

Directrices clínicas para restauraciones posteriores basadas en Cobertura, Adhesión, Resistencia, Estética, y Manejo Subgingival

El concepto CARES: Parte I - restauraciones parciales adhesivas

Jorge André Cardoso, DMD

Porto University, Portugal

MClinDent and Postgraduate Tutor in Prosthodontics, Kings College London, London, UK

Práctica Privada, Espinho, Portugal

Paulo Julio Almeida, DMD, PhD

Porto University, Portugal

Visiting Professor, Porto University, Portugal

Práctica Privada, Gaia, Portugal

Rui Negrão, DMD

Porto University, Portugal

Práctica Privada, Porto, Portugal

João Vinha Oliveira, DMD

ISCS-N University, Portugal

MAS and Assistant, Microinvasive Aesthetic Dentistry, University of Geneva, Switzerland

Práctica Privada, Neuchatel, Suiza

Pasquale Venuti, DMD

Naple Federico II University (cum laude), Italy

Práctica Privada, Mirabela Eclano, Italia

Teresa Taveira, DMD

Porto University, Portugal

Private Practice, Espinho, Portugal

Ana Sezinando, DMD, PhD

Lisbon University, Portugal

Práctica Privada, Porto, Portugal

Correspondencia: **Dr Jorge André Cardoso**

Oral Clinic, Rua 23, 344, 3C, 4500-142 Espinho, Portugal; Tel: +351 916121312; Email: jorge.andre@ora.pt

Resumen

En las últimas décadas se han producido importantes cambios en la aplicación clínica de las estrategias para las restauraciones posteriores: de la amalgama a los composites en las restauraciones directas y de las tradicionales coronas con forma de resistencia a las restauraciones parciales adhesivas como los onlays. A pesar de la gran cantidad de pruebas disponibles sobre estos avances, todavía existen muy pocas directrices establecidas para cuestiones clínicas comunes: ¿Cuándo presenta una restauración indirecta una ventaja clínica sobre una directa? ¿Cuándo se debe realizar una cobertura adhesiva de la cúspide como un onlay? ¿Cuándo aplicar diseños de formas de resistencia en restauraciones adhesivas? ¿Qué condiciones crean limitaciones para la adhesión de modo que una

preparación de forma de resistencia con un material más rígido como una corona tradicional podría ser más apropiada? Con el fin de ofrecer directrices clínicas, los autores consideran cinco parámetros para apoyar y clarificar las decisiones: cobertura de las cúspides, ventajas y limitaciones de la adhesión, formas de resistencia que deben implementarse, preocupaciones estéticas y gestión subgingival (el concepto CARES). En la Parte I de este artículo de revisión dividido en tres partes, la atención se centra en las decisiones clínicas para restauraciones parciales adhesivas en relación con las indicaciones de materiales directos frente a indirectos, así como la necesidad de cobertura de cúspides y/o preparaciones de formas de resistencia basadas en la estructura dental remanente y la estética.

(Int J Esthet Dent 2023;16:218–240)



Introducción

Los conceptos que implican una intervención mínima, equilibrada éticamente con los requisitos estéticos del paciente, parecen ser el enfoque deseado para una práctica de la odontología restauradora basada en la evidencia. La restauración de los dientes posteriores presenta exigencias específicas, intrínsecamente diferentes de las exigencias de los dientes anteriores. Los dientes posteriores son a) anatómica e histológicamente distintos, y 2) soportan fuerzas oclusales que son significativamente mayores y tienen direcciones diferentes en comparación con los dientes anteriores. El análisis cuantitativo de la estructura dental remanente en relación con la decisión entre una restauración adhesiva o una restauración con forma de resistencia no está bien definido para los dientes posteriores. Además, cuando se elige una restauración adhesiva posterior, existen numerosas recomendaciones en la literatura sobre los diseños de preparación para inlays, onlays y recubrimientos. Las razones de esta variedad son bastante obvias: es difícil medir el grado progresivo de pérdida de tejido y la influencia de los diferentes diseños de preparación en los estudios clínicos. Las decisiones clínicas, como la cobertura selectiva de las cúspides, la influencia de la vitalidad del diente, el grado de reducción vertical y la cantidad de afectación circunferencial de las preparaciones, aún carecen de aclaración y consenso. Aunque es difícil ofrecer protocolos directos y absolutos, es importante formular directrices clínicas, o al menos procesos de reflexión, que no sólo se basen en pruebas, sino que también sean pragmáticos en el sentido de que deben ser clínicamente útiles -fáciles de entender y aplicar- para una gran mayoría de profesionales. En este contexto, los principales objetivos del presente artículo son:

- Cubrir la biomecánica específica y rele-

vante de los dientes posteriores.

