

Coronas cónicas y telescópicas: análisis del estado actual

Christian E. Besimo

Las coronas dobles constituyen elementos de anclaje de eficacia acreditada para la prótesis dental extraíble. En virtud de su autoactivación permanente y de la mejor dosificabilidad de las fuerzas retentivas, las coronas cónicas se utilizan con mayor frecuencia que las coronas telescópicas, y están indicadas también en casos con inserción periodontal reducida. Las coronas cónicas y telescópicas pueden combinarse sin problemas con otras conexiones consideradas rígidas, tales como ganchos de esqueléticos, conectores extra-coronales y anclajes cilíndricos. La confección de una prótesis dental extraíble con coronas dobles plantea elevados requisitos clínicos y técnicos. A su vez, esto exige el máximo esmero en la realización del diagnóstico, la planificación y el tratamiento.

(Quintessenz. 2012;63(1):51-60)

Introducción

Las coronas cónicas y telescópicas se utilizan de forma extendida y exitosa en la práctica odontológica^{12,14,25,27}. Se trata de una solución muy sofisticada para el ancla-

je de prótesis extraíbles, cuya confección individual no solo plantea elevados requisitos clínicos y técnicos sino que además resulta cara. Tanto la determinación de la indicación como la implementación clínica y protésica deberían realizarse con el máximo esmero.

Resulta problemática la ampliación del ámbito de aplicación de coronas dobles a dientes endodonciados con un alto grado de destrucción de las coronas clínicas y por consiguiente una forma de retención y resistencia insuficiente de los pilares. En tales casos, la pérdida de retención de los anclajes primarios o la fractura del pilar conducen a una elevada tasa de fracaso^{6,9,17,28}. Una planificación reconstructiva incorrecta y una preparación de los pilares sin llave de silicona del modelado en cera o del montaje dental diagnóstico conducen inevitablemente a una eliminación incontrolada de sustancia.

A su vez, esta incrementa en gran medida el riesgo endodóntico y el peligro de una fractura del pilar, o bien provoca contorneados incorrectos o sobrecontorneados de la restauración dental, lo cual perjudica innecesariamente al resultado funcional y cosmético del tratamiento. El descuido del diagnóstico reconstructivo y de la planificación tridimensional sobre el modelo, así como la falta de conocimientos en cuanto a la configuración de la estructura secundaria, contribuyen lo suyo al fracaso biológico y técnico⁴.

Los intentos de eludir los elevados requisitos planteados a la técnica de fresado y colado recurriendo al procedimiento galvánico o mediante coronas telescópicas de resiliencia no se traducen ni en la reducción del esfuerzo global ni en una mejora cualitativa. Por una parte, durante la incorporación de las cofias galvánicas en una estructura secundaria en forma de puente existe el peligro de sobrecontorneado en la zona de las coronas pilares, un riesgo que tampoco puede evitarse en caso de una preparación de los pilares excesiva, rechazable desde el punto de vista biológico. Por otra parte, la supraestructura en forma de prótesis completa habitual para op-

Abteilung für Orale Medizin. Aeskulap-Klinik. Brunnen, Suiza.

Correspondencia: C.E. Besimo.
Gersauerstrasse 8. CH-6440 Brunnen, Suiza.
Correo electrónico: christian.besimo@eskulap.com



Figura 1. Combinación simétrica de coronas telescópicas sobre dientes vitales con cofias de espiga radicular y anclajes cilíndricos sobre dientes pilares endodonciados.

timizar la fuerza retentiva de las coronas telescópicas de resiliencia debe considerarse críticamente por motivos de profilaxis periodontal^{1,3,7,8}.

Definición de los tipos de conector

El anclaje de prótesis parciales o híbridas por medio de coronas dobles confeccionadas individualmente fue descrito por primera vez por Peeso²¹, Goslee¹⁰ así como por Reichborn-Kjennerud y Häupl²². Estas coronas dobles deslizables unas sobre otras suelen englobarse con el término de sistema telescópico por asociación a los telescopios ópticos¹⁵. Básicamente cabe diferenciar entre dos tipos de conectores de casquillo:

- Las coronas telescópicas son conectores de casquillo de paredes paralelas con un ajuste exacto. Su retención se logra mediante fricción estática. Esta actúa sobre toda la longitud de las superficies paralelas del conector al unir y separar los conectores. Dado que, a diferencia de las coronas cónicas, las coronas telescópicas no poseen autoactivación, el desgaste de las superficies puede conducir con el tiempo a una pérdida de fuerza retentiva²⁹.

