hicieron necesaria la sustitución de la corona.

logías endodónticas o periodontales). Fue necesario retirar otras 7 coronas en la región de los dientes posteriores, debido a la alteración del plan de tratamiento protésico.

Otras 42 coronas requirieron una intervención clínica para el mantenimiento de la función durante el periodo de observación. Las complicaciones más frecuentes fueron caries secundarias ($n = 17$), seguidas por desconchamientos del recubrimiento cerámico ($n = 12$), los cuales hicieron necesario un pulido posterior. Las lesiones cariosas se trataron con obturaciones de composite, a fin de poder conservar la corona (tabla 1). En 9 dientes coronados fue necesario un tratamiento endodóntico; 9 coronas se perdieron por completo. En el transcurso del estudio, 4 coronas con complicaciones evolucionaron a pérdidas totales.

Las coronas libres de eventos se evaluaron como éxitos. Sobre la base de este criterio, la tasa de éxito (Kaplan-Meier) al cabo de un periodo de observación de 15 años se situó en el 73,4%. La tasa de éxito correspondiente al cabo de 10 años alcanzó el 86,4%. De las 163 coronas en dientes anteriores, 18 se perdieron durante el periodo de observación, lo cual equivale a una tasa de supervivencia (Kaplan-Meier conforme al criterio in situ) del 87,5% al cabo de 15 años. 9 coronas en dientes anteriores se perdieron por causas biológicas (caries secundaria, patologías endodónticas o periodontales). Además fue preciso sustituir 9 coronas debido a una fractura del núcleo de óxido de aluminio o a una fractura extendida del recubrimiento cerámico (fig. 2). Las pérdidas totales restantes ($n = 25$) correspondieron a coronas In-Ceram en dientes posteriores; la tasa de supervivencia al cabo de 15 años se situó en el 68,3%. Las causas de pérdida más frecuentes en la región de los dientes posteriores fueron fracturas del núcleo de óxido de aluminio o fracturas extendidas del recubrimiento cerámico ($n = 10$) (fig. 3), seguidas de causas biológicas (caries secundaria, patologías endodónticas o periodontales) ($n = 8$). Además fue necesario retirar 7 coronas en la región de los dientes posteriores, debido a la alteración del plan de tratamiento protésico (tabla 1).

La regresión de Cox arrojó una diferencia significativa ($p = 0,005232$) en las cuotas de supervivencia (criterio in situ) entre las coronas de dientes anteriores y las de dientes posteriores (fig. 4). Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de trabajo.

Entre 163 coronas en dientes anteriores se registraron 18 complicaciones que requirieron una intervención clínica para conservar la función. La intervención requerida con

Fig. 4. Tasas de supervivencia dependientes del tiempo de las coronas (Kaplan-Meier) y posición de las coronas en la arcada dentaria (anterior = incisivos y caninos; posterior = premolares y molares).

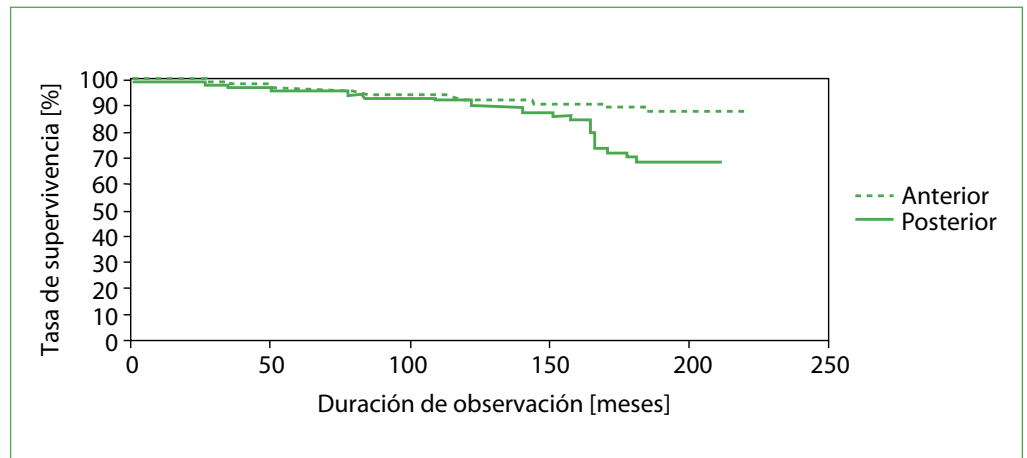


Fig. 5. Documentación clínica de 4 coronas de dientes anteriores que se mantuvieron todavía libres de eventos tras un periodo de observación de 11 años.



mayor frecuencia fue un tratamiento radicular ($n = 7$), seguida de pulidos posteriores como consecuencia de leves desconchamientos del recubrimiento cerámico ($n = 5$) (tabla 1). Otras complicaciones observadas fueron el recementado de una corona individual ($n = 1$) y el tratamiento de caries secundarias mediante obturaciones de composite ($n = 5$). Durante el periodo de observación se perdieron por completo 3 coronas con complicaciones. Pese a todo, 130 de las 163 coronas dentales permanecieron libres de eventos durante el periodo de observación.