- Presentar grados secuenciales de pérdida de tejido que puedan relacionarse con la realidad clínica.
- Explicar cómo se relaciona cada grado de pérdida de tejido con un umbral de decisión relativo al diseño de la preparación, según las pruebas disponibles.
- Ofrecer indicaciones sencillas para las estrategias de restauración, desde la simple reposición del tejido perdido hasta la cobertura preventiva de las cúspides, haciendo uso de la adhesión o la resistencia, solas o combinadas, e intentando mantener la estética natural, siempre que sea posible, así como tratar las zonas subgingivales: la base del concepto CARES.

Biomecánica de los dientes posteriores vs. anteriores

Los dientes anteriores y posteriores difieren en cuanto a su anatomía e histología. Está consensuado que los dientes posteriores protegen a los anteriores soportando cargas compresivas verticales más intensas, y que los dientes anteriores protegen a los posteriores de fuerzas de tracción guiando un mecanismo de desclusión en movimientos lateroprotrusivos. Los dientes posteriores son más anchos, multirradiculares, tienen cúspides más planas y presentan una distribución distinta del tejido de dentina y esmalte en la unión dentonoesmalte (DEJ). Esta compleja unión histológica de un material muy rígido y quebradizo, el esmalte, con un tejido elástico (la dentina), ofrece al diente la capacidad única de soportar cargas en la región posterior. Esta estructura se caracteriza por ser una interfase menos mineralizada que interrelaciona gradualmente los dos tipos de tejido, con capacidad para sufrir deformaciones transitorias.¹ Aunque esta zona está presente en todos los dientes, su superficie es más extensa en los

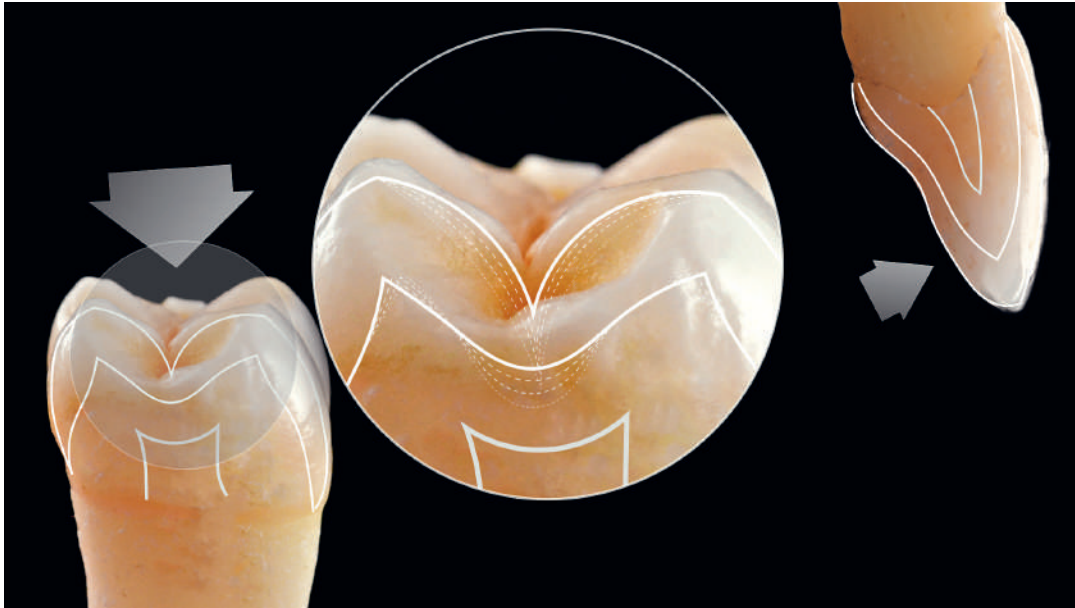


Fig 1 Los dientes posteriores tienen una anatomía más compleja que los anteriores. La unión dentario-esmalte de los dientes posteriores tiene una configuración única de soporte de tensiones, lo que hace que estos dientes estén mejor adaptados para soportar mayores cargas de compresión. Esta característica específica de los dientes posteriores es difícil de reproducir en las técnicas de restauración.