- Las coronas cónicas poseen un ajuste cónico, y en contraste con las coronas telescópicas se adhieren únicamente en la posición de enclavamiento terminal. En cuanto se suelta la posición terminal de la matriz, desaparece la fricción estática. Si la ejecución es correcta, las coronas cónicas presentan una autoactivación permanente¹⁵.

En la siguiente sinopsis breve se presentan las posibilidades de aplicación y los principios constructivos de las coronas dobles.

Indicación de coronas telescópicas y cónicas

Las coronas telescópicas pueden estar indicadas en caso de dientes pilares vitales con coronas clínicas cortas. En estos casos garantizan una mejor guía y una retención más fiable que las coronas cónicas. En la región molar, la configuración de una corona telescópica anular permite ampliar adicionalmente las superficies paralelas del conector. Otra posibilidad de aplicación de las coronas telescópicas son las reconstrucciones cosméticamente exigentes en la zona de los dientes anteriores. Para ello, mediante la preparación escalonada de los dientes pilares es posible dotar a los anclajes primarios de un fresado de hombro marginal que aumenta el espacio disponible para el contorneado cosméticamente impecable de las coronas secundarias. Esta medida no puede adoptarse en el caso de las coronas cónicas, ya que impediría la autoactivación permanente de los elementos de anclaje y conduciría a una rápida pérdida de la fuerza retentiva^{11,31}.

En virtud de su autoactivación permanente y de la mejor dosificabilidad de las fuerzas retentivas, las coronas cónicas se utilizan preferentemente y están indicadas en caso de inserción periodontal reducida^{1,11}. Sin embargo, el ajuste cónico requiere una planificación precisa de la preparación del pilar a fin de evitar sobrecontorneados. Las superficies axiales de todos los dientes pilares deben orientarse hacia la dirección de inserción prospectiva de la prótesis y no deben obstaculizar el fresado del ángulo de cono deseado^{4,30}.

A diferencia de estas coronas dobles enclavadas terminalmente, la corona telescópica de resiliencia posee, en el estado sin carga de la prótesis, un margen de maniobra oclusal de 0,3 mm entre los anclajes primario y secundario. También en la zona de las paredes axiales paralelizadas en una tercera parte, existe entre los elementos macho y hembra un ajuste con juego de alrededor de 0,03 mm, de modo que la corona telescópica de resiliencia no presenta fricción estática y la parte extraíble de la prótesis puede rebajar su posición durante la carga funcional. Las coronas telescópicas de resiliencia no ejercen función de retención ni de apoyo. Únicamente estabilizan la prótesis dental contra la translación y la rotación¹³. Como en el caso de la prótesis completa, la retención de la restauración dental se logra mediante la configuración marginal funcional. Por lo tanto, se trata de prótesis híbridas exclusivamente mu-

cosoportadas sobre unos pocos dientes remanentes¹⁸. En este contexto, debe considerarse críticamente la configuración de la base en forma de prótesis completa, ya que puede causar irritaciones mecánicas en la zona del periodonto marginal de los dientes pilares y, en caso de higiene oral subóptima, provocar la aparición de trastornos inflamatorios. La aparición de tales trastornos de la mucosa puede evitarse mediante un anclaje de la prótesis rígido y enclavado terminalmente y una configuración en forma de puente del cuerpo de la prótesis en la zona de los dientes pilares^{1,3,7,8}.

Las coronas cónicas y telescopicas constituyen elementos de unión rígidos, de alta precisión mecánica y al mismo tiempo robustos, que asumen funciones tanto de retención como de apoyo. Pueden combinarse sin problemas con otras conexiones consideradas rígidas, tales como ganchos de esqueléticos, conectores extracoronales y anclajes cilíndricos sobre cofias de espiga radicular. Sin embargo, si se opta por la combinación de diversas conexiones se deben armonizar entre sí las longitudes de las superficies de conector o, en caso de utilizarse elementos de anclaje con superficies de guía de distinta longitud, estos deben disponerse de forma simétrica al plano medial, a fin de evitar el bloqueo de la prótesis dental durante su manipulación³ (fig. 1).