La tasa de éxito (coronas libres de eventos) en la región de los dientes anteriores alcanzó el 82,6% al cabo de 15 años (86,6% al cabo de 10 años) (fig. 5).

Entre 109 coronas en dientes posteriores se registraron 24 complicaciones que requirieron una intervención clínica. 12 de las complicaciones fueron atribuibles a caries; 2 tratamientos radiculares fueron evaluados como complicaciones biológicas. Fueron necesarias 10 intervenciones clínicas por causas técnicas (7 casos de desconchamientos del recubrimiento cerámico; 3 casos de pérdida de retención) (tabla 1). Durante el periodo de observación se perdió por completo tan solo una corona en la que había

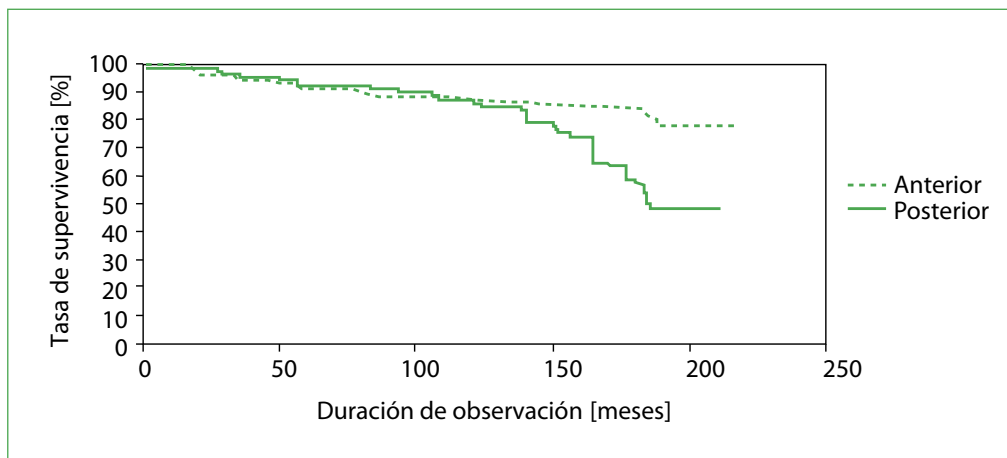


Fig. 6. Tasas de éxito dependientes del tiempo (Kaplan-Meier) en relación con la posición de las coronas en la arcada dentaria (anterior = incisivos y caninos; posterior = premolares y molares).

aparecido una complicación. Así pues, en total fueron 48 las coronas que se perdieron o en las que aparecieron complicaciones. De las 109 coronas de dientes posteriores examinadas, 61 permanecieron libres de eventos, lo cual equivale a una tasa de éxito (Kaplan-Meier) del 56,9% al cabo de 15 años (85,9% al cabo de 10 años). La comparación de las tasas de éxito de las coronas In-Ceram en las regiones de los dientes anteriores y posteriores conforme al modelo de regresión de Cox reveló una diferencia significativa ($p = 0,000297$) (fig. 6).

La tasa de supervivencia total de las coronas In-Ceram en las regiones de los dientes anteriores y posteriores se situó en el 80,5% al concluir el periodo de observación de 15 años. Hasta ahora no se han publicado datos sobre la evaluación clínica de coronas con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio a lo largo de un periodo de observación de duración similar. Los datos clínicos a largo plazo sobre coronas de cerámica sin metal con un periodo de observación de hasta 14 años tan solo están disponibles para coronas de cerámica vítrea. En un estudio de coronas de cerámica vítrea fijadas adhesivamente se calculó una tasa de supervivencia total del 76% al cabo de 14 años¹⁰. Sin embargo, en el mencionado estudio tan solo se evaluaron como pérdidas las coronas fracturadas. Por lo tanto, la evaluación arrojó una proporción elevada de pérdidas de coronas de cerámica vítrea por causas técnicas. En el presente estudio, únicamente 19 de los 43 casos de pérdidas totales fueron atribuibles a fracturas del material. Sobre la base de los diversos criterios de permanencia, la tasa de supervivencia de las coronas In-Ceram cementadas convencionalmente parece ser superior de lo registrado para coronas de cerámica vítrea y coronas de cerámica de feldespato fijadas adhesivamente^{10,21}. Además, los resultados del presente estudio pueden compararse con los datos a largo plazo (tiempo de observación medio de 10 años) para coronas metalocerámicas. Pese a algunas diferencias en cuanto a la metodología y los criterios de inclusión, las definiciones de éxito y los tipos de material, las tasas de supervivencia registradas resultan relativamente similares. La mayoría de estudios sobre la evaluación clínica de coronas individuales metalocerámicas registran unas tasas de supervivencia superiores al 80% a lo largo de 10 años^{1,17}. Existen pocos estudios con tasas de supervivencia a lo largo de periodos de observación superiores a 10 años. En un estudio retrospectivo de 1.037