dientes posteriores y tiene un diseño específico. Es importante comprender esta interconectividad histológica - las superficies convexas del esmalte y cóncavas de la dentina (que se asemejan a una curva sigmoidea) - para establecer estrategias restauradoras más eficaces (Fig. 1).²

Pérdida de tejido y resistencia a la carga oclusal

El concepto de que la resistencia del diente es indirectamente proporcional a la pérdida de tejido, el hecho de que las restauraciones nunca son para toda la vida y pueden necesitar reposición, y la favorable evidencia clínica de los procedimientos adhesivos apoyan los enfoques mínimamente invasivos. Sin embargo, la relación entre la pérdida de tejido y el compromiso de la resistencia no sigue la misma correlación proporcional en dientes posteriores y anteriores. Por ejemplo, una cavidad de acceso endodóntico asociada a la pérdida de una cresta palatina en un diente anterior puede no suponer un alto riesgo de fractura, y la necesidad de una

estrategia de cobertura total es discutible. Sin embargo, parece haber pruebas suficientes de la necesidad de una restauración de cobertura total en un diente anterior con acceso endodóntico palatino y pérdida de ambas crestas marginales palatinas.³ Los estudios in vitro demuestran que lesiones similares en dientes posteriores se benefician significativamente de la cobertura parcial o total de la cúspide, con una preparación que normalmente necesita llegar a la dentina para garantizar un grosor mínimo de restauración, al contrario que en los dientes anteriores, donde la preparación del esmalte puede reducirse al mínimo.⁴ Los dientes posteriores también exigen materiales de restauración más resistentes que los requeridos para los dientes anteriores. Por ejemplo, la porcelana feldespática estratificada no garantiza resultados aceptables a largo plazo en restauraciones de cobertura de cúspides en dientes posteriores, mientras que sí lo hace en dientes anteriores. En la región posterior, deben utilizarse cerámicas vítreas reforzadas más resistentes como materiales adhesivos.⁵

Materiales para restauraciones adhesivas parciales posteriores

Algunos estudios muestran una supervivencia a largo plazo significativamente mayor de las cerámicas en comparación con los composites. Una revisión y un metaanálisis recientes sugieren una tasa de supervivencia de las restauraciones parciales de cerámica y composite de aproximadamente el 90% a los 5 años.⁶ La tasa de supervivencia a los 10 años de las restauraciones de cerámica parece estar en torno al 85%,⁶ pero esta tasa probablemente desciende al 80%⁷ en los composites. No obstante, la mayoría de las revisiones afirman que todavía no hay suficientes estudios bien realizados que demuestren claramente la superioridad clínica de la cerámica.⁶ Las resinas compuestas pueden ofrecer un comportamiento clínico aceptable a largo plazo⁸ a un coste inferior que la cerámica y están fácilmente disponibles para la mayoría de los profesionales dentales. Su uso es muy atractivo en dientes posteriores, ya que pueden utilizarse directamente en un abordaje no invasivo o mínimamente invasivo y son más fáciles de reparar, lo que las hace apropiadas para pacientes más jóvenes y para probar cambios oclusales en rehabilitaciones más extensas. También ofrecen una menor abrasión en los dientes antagonistas en comparación con la cerámica.⁹ Dentro del uso de resinas composite, las restauraciones indirectas permiten una mejor anatomía/punto de contacto, la contracción del material se limita al hueco de cemento y se ofrecen mejores propiedades físicas debido a la mejor conversión de la polimerización.¹⁰ Sin embargo, no existen diferencias significativas en cuanto a la supervivencia de las resinas composite directas frente a las indirectas a medio y largo plazo.¹¹ La principal preocupación de los materiales composite con matriz orgánica es la pérdida de propiedades físicas y ópticas debido a la hidrólisis en el medio oral. Sin embargo, son