Una ventaja fundamental de los elementos de anclaje en forma de casquillo reside en el buen soporte físico y en la carga fisiológica de los dientes pilares. Las fuerzas funcionales y parafuncionales que actúan sobre el cuerpo de la prótesis se transmiten en su mayor parte a los pilares en la dirección del eje del diente²³. Esta carga favorable del periodonto posibilita una adaptación funcional incluso del diente pilar debilitado periodontalmente y con movilidad incrementada. La posibilidad de reparación y modificación son otros factores importantes que, sobre la base de la experiencia clínica, influyen positivamente en la longevidad y por ende la rentabilidad de reconstrucciones extraíbles con coronas dobles confeccionadas individualmente¹⁶. También existen aspectos de higiene periodontal que aconsejan este tipo de anclaje de la prótesis dental extraíble, dado que gracias al diseño en forma de puente del cuerpo de la prótesis no solo se logran unas condiciones atraumáticas para el periodonto marginal, sino que sobre todo se consiguen unas condiciones de higiene óptimas, especialmente para pacientes de edad avanzada⁴. Además, los criterios mencionados desempeñan un papel cuando es necesario sustituir mediante prótesis para defectos porciones de las crestas alveolares que se hayan perdido debido a atrofia, trauma o intervenciones quirúrgicas. Este tipo de

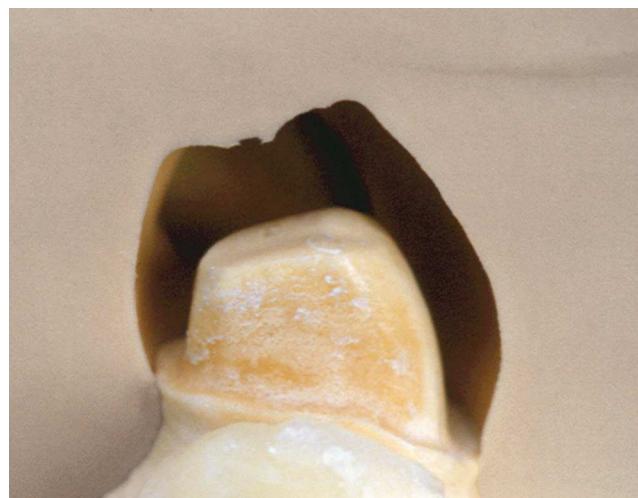


Figura 2. Comprobación de la eliminación de sustancia en los dientes pilares mediante la llave de silicona del montaje dental diagnóstico.

casos constituyen una indicación típica para el anclaje rígido mediante coronas dobles¹⁶.

Fuerza retentiva de coronas cónicas

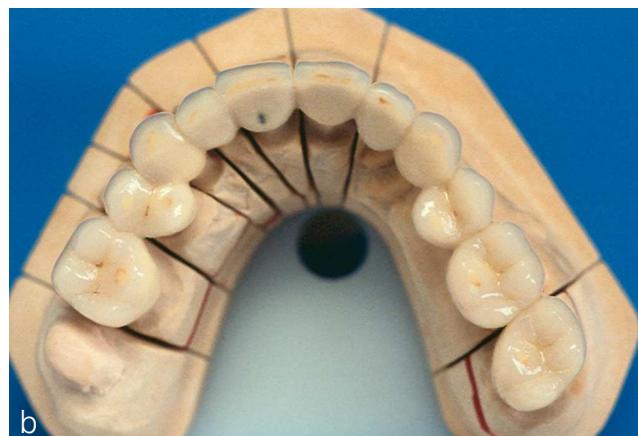
La fuerza retentiva necesaria máxima de elementos de anclaje viene determinada por una parte por las fuerzas de extracción que actúan sobre la prótesis dental y, por otra parte, por la capacidad de carga de los tejidos periodontales de los dientes pilares. Körber¹⁶ determinó una fuerza retentiva de entre 5 y 10 N para los anclajes cónicos. La compresión de los elementos primario y secundario del conector durante la carga de la prótesis provoca una deformación elástica del elemento hembra. La presión de apriete resultante de ello, junto con el coeficiente de fricción estática, arroja la fuerza retentiva. El coeficiente de fricción estática es una constante de material sin dimensión y se ve influido por los siguientes factores:

- la aleación de metales de los elementos del conector primario y secundario (emparejamiento de materiales),
- las propiedades de las superficies de contacto (rugosidad) y
- lubricantes(saliva, aceite).