Discusión

coronas completas se determinó una tasa de supervivencia (criterio in situ) del 78% al cabo de 18 años. En este caso, las pérdidas por causa biológica fueron más frecuentes (66%) que las atribuibles a causas técnicas. Las causas técnicas más frecuentes fueron fracturas de la cerámica y pérdidas de retención⁴. En otra observación retrospectiva de larga duración en 50 pacientes con 100 coronas metalocerámicas se registró una tasa de supervivencia total del 78% al cabo de 20 años¹². Sobre la base de los mismos criterios de permanencia, las coronas con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio alcanzaron tasas de supervivencia similares en el presente estudio tras un periodo de observación de 15 años.

Las causas de pérdida más frecuentes en los estudios sobre coronas metalocerámicas fueron de índole biológica^{1,4,7,17}. En cambio, en el presente estudio se observó un peso aproximadamente idéntico de las causas de pérdida técnicas y biológicas. Esto contradice los resultados de estudios anteriores sobre la fiabilidad clínica de las coronas de cerámica sin metal, en las que las fracturas del núcleo constituían la causa de complicación más frecuente¹⁴ (85% de los casos de pérdida). En el presente estudio, 19 de las 43 pérdidas totales fueron atribuibles a una fractura del núcleo o a una fractura extendida del recubrimiento cerámico.

Tras un periodo de observación de 5 años, Goodacre y colaboradores⁷ registraron una tasa de fractura media del 13% para coronas de cerámica sin metal. Las coronas con núcleo de óxido de aluminio examinadas en el presente estudio arrojaron, tras un periodo de observación medio de 13,5 años, una tasa de fractura media del 7%. Esto demuestra que la mayor resistencia mecánica de las coronas con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio en comparación con los sistemas cerámicos convencionales reduce el número de pérdidas debidas a causas técnicas.

Smales y Hawthorne²² registraron, para coronas metalocerámicas con estructura de oro, unas tasas de éxito (restauraciones libres de eventos) del 81% al cabo de 15 años. Esto coincide con el resultado de otro estudio retrospectivo en el que para coronas metalocerámicas se constató al cabo de 20 años una tasa de éxito del 75%¹². La tasa de éxito total en el presente estudio se situó en el 73,4% al cabo de 15 años. Esto apunta a una cuota de complicaciones ligeramente superior, que básicamente fue atribuible a causas técnicas. La totalidad del 28,5% de complicaciones en relación con coronas In-Ceram fue causada por desconchamientos del recubrimiento cerámico. Esta proporción se sitúa por encima de la correspondiente a las complicaciones técnicas en coronas metalocerámicas^{4,12,14}. En 3 coronas se observó una pérdida de retención, lo cual contribuyó en 1,3 puntos porcentuales a la tasa de complicación. Esta cifra se sitúa claramente dentro del orden de magnitudes constatado en otros estudios; la proporción promedio de casos de pérdida de retención se situó aquí en el 2%⁷. Con una proporción promedio del 1,75%, también las complicaciones endodónticas se mantienen en el marco de lo publicado en la bibliografía⁷. Al igual que en los estudios de larga duración con coronas metalocerámicas, la caries secundaria se reveló como causa frecuente de pérdidas de retención y complicaciones^{7,14}.