fáciles de fabricar en la consulta gracias a la tecnología CAD/CAM. El CAD/CAM permite el uso de bloques de resina composite con propiedades físicas mejoradas,¹² pero aún se desconoce si ofrecen ventajas significativas con respecto a la degradación orgánica sobre las resinas tradicionales en la función oral a largo plazo. Si se elige un material cerámico, las cerámicas monolíticas de matriz vítrea reforzadas con leucita o de disilicato de litio parecen ser la opción más segura cuando se realiza la adhesión, debido a su alta resistencia a la fractura dentro del grupo de cerámicas grabables. También son versátiles, ya que se pueden prensar o fresar con CAD/CAM y se pueden teñir fácilmente para conseguir una estética adecuada para los dientes posteriores. Ambos materiales tienen un comportamiento aceptable en estudios clínicos, pero es probable que el disilicato de litio tenga un mejor comportamiento a largo plazo en situaciones más difíciles debido a su mayor resistencia intrínseca a la flexión.⁵ La cementación adhesiva puede realizarse con cemento de resina fotopolimerizable o composite calentado con un tratamiento adecuado de la interfase de la restauración (dentina, esmalte, capa de resina de sellado de la dentina o acumulación de composite) y un acondicionamiento adecuado de la superficie de la restauración. El composite calentado puede ofrecer algunas ventajas en comparación con el cemento de resina como agente de cementación, tales como una remoción más fácil y mejores propiedades biomecánicas. Sin embargo, todavía no hay pruebas que demuestren que ofrecen ventajas clínicas a largo plazo en comparación con el cemento de resina.¹³

Cobertura, Adhesión y Resistencia

Sobre la base de los factores clínicos anteriores, es importante intentar aplicar un proceso de pensamiento racional que ofrezca directrices útiles, lógicas y simplificadas para

Tabla 1 Factores estructurales y contexto clínico a tener en cuenta a la hora de decidir la cobertura preventiva de las cúspides

FACTORES ESTRUCTURALES	Profundidad de la cavidad central	Dentina interaxial	<ul style="list-style-type: none"> • El factor más decisivo parece ser la combinación de la profundidad de la cavidad y el grosor de la pared. • Las cavidades más profundas de 4 mm (como en ETT) se beneficiarán significativamente de la cobertura de cúspides si las paredes restantes tienen 3 mm o menos • En cavidades poco profundas (hasta 3 mm), las paredes deben ser inferiores a 1-2 mm para la indicación de cobertura • Se trata de procesos de reflexión más que de directrices estrictas, y el contexto clínico puede influir.
	Pared vestibular y lingual		
	Crestas marginales y puntos de contacto	<ul style="list-style-type: none"> • Su conservación o inclusión en la preparación depende de la posibilidad de asegurar un mínimo de estructura dental sana de 1 mm y un mínimo de espesor oclusal en función del material restaurador y del sustrato • El contexto clínico también es decisivo a la hora de preservar o incluir el punto de contacto en la restauración 	
	Fisuras en el esmalte	<ul style="list-style-type: none"> • Parece aconsejable cubrir las cúspides afectadas por fisuras 	
	Lesiones cervicales	<ul style="list-style-type: none"> • Si la preparación axial es necesaria por resistencia o estética, deben incluirse las lesiones cervicales; en caso contrario, pueden restaurarse eficazmente con composite directo 	
CONTEXTO CLÍNICO	Carga oclusal	<ul style="list-style-type: none"> • Los signos clínicos de carga oclusal excesiva son factores decisivos que aumentan la necesidad de cubrir las cúspides e incluir crestas marginales/puntos de contacto en la restauración. 	
	Riesgo de caries	<ul style="list-style-type: none"> • El aumento del riesgo de caries favorecerá la decisión de incluir más crestas marginales/puntos de contacto para minimizar la necesidad de futuras revisiones y reparaciones restauradoras debidas a caries secundarias interproximales 	
	Riesgo de erosión	<ul style="list-style-type: none"> • La historia clínica y los signos de mayor riesgo erosivo llevarán a incluir más superficies dentales en la restauración en las zonas más expuestas al agente erosivo 	

poner en práctica a la hora de elegir las restauraciones. Para ello, a continuación se considera un análisis de los grados secuenciales de pérdida de tejido, así como sus implicaciones clínicas. Para aclarar las ideas, se presentan en paralelo los diferentes aspectos del concepto CARES: cobertura, adhesión, retención, estética y gestión subgingival.

¿Cuánto tejido residual funcional se puede mantener?

Para analizar correctamente la pérdida de tejido, hay que definir el “tejido funcional mantenible”. El primer requisito es que esté soportado por debajo por tejido sano no cariado. Aunque existen algunas pruebas de remineralización tisular cuando se sella del

entorno oral, desde una perspectiva prostodóntica esto no es aconsejable. Tampoco está claro si los materiales de restauración pueden sustituir eficazmente a la dentina bajo el esmalte no soportado.¹⁴ Además, la remoción exitosa del tejido cariado de debajo del esmalte oclusal presenta desafíos técnicos. Una vez eliminado el tejido sin soporte, el segundo requisito es mantener un grosor mínimo de la pared, cuya medición no está clara en la literatura. La mayoría de los autores recomiendan un grosor de pared mínimo de entre 1 y 2 mm para poder restaurar directamente un diente posterior sin cubrir las cúspides. Por lo tanto, se recomienda remover el tejido no soportado y reducir verticalmente las paredes delgadas hasta alcanzar un grosor mínimo de pared de 1 mm.¹⁵

¿Reposición del tejido perdido o reducción preventiva de la cúspide?