Conforme a la teoría de la elasticidad, la magnitud del hundimiento se determina, además de a partir del ángulo del cono, a partir del diámetro y el grosor de pared del anclaje secundario así como del módulo de elasticidad de la aleación de metales utilizada. Si existe una fuer-



a



b

Figuras 3a y 3b. Coronas cónicas y anclajes cónicos sobre cofia de espiga radicular (a) con estructura de puente extraíble recubierta íntegramente con resina (b).



a



b

Figuras 4a y 4b. Refuerzo oral de los puntos de unión entre las coronas de recubrimiento y los puentes (a) en una construcción de puente extraíble con sillas de prolongación distales sobre cuatro coronas cónicas implantosportadas (b). Las partes de la estructura que llegan hasta la superficie de la prótesis conducen a una merma estética del resultado del tratamiento.

za de unión predeterminada, se eliminan las magnitudes geométricas forma en planta, diámetro y longitud del cono. En este caso, la fuerza de extracción es determinada exclusivamente por el ángulo del cono y por el coeficiente de fricción estática¹⁶. Sin embargo, la longitud del cono no debería ser inferior a 3 mm, a fin de poder absorber también pares de flexión como los que se dan en las prótesis de prolongación²⁴. A medida que aumenta el número de alternancias de carga se produce una cierta disminución de la fuerza de extracción, debido al alisamiento de las superficies de contacto, que nunca son totalmente planas. Sin embargo, mediante el dimensionamiento correcto de las partes del conector también se puede lograr una retención suficiente a largo plazo contra las fuerzas de extracción, de modo que incluso bajo

una carga máxima no se produzcan deformaciones plásticas permanentes y que por lo tanto perjudiquen al ajuste ideal¹⁹. En las coronas cónicas actúan unas fuerzas de extracción mayores si sus elementos hembra presentan un grosor de pared inferior a 0,3 mm. En estos casos no se alcanza la rigidez de pared mínima necesaria de las coronas²⁴.

El ángulo de cono $\alpha/2$ se define como la inclinación de la superficie exterior del anclaje primario con respecto al eje de trabajo en el paralelómetro, y por consiguiente se corresponde con el medio ángulo del cono α . Si se parte de la premisa de un cono ejecutado de forma técnicamente impecable con superficies planas, la fuerza retentivas es determinada básicamente por el ángulo del cono, y se aplica la siguiente regla: cuanto menor es el

ángulo, tanto mayor es la fuerza retentiva. Con un ángulo $\alpha/2$ de 6° , la fuerza retentiva de las coronas cónicas se sitúa en torno a 8 N, y por ende claramente por debajo de 1 kilopondio¹⁶. Según los trabajos de base de Mühlemann²⁰, pueden considerarse fisiológicas para el periodonto sano unas fuerzas de tracción de esta magnitud que actúen momentáneamente¹⁸. La integración de varias coronas cónicas en una reconstrucción extraíble tiene como consecuencia la suma de las fuerzas retentivas de todos los pilares. Para contrarrestar este problema, opcionalmente pueden combinarse en una disposición simétrica anclajes con fuerza retentiva normal y anclajes con fuerza retentiva reducida. La decisión general sobre qué dientes deben escogerse como anclajes retentivos con un ángulo pequeño y una fuerza retentiva elevada y cuáles deben elegirse como anclajes de apoyo con un ángulo mayor y una fuerza retentiva menor depende de la distribución y de la calidad periodontal de los dientes pilares. Mediante el cronómetro resulta posible realizar un ajuste del ángulo de los anclajes de retención y