La tasa de supervivencia de coronas de dientes anteriores al cabo de 15 años alcanzó el 87,5%, y para coronas de dientes posteriores el 68,3%. Tan sólo un 56,9% de las coronas de dientes posteriores se mantuvieron todavía libres de eventos tras un periodo de observación de 15 años (frente al 82,7% de las coronas de dientes anteriores). Du-

rante el análisis de las tasas de supervivencia y de éxito de las coronas en función de su posición en la arcada dentaria se reveló que las coronas de óxido de aluminio infiltrado con vidrio en la región de los dientes anteriores alcanzaron mejores resultados, observándose diferencias significativas en las tasas de supervivencia dependientes del tiempo ($p = 0,005232$) y en las tasas de éxito ($p = 0,000297$). Así pues, existe una diferencia en el balance de éxito clínico entre las coronas de óxido de aluminio infiltrado con vidrio y las coronas metalocerámicas. En dos estudios de evaluación clínica de coronas metalocerámicas no se constataron diferencias significativas en las tasas de supervivencia de coronas metalocerámicas en las regiones de los dientes anteriores y posteriores^{4,23}. La tasa de supervivencia de las coronas In-Ceram en la zona de los dientes anteriores se corresponde con la de las coronas metalocerámicas si se considera a lo largo de un periodo de 15 a 20 años en estudios retrospectivos con criterios de permanencia idénticos^{4,12}. En comparación, el éxito clínico de las coronas In-Ceram en la región de los dientes posteriores es claramente menor. En la comparación de las causas de pérdidas o intervenciones clínicas necesarias se constata asimismo una diferencia sustancial entre las coronas de dientes anteriores y las de dientes posteriores.

En la zona de los dientes anteriores, el 8,6% de las pérdidas o intervenciones clínicas se debían a causas técnicas relacionadas con el material de corona utilizado. En la zona de los dientes posteriores, este porcentaje alcanzaba casi el doble (15,6%). Como es de esperar en el sistema bicapa, los desconchamientos del recubrimiento constituyeron las complicaciones técnicas más frecuentes, y se produjeron con mayor frecuencia en la región de los dientes posteriores.

Los datos del presente estudio identifican la posición del diente en la arcada dentaria como clave del éxito a largo plazo de coronas con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio. Apoyan los resultados de una sinopsis sistemática de pérdidas y complicaciones en coronas individuales¹⁴. En este trabajo, los autores llegan a la conclusión de que las coronas de cerámica sin metal en la región de los dientes anteriores alcanzan tasas de supervivencia elevadas equiparables a las de las coronas metalocerámicas. Por el contrario, las tasas de supervivencia de las coronas de In-Ceram y de cerámica vítrea en la región de los dientes posteriores fueron menores y se situaron claramente por debajo de las observadas para coronas metalocerámicas. Si bien el mencionado trabajo se basa exclusivamente en los resultados de estudios a lo largo de un periodo medio, permite una buena estimación de los resultados a largo plazo para coronas con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio como las examinadas en el presente estudio. Al interpretar los resultados del presente estudio, es preciso mantener en mente las limitaciones inherentes a todo estudio retrospectivo. Un problema típico de tales estudios radica en la compatibilidad de los datos analizados. Sin embargo, esta limitación es irrelevante para el presente estudio, toda vez que los resultados clínicos se documentan en el departamento de Prostodoncia ya desde 1989 siguiendo un método unitario. Por lo tanto, cabe partir de la premisa de que los datos recabados son representativos y comparables. Otra limitación de los estudios retrospectivos basados en seguimientos reside en el hecho de que tan solo pueden extraerse conclusiones para la población de los propios participantes en el estudio.⁸

De los 113 pacientes contactados, 33 no participaron. Así pues, la cuota de respuesta alcanzó el 70,8%, situándose por tanto en el marco de lo habitual para estudios retros-

pectivos de larga duración de este tipo con seguimiento clínico y periodos de observación de entre 15 y 20 años^{4,12}. La no participación obedeció a diversos motivos. En la mayoría de los casos, los pacientes habían abandonado la región, estaban gravemente enfermos o habían fallecido. Tan solo un reducido grupo de pacientes (n = 8) optó por el seguimiento por parte de un colega con consulta propia. No obstante, podría haberse dado una distorsión estadística en dirección a aquellos pacientes que estaban globalmente satisfechos con el resultado del tratamiento. En este caso, el grupo estudiado constituiría una selección positiva del conjunto de la muestra, lo cual a su vez podría haber conducido a una sobrestimación de las tasas de supervivencia y de éxito. Sin embargo, los resultados sobre los que informa el presente estudio se obtuvieron –como demuestran los requisitos– en condiciones clínicas típicas e implicando a un número considerable de odontólogos cualificados.

Gracias al largo periodo de observación y al gran número de dientes y coronas afectados, el presente estudio proporciona por tanto datos valiosos sobre el comportamiento clínico a largo plazo de coronas de cerámica sin metal bicapa.