Una decisión fundamental que hay que tomar es cuándo es apropiada la reducción preventiva para la cobertura adhesiva o cuándo realizar una reposición adhesiva limitada al tejido perdido, ya que esto conducirá a enfoques restauradores completamente diferentes. Esta decisión dependerá principalmente de factores estructurales y del contexto clínico, como la carga funcional:

- Profundidad de la cavidad central, incluida la cavidad de acceso endodóntico, si existe (pérdida del techo de la cámara pulpar).
- Pared vestibular y lingual.
- Crestas marginales interproximales y punto de contacto.
- Fisuras en el esmalte.
- Lesiones cervicales.

Como se ha demostrado en varios estudios *in vitro*, estos factores actúan de forma interdependiente en su contribución al riesgo global de fractura, lo que dificulta la toma de decisiones clínicas. En primer lugar, es importante distinguir los estudios *in vitro* clásicos sobre la cobertura de las cúspides antes de los procedimientos adhesivos (amalgama, oro y otros metales colados) de los estudios contemporáneos que deben considerarse ahora, en los que se utiliza la tecnología adhesiva con resinas y cerámicas. Se ha establecido sistemáticamente que la dentina interaxial en el centro del diente (dentina alrededor y por encima de la cámara pulpar) es el factor más importante en la resistencia de los dientes posteriores. La cantidad de dentina interaxial puede expresarse como una conjunción de la profundidad de la cavidad y la pérdida de dentina periférica. Por lo tanto, la pérdida de dentina interaxial depende de la profundidad de la cavidad (incluida la cavidad de acceso endodóntico), así como de los

grosos de pared restantes. Cuanto mayor sea la pérdida de dentina interaxial, mayor será la probabilidad de que las paredes restantes sean propensas a tensiones residuales y a fracturarse.¹⁶ Aunque varios autores han propuesto directrices sobre el umbral mínimo de grosor de pared para decidir si debe realizarse la cobertura de cúspides, no existe suficiente claridad científica al respecto. Los estudios *in vitro* sugieren que la profundidad de la cavidad es significativamente más importante que el grosor de la pared bucolingual.¹⁷ Por ejemplo, los estudios *in vitro* muestran que los molares con cavidades MOD de hasta 3 mm de profundidad no parecen tener un riesgo de fractura significativamente mayor, incluso con paredes tan finas como 0,5 mm. Una vez que la profundidad de la preparación oclusal alcanza los 5 mm, como ocurre en cavidades profundas de dientes vitales o en dientes tratados endodónticamente (ETT) en los que la cámara pulpar pasa a formar parte de la cavidad oclusal, el riesgo de fractura es elevado, incluso con paredes de 3,5 mm de grosor.¹⁷ Por otra parte, una cavidad de acceso endodóntico simple y, por consiguiente, una preparación de más de 5 mm de profundidad, sin ninguna otra pérdida estructural asociada, no provoca una reducción significativa de la rigidez del diente. Sin embargo, si la cavidad de acceso está asociada a la pérdida de crestas marginales y puntos de contacto, el diente está estructuralmente comprometido.¹⁸ Por lo tanto, existe una relación interdependiente que debe considerarse entre la profundidad de la cavidad, el grosor de la pared remanente y la afectación de crestas marginales/puntos de contacto. La presencia de fisuras en el esmalte (fracturas incompletas sin separación apreciable) es otro factor a considerar en relación con la decisión sobre la cobertura de las cúspides,¹⁹ ya que pueden progresar hacia la dentina. La transiluminación puede ser muy útil para identificar