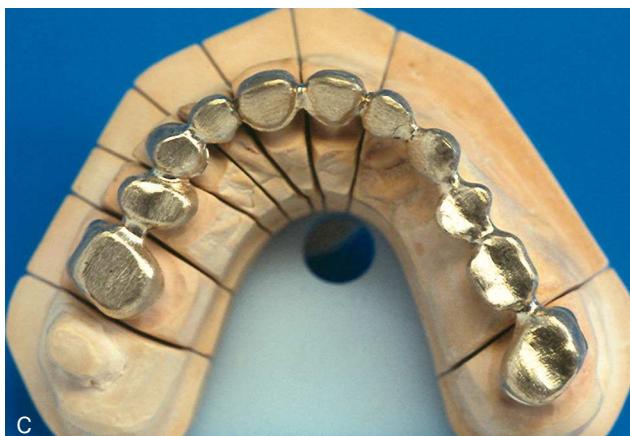
de apoyo con una exactitud de $0,5^\circ$ ¹⁶. El ajuste de una fuerza retentiva fisiológica se vuelve crítico en caso de un ángulo del cono de 3° , dado que por debajo de este ángulo la fricción en cada cono aumenta hasta tal punto que es necesario ejercer la fuerza para separar los elementos primario y secundario. Mediante un ángulo del cono de $5,5^\circ$ puede obtenerse con respecto al anclaje normal de 6° una adherencia incrementada que todavía se halla en el rango fisiológico. También los anclajes de apoyo deben dotarse de un ajuste con la estabilidad suficiente, a fin de posibilitar una ferulización y un bloqueo seguros. Tan solo está garantizada una guía mecánica fiable hasta un ángulo del cono de entre $7,5$ y 8° .

Preparación de los pilares

La elección de la forma de preparación para coronas telescópicas y cónicas tiene lugar sobre la base del modelado en cera o del montaje dental diagnóstico en el modelo de estudio. En el paralelómetro se establece la



Figuras 5a a 5c. Puente extraíble sobre las coronas cónicas de la figura 3 con dientes de reposición en forma de pótico.



Figuras 6a a 6c. Estructura secundaria de varias piezas de la construcción de puente de las figuras 3 y 5 con puntos de unión en forma de barra para la adhesión sin tensiones en boca del paciente.

dirección de inserción de la prótesis dental prospectiva ideal desde los puntos de vista biológico, técnico y cosmético y se evalúa la eliminación de sustancia necesaria para la creación de las superficies de conector paralelas o cónicas en la zona de las paredes axiales de idealmente 1,5 mm. En caso de que la situación de partida sea difícil, es aconsejable una preparación de prueba sobre el modelo de estudio. La preparación definitiva de los pilares se controla generalmente a partir de una llave de silicona de la situación del modelo diagnóstico, a fin de asegurar una eliminación selectiva de sustancia así como una cantidad suficiente de espacio para las construcciones primaria y secundaria (fig. 2). La altura preparada de los pilares debería situarse idealmente en torno a 5 mm para garantizar una forma de resistencia y de retención suficiente. Debe renunciarse a una eliminación excesiva de sustancia. En la zona oclusal se lleva a cabo una reducción anatómica de entre 1,5 y 2,0 mm de la forma de la corona, con objeto de evitar contorneados

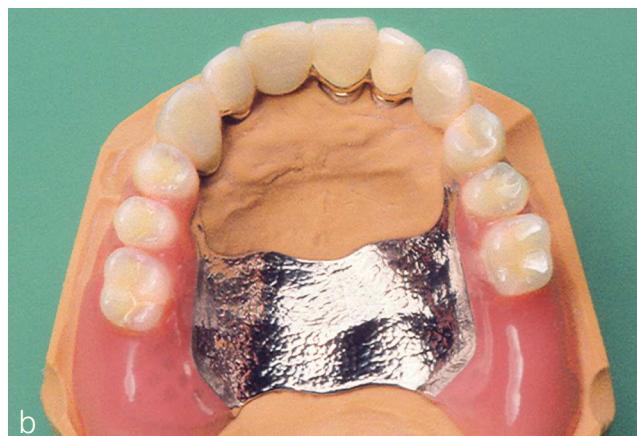
incorrectos de la supraconstrucción que perjudiquen tanto a la función como a la estética. Tanto para las coronas telescopicas como para las cónicas está indicada una preparación en chamfer circular o una preparación en hombro fina. Como ya se ha mencionado, la acentuación del chamfer o del hombro en la zona vestibular estéticamente crítica de las coronas pilares tan solo es aconsejable en el caso de las coronas telescopicas. El límite de la preparación puede desplazarse un máximo de 1 mm hacia subgingival en la zona visible, a fin de enmascarar el margen dorado de los anclajes primarios. En cambio, los márgenes de las coronas secundarias no deben rozar la encía, para evitar irritaciones del peridonto marginal.