Resultado Del presente estudio retrospectivo sobre 272 coronas de cerámica sin metal In-Ceram pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- Las tasas de supervivencia y de éxito de las coronas individuales In-Ceram están influidas significativamente por la posición del diente restaurado en la arcada dentaria. Las coronas de dientes anteriores arrojaron una tasa de supervivencia superior a las de las coronas de dientes posteriores In-Ceram.
- Las pérdidas en la región de los dientes anteriores fueron atribuibles a partes iguales a causas biológicas y técnicas. En la región de los dientes posteriores, la mayoría de las pérdidas e intervenciones clínicas necesarias fueron atribuibles a causas técnicas (fracturas del núcleo y desconchamientos del material de recubrimiento).
- Las tasas de supervivencia y de éxito a largo plazo de las coronas de dientes individuales con núcleo de óxido de aluminio infiltrado con vidrio son comparables a las observadas para las coronas metalocerámicas.

- Bibliografía**
1. Bader JD, Shugars DA. Summary review of the survival of single crowns. *Gen Dent* 2009;57:74-81.
 2. Bindl A, Mörmann WH. An up to 5-year clinical evaluation of posterior In-ceram CAD/CAM core crowns. *Int J Prosthodont* 2002;15:451-456.
 3. Bindl A, Mörmann WH. Survival rate of mono-ceramic and ceramic-core CAD/CAM generated anterior crowns over 2-5 years. *Eur J Oral Sci* 2004;112:197-204.
 4. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L, De Boever J. An 18-year retrospective survival study of full crowns with or without posts. *Int J Prosthodont* 2006;19:136-142.
 5. Fradeani M, Aquilano A, Corrado M. Clinical experience with In-Ceram Spinell crowns: 5-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:525-533.
 6. Gerds TA, Qvist V, Strub JR, Pipper CB, Scheike TH, Keiding N. Failure time analysis. In: Lesaffre E, Feine J, LeRoux B (eds). *Statistical and Methodological Aspects of Oral Health Research*. West Sussex, United Kingdom: John Wiley and Sons, 2009.
 7. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2003;90:31-41.
 8. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Hillis SL. Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2000;83:396-401.
 9. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observation. *J Am Stat Assoc* 1958;53:457-465.

10. Malament KA, Socransky SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 20 years: Part IV. The effects of combinations of variables. *Int J Prosthodont* 2010;23:134-140.
11. McLaren EA, White SN. Survival of In-Ceram crowns in a private practice: A prospective clinical trial. *J Prosthet Dent* 2000;83:216-222.
12. Napankangas R, Raustia A. Twenty-year follow-up of metal-ceramic single crowns: A retrospective study. *Int J Prosthodont* 2008;21:307-311.
13. Pang SE. A report of anterior In-Ceram restorations. *Ann Acad Med Singapore* 1995;24:33-37.
14. Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CH. 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* 2007;18(suppl 3):73-85.
15. Pröbster L. Four year clinical study of glass-infiltrated, sintered alumina crowns. *J Oral Rehabil* 1996;23:147-151.
16. Pröbster L. Survival rate of In-Ceram restorations. *Int J Prosthodont* 1993;6:259-263.
17. Reitemeier B, Hansel K, Kastner C, Walter MH. Metal-ceramic failure in noble metal crowns: 7-year results of a prospective clinical trial in private practices. *Int J Prosthodont* 2006;19:397-399.
18. Scherrer SS, De Rijk WG, Wiskott HW, Belser UC. Incidence of fractures and lifetime predictions of all-ceramic crown systems using censored data. *Am J Dent* 2001;14:72-80.
19. Scotti R, Catapano S, D'Elia A. A clinical evaluation of In-Ceram crowns. *Int J Prosthodont* 1995;8:320-323.
20. Segal BS. Retrospective assessment of 546 all-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice. *J Prosthet Dent* 2001;85:544-550.
21. Sjogren G, Lantto R, Tillberg A. Clinical evaluation of all-ceramic crowns (Dicor) in general practice. *J Prosthet Dent* 1999;81:277-284.
22. Smales RJ, Hawthorne WS. Long-term survival of extensive amalgams and posterior crowns. *J Dent* 1997;25:225-227.
23. Walton TR. A 10-year longitudinal study of fixed prosthodontics. Clinical characteristics and outcome of single-unit metal-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1999;12:519-526.
24. Wassermann A, Kaiser M, Strub JR. Clinical long-term results of VITA In-Ceram Classic crowns and fixed partial dentures: A systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2006;19:355-363.

Dr. Sven Rinke
Geleitstraße 68
63456 Hanau, Alemania
Correo electrónico: rinke@ihr-laechehn.com

Correspondencia

Dr. Athanasios Tsigaras, Dr. Dr. Alfons Hüls y Dr. Matthias Rödiger
Abteilung Prothetik, Universitätsmedizin
Georg-August-Universität
37075 Göttingen, Alemania