estas fisuras. Las fisuras que podrían requerir un enfoque restaurador causarán un bloqueo de luz definido en un análisis de transluminación. Las líneas de fisura, por otro lado, son hallazgos fisiológicos en el esmalte y no se consideran zonas biomecánicamente susceptibles; ofrecerán un paso de luz continuo en un análisis de transluminación.¹⁹ Si el examen revela la presencia de fisuras, la mayoría de los autores recomiendan que se cubran las cúspides respectivas porque el riesgo de propagación y fractura parece elevado. Sin embargo, lo que no está claro es si la preparación debe continuar para eliminar completamente las fisuras asintomáticas, en caso de que se extiendan más allá del espacio necesario para el material restaurador.²⁰ Las lesiones cervicales pueden afectar a la distribución de la tensión y a la resistencia, pero las restauraciones con resina composite pueden restablecer eficazmente las características biomecánicas a valores similares a los dientes no restaurados.²¹ Por lo tanto, la presencia de lesiones cervicales puede no ser un factor decisivo para la cobertura de las cúspides si se van a realizar restauraciones con resina composite. Sin embargo, en el caso de que se considere una preparación axial adicional para aumentar la resistencia, o por razones estéticas como se comenta más adelante, entonces el margen cervical tendrá que extenderse hasta la lesión cervical. No obstante, es necesario abordar la etiología de la lesión (abrasión, abfracción, erosión y recesión periodontal) para una prevención o tratamiento adecuados. Esto implica con frecuencia mejorar las condiciones locales de los tejidos blandos, identificar y controlar el cepillado (abrasión), los hábitos dietéticos (erosión) y el manejo oclusal. La carga funcional es un factor importante para tomar decisiones sobre la cobertura de las cúspides. Un diente más posicionado posteriormente en la boca, la presencia de bruxismo y la ausencia de una

guía anterior protectora durante las excursiones promoverán potencialmente cargas más elevadas. Se sabe que el bruxismo está asociado a una mayor prevalencia de complicaciones técnico mecánicas en los tratamientos prostodóncicos.²² La presencia de erosión también es un factor modificador que puede reducir el grosor del esmalte. Si no se trata, no sólo puede deteriorar el tejido dental remanente, sino que también puede dañar los materiales restauradores que contienen componentes orgánicos, como las resinas composite.²³ Estos factores harán más probable una decisión a favor de la cobertura, incluso en dientes con menor pérdida estructural. A pesar de lo interdependientes que pueden actuar estos factores, los errores en las decisiones clínicas pueden comprometer la supervivencia del diente, con elevados costes biológicos y económicos - por ejemplo, cuando se podría haber evitado una fractura irreparable si se hubieran cubierto correctamente algunas o todas las cúspides remanentes. Por lo tanto, es importante presentar directrices clínicas que constituyan un equilibrio entre procedimientos mínimamente invasivos y estrategias protectoras en casos con riesgo significativo de fractura. Para ello, es necesario considerar la cuantificación de la estructura remanente, basándose en las pruebas *in vitro* y clínicas disponibles.

¿Cuándo debe realizarse una simple reposición adhesiva del tejido perdido, sin cobertura de cúspides?

Como ya se ha indicado, los dientes posteriores con suficiente dentina interaxial - cavidad oclusal central de hasta 4 mm (es decir, dientes vitales, sin cavidad de acceso endodóncico), grosor de pared vestibular o lingual de al menos 1 mm, ausencia de fisuras u otros signos de fuertes tensiones mecánicas y químicas - no parecen necesitar una cobertura preventiva de las cúspides¹⁷ (Figs. 2 y 3). Una restauración adhesiva