Elementos primario y secundario del conector

Las paredes axiales de los anclajes primarios con orientación paralela o ángulo del cono definido se prolongan



a



b

Figuras 7a y 7b. Combinación de una estructura de prótesis en forma de puente sobre coronas telescopicas y cofias de espiga radicular de aleación con elevado contenido en oro con refuerzos de silla reticulares y banda palatina de una aleación a base de cobalto. Las partes de la estructura realizadas en aleaciones distintas se unieron mediante adhesión. La soldadura indirecta heterogénea y la soldadura directa están contraindicadas desde el punto de vista de la técnica de materiales.

en la mayor medida posible hacia oclusal por interproximal, a fin de aumentar las superficies de guía. Por vestibular y por oral son necesarias además una o dos superficies más inclinadas o un vaciado, para satisfacer los requisitos anatómicos y funcionales planteados al contorneado de la corona. Las fresas metálicas, en combinación con pastas de pulido especiales, se utilizan también para el acabado de precisión de las superficies del conector. De este modo se dota de un brillo satinado característico a los anclajes primarios pulidos. Bajo ningún concepto se deben pulir a brillo intenso las coronas interiores utilizando gomas abrasivas. Los cuerpos de pulido de goma resultan en una erosión irregular de la superficie, y como consecuencia conducen a unas fuerzas retentivas excesivas o insuficientes de las coronas secundarias¹.

Los elementos secundarios de los conectores se configuran como coronas de recubrimiento. Idealmente se recubren íntegramente con resina en la zona de los dientes anteriores y posteriores (figs. 3a y 3b). Tan solo por marginal permanece visible un fino margen metálico. Si fuera necesario, para la reducción de la eliminación de sustancia por el lado oral durante la preparación del pilar y para reforzar el punto de unión a las coronas de recubrimiento o póticos contiguos, se puede prolongar la estructura hasta la superficie en la zona no visible (figs. 4a y 4b). Durante el acabado se dota de bordes afilados a las franjas que forman el cierre con el recubrimiento de resina. Excepcionalmente, las coronas telescopicas anulares sobre molares no presentan recubrimiento^{2,11}.

Cuerpo extraíble de la prótesis

Como norma general, la base de la prótesis se configura de forma abierta en la zona de los dientes pilares. Dependiendo de la morfología de la cresta alveolar, los dientes a reponer se reconstruyen mediante póticos modelados individualmente o mediante dientes de resina prefabricados sobre sillas (figs. 5a a 5c). Los dientes de reposición en forma de pótico presentan un apoyo de la cresta alveolar planiforme y contorneando anatómicamente. Dicho apoyo puede configurarse ovalmente a fin de imitar las papillas de la mucosa y mejorar así el resultado estético del tratamiento. Se extienden las sillas de resina tan solo en la medida necesaria para compensar los déficits de tejido duro y blando. Idealmente se confecciona la estructura de la prótesis en varias partes, las cuales pueden adherirse sin tensiones en boca del paciente. La ubicación óptima de los puntos de unión es entre dos coronas dobles. En los póticos tienen forma de conectores de barra finos, mientras que sobre las sillas constan de una espiga rodeada por un anillo. Presentan un ajuste con un ligero juego, de modo que esté garantizada una adhesión libre de interferencias⁴ (figs. 6a a 6c).