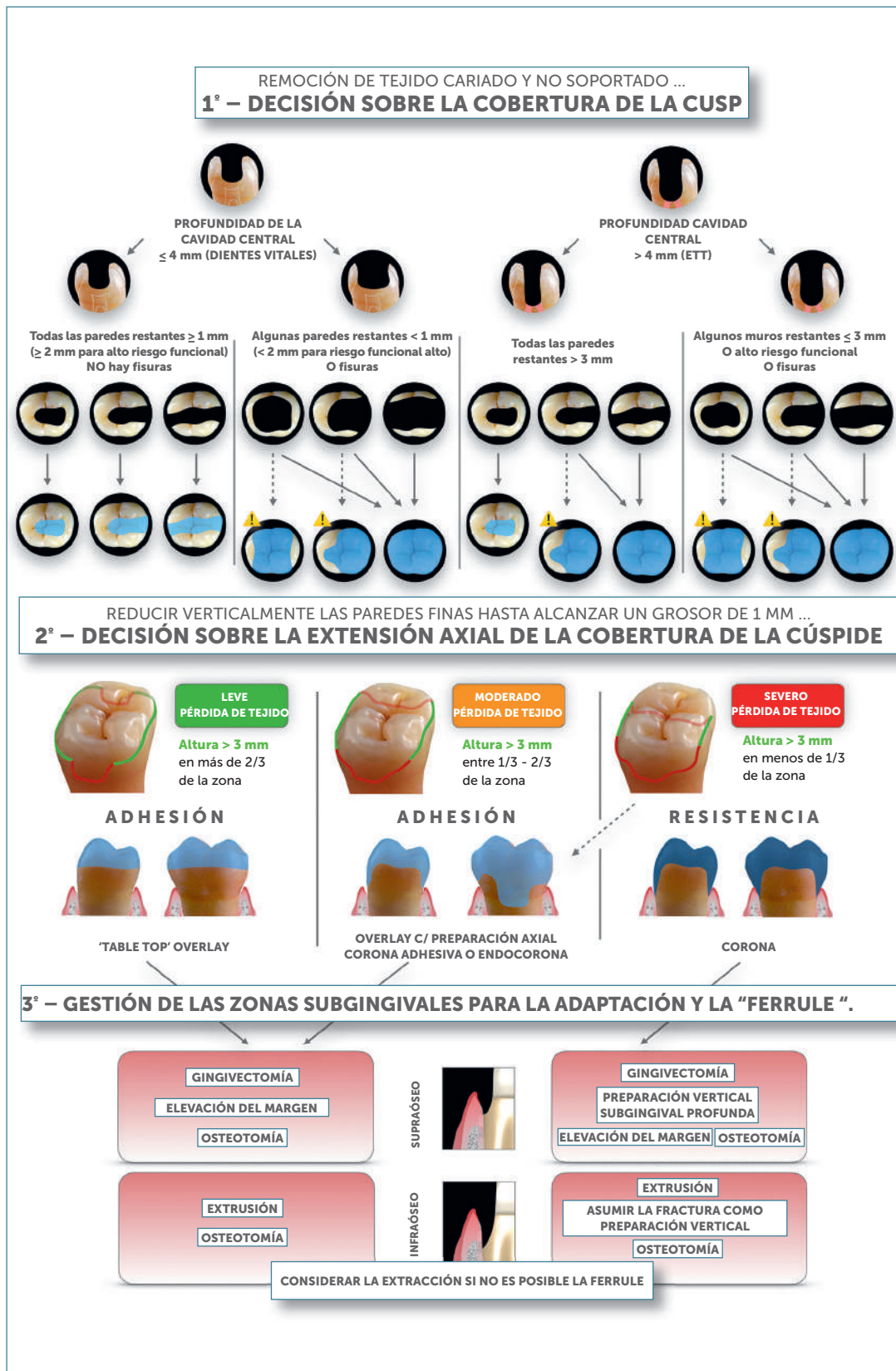


Fig 2 Tabla de decisión para dientes posteriores para cobertura de cúspide, extensión axial y manejo subgingival.