Elección del material para las estructuras primaria y secundaria

La elección de aleaciones metálicas para la confección de coronas dobles tiene lugar básicamente conforme a

los mismos criterios de ciencia de materiales y biológicos que para las construcciones de prótesis de coronas y puentes. Además, las aleaciones para coronas dobles están sometidas a un esfuerzo mecánico adicional, causado por una parte durante la función por micromovimientos entre los elementos del conector así como por la separación y la unión varias veces al día de los elementos primario y secundario, y por otra parte debido al mecanismo especial del ajuste cónico. El mantenimiento de una fuerza retentiva constante en cada anclaje cónico debe garantizarse mediante una aleación muy dura con un módulo de elasticidad elevado. Debe ser posible evitar toda deformación permanente de los anclajes secundarios bajo carga funcional y parafuncional. Debería evitarse cualquier efecto de lubricación entre las superficies de retención. Para la confección de anclajes primarios y secundarios así como de los póticos contiguos se utilizan preferentemente aleaciones con elevado contenido en oro, dado que ofrecen ventajas en cuanto a la facilidad de procesamiento, el mantenimiento a largo plazo de la fuerza retentiva y la resistencia a la corrosión¹⁶. La confección de coronas dobles de aleaciones a base de cobalto es infrecuente en la práctica cotidiana, debido a los elevados requisitos técnicos⁵. El uso de titanio puro se ha revelado como problemático y no ha logrado imponerse¹. Los conectores de gran tamaño, tales como bandas palatinas, marcos y barras lingüales, así como los refuerzos de silla correspondientes, se cuelan a partir de una aleación a base de cobalto y se adhieren a los componentes de la estructura en forma de puente realizados en una aleación con elevado contenido en oro⁴ (figs. 7a y 7b).

Conclusiones prácticas

- La utilización de coronas dobles tan solo resulta ventajosa en caso de dientes pilares vitales. La ampliación del ámbito de indicación a dientes endodonciados alberga el riesgo de una mayor tasa de fracaso debido a la pérdida de retención de los anclajes primarios o a la fractura del pilar.

- En virtud de su autoactivación permanente y de la mejor dosificabilidad de las fuerzas retentivas, las coronas cónicas se utilizan con mayor frecuencia que las coronas telescopicas, y están indicadas también en casos con inserción periodontal reducida.

- Las coronas telescopicas y cónicas pueden combinarse sin problemas con otras conexiones consideradas rígidas, tales como ganchos de esqueléticos, conectores extracoronales y anclajes cilíndricos.

- La confección de una prótesis dental extraíble con coronas dobles plantea elevados requisitos clínicos y

técnicos. Exige el máximo esmero en la realización del diagnóstico y la planificación reconstructiva, así como en el control de los distintos pasos del tratamiento.

- El cuerpo extraíble de la prótesis se configura siempre en forma de puente. Los elementos secundarios del conector tienen forma de coronas de recubrimiento, e idealmente se recubren íntegramente con resina. Dependiendo de la morfología de la cresta alveolar, los dientes a reponer se reconstruyen mediante póticos modelados individualmente o mediante dientes de resina prefabricados sobre sillas.

- Las estructuras de puente multipiezas se dividen mediante conectores de barra finas y se unen sin tensiones mediante adhesión en boca del paciente.

- Para la confección de anclajes primarios y secundarios, así como de los póticos contiguos, se utilizan preferentemente aleaciones con elevado contenido en oro. Los conectores de gran tamaño, así como los refuerzos de silla correspondientes, se cuelan a partir de una aleación a base de cobalto y se adhieren a los componentes de la estructura en forma de puente.

Bibliografía

1. Besimo C. Abnehmbarer Zahnersatz auf osseointegrierten Implantaten. Berlin: Quintessenz, 1994.
2. Besimo C. Coiffes télescopiques et attachments cylindriques en prothèse composite sur dents et implants. Réalités Cliniques 1989;9:541-551.
3. Besimo C, Mindszenty E, Graber G, Wiehl P. Klinische Nachuntersuchung über die Zweckmäßigkeit hybridprothetischer Konstruktionsprinzipien. Phillip J 1992;4:163-173.
4. Besimo C, Rohner H-P. Systematik der teilprothetischen Rekonstruktion mit Konuskronen und Wurzelstiftkappen. Quintessenz 2004;55:635-641.
5. Diedrichs G. Ist das Teleskopsystem noch zeitgemäß? ZWR 1990;99:78-82.
6. Dittmann B, Rammelsberg P. Survival of abutment teeth used for telescopic abutment retainers in removable partial dentures. Int J Prosthodont 2008;21:319-321.
7. Ettinger RL, Jakobsen J. Periodontal considerations in an overdenture population. Int J Prosthodont 1996;9:230-238.
8. Ettinger RL, Jakobsen J. Denture treatment needs of an overdenture population. Int J Prosthodont 1997;10:355-365.
9. Gehring K, Axmann D, Benzing U, Shargi F, Weber H. Komplikationen bei Teleskop-Prothesen auf vitalen und avitales stiftarmierten Pfeilerzähnen – erste Ergebnisse einer 3-Jahresstudie. Dtsch Zahnärztl Z 2006;61:76-79.
10. Goslee H. Principles and practice of crown and bridge work. New York: Dental Items of Interest Publishing, 1923.
11. Graber G. Partielle Prothetik. Farbatlanten der Zahnmedizin Bd 3. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme, 1992.
12. Grossmann AC, Hassel AJ, Schilling O, Lehmann F, Koob A, Rammelsberg P. Treatment with double crown-retained removable and oral health-related quality of life in middle- and high-aged patients. Int J Prosthodont 2007; 20:576-578.
13. Hofmann M, Ludwig P. Die teleskopierende Totalprothese im stark reduzierten Lückengebiß. Dtsch Zahnärztl Z 1973;28:2-17.
14. Koller B, Att W, Strub J-R. Survival rates of teeth, implants, and double crown-retained removable dental prostheses: a systematic literature review. Int J Prosthodont 2011; 24:109-117.

15. Körber KH. Das Konometer – ein Gerät zur rationellen Herstellung von Konuskronen. *ZWR* 1970;79:595-601.
16. Körber KH. Konuskronen – Das rationelle Teleskopsystem. Einführung in Klinik und Technik. 6. Aufl. Heidelberg: Hüthig, 1988.
17. Langer Y, Langer A. Tooth-supported telescopic prostheses in compromised dentitions: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2000;64:129-132.
18. Lehmann KM, Gente M. Doppelkronen als Verankerung für herausnehmbaren Zahnersatz. In: Ketterl W (Hrsg). Deutscher Zahnärzte Kalender 1988. München: Hanser, 1988:106-121.
19. Lenz J. Ein mathematisches Modell zur Berechnung des Haft- und Festigkeitsverhaltens von konischen Teleskopkronen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1982;37:7-15.
20. Mühlmann HR. Ten years of tooth-mobility measurements. *J Periodontol* 1960;31:110-122.
21. Peeso F. Crown and bridge work for students and practitioners. Philadelphia: Lea & Febiger, 1916:229-250.
22. Reichborn-Kjennerud I, Häupl K. Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten. Berlin: Meusser, 1929.
23. Röper M. Untersuchungen der Haft- und Gleitreibungskräfte an teleskopierenden Prothesenankern im Dauerverschleißversuch. Düsseldorf: Med Diss, 1982.
24. Stenzel K, Gilde H, Lenz P. Untersuchungen der Einflußgrößen zur Haftkraft von Konuskronen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1980;35: 920-922.
25. Szentpétery V, Lautenschläger C, Setz JM. Nachsorge bei Frikitions-teleskopern im stark reduzierten Restgebiss – 3-Jahresergebnisse einer klinischen Studie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010;65:260-270.
26. Szentpétery V, Lautenschläger C, Setz JM. Mobilität von Friktionsteleskopfeilern im stark reduzierten Restgebiss – 3-Jahresergebnisse einer klinischen Studie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010;65:654-664.
27. Szentpétery V, Lautenschläger C, Setz JM. Bewährung von Frikitions-teleskopern im stark reduzierten Restgebiss – 5-Jahresergebnisse einer klinischen Studie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2011;66:570-579.
28. Torbjörner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont* 2004;17:369-376.
29. Vosbeck B. Nachuntersuchung von Teleskopprothesenträgern. Düsseldorf: Med Diss, 1989.
30. Walther W, Heners M, Surkau P. Initialbefund und Tragedauer der transversalbügelfreien, gewebeintegrierten Konus-Konstruktionen – Eine 17-Jahres-Studie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:780-784.
31. Wöstmann B, Balkenhol M, Weber A, Ferger P, Rehmann P. Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures: survival and need for maintenance. *J Dent* 2007;12:939-945.