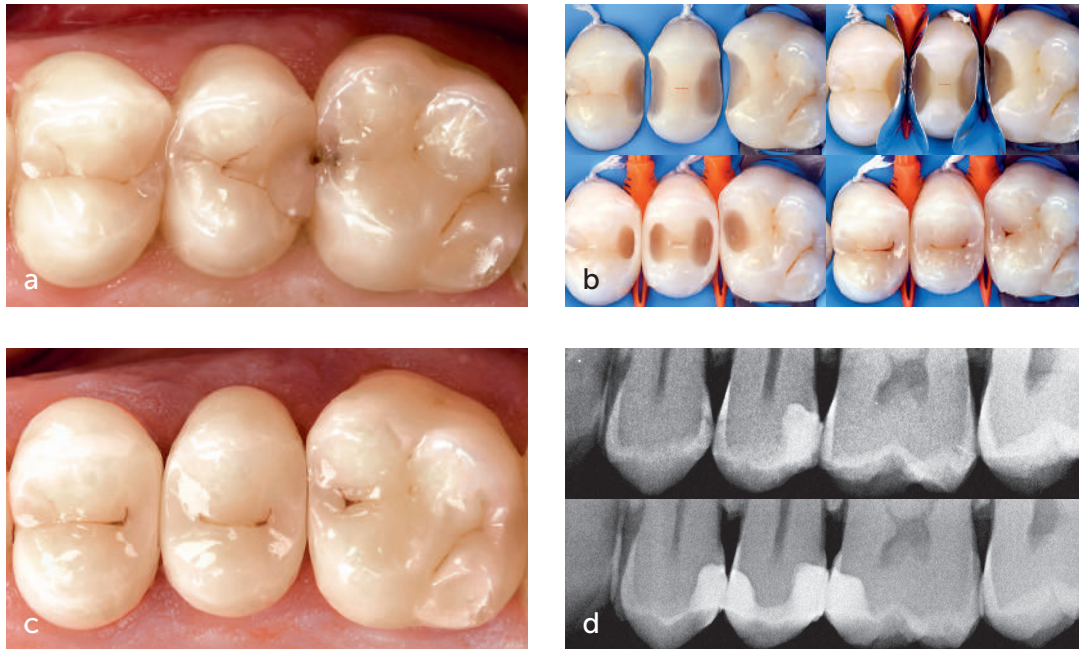


Fig 3 (a) Situación inicial con caries en premolares y primer molar. (b) Remoción de tejido cariado, remoción de esmalte no soportado, cavidades centrales ausentes o poco profundas con paredes remanentes de más de 1 mm de espesor, por lo que se realizó una restauración adhesiva directa. (c) Resultado a los 3 años. (d) Radiografías de la situación inicial (arriba) y a los 3 años de seguimiento (abajo).

directa limitada al tejido perdido parece el tratamiento más razonable a realizar. Cualquier preparación dental adicional debería limitarse a biselar los márgenes del esmalte para optimizar el adhesivo. Aunque se está considerando 1 mm como el grosor mínimo (para cavidades centrales de hasta 4 mm de profundidad), para evitar la cobertura de las cúspides, el juicio del contexto clínico, como altas cargas oclusales, fisuras del esmalte o acción erosiva, puede legitimar la decisión de cubrir las cúspides en estos casos, incluso con paredes de 2 mm de grosor. Con cavidades centrales poco profundas de hasta 4 mm de profundidad, y un grosor de pared remanente de 1 a 2 mm, el uso de una restauración indirecta sin cobertura de cúspides (una incrustación) puede no ofrecer ventajas significativas sobre una restauración directa de composite, ya que crea una preparación más invasiva con un

coste más elevado sin una clara ventaja clínica.²⁴ Dado que el volumen de restauración se reduce en estas cavidades poco profundas, la profundidad de polimerización es efectiva, la contracción y el estrés en las paredes restantes es potencialmente menor, y un punto de contacto efectivo es clínicamente predecible (Fig. 3).²⁵ Aunque estas recomendaciones numéricas pueden ser útiles, deben ser vistas más como un proceso de pensamiento basado en la evidencia; una guía clínica flexible en lugar de un estricto árbol de decisión.

¿Cuándo debe realizarse la reducción preventiva para la cobertura adhesiva de las cúspides?

Cuando la profundidad de la cavidad es de 5 mm o más - como es el caso de ETT o cavidades profundas en dientes vitales - y

está asociada a pérdida de cresta marginal, entonces es necesario considerar la cobertura de las cúspides, incluso en dientes con paredes remanentes de 3 mm de espesor. En estas cavidades más profundas, el volumen de pérdida de dentina interaxial es significativamente mayor y hay más tensión en las paredes conservadas (Fig. 2).¹⁷ Cabe mencionar la sugerencia de algunos autores de utilizar composites directos reforzados con fibras o fibras cortas en cavidades grandes como posible alternativa a un tratamiento restaurador indirecto más complejo. La idea subyacente es que las propiedades biomecánicas y físicas mejoradas de estos materiales directos pueden reducir la necesidad de cobertura de las cúspides en cavidades grandes, incluida la ETT, como se muestra en algunos estudios in vitro.²⁶ Sin embargo, otros estudios in vitro muestran que los composites reforzados con fibras no pueden reponer la necesidad de cobertura de las cúspides.²⁷

¿Cobertura selectiva o completa de la cúspide?

En general, se acepta que las restauraciones posteriores indirectas pueden clasificarse como inlays (no se cubre ninguna cúspide), onlays (se cubre al menos una cúspide) y overlays (se cubren todas las cúspides). La elección de mantener algunas cúspides (restauración onlay) o cubrir todas las cúspides (restauración overlay) depende, de nuevo, de factores estructurales y funcionales (Fig. 2). Puede haber factores estructurales que indiquen la necesidad de cobertura en las cúspides mesiales (cavidad más profunda, paredes más finas o pérdida de cresta en la zona mesial) pero no en la zona distal. La conservación del tejido sería la ventaja obvia de mantener algunas cúspides, pero existen algunas desventajas, dependiendo de la situación. En pacientes con un alto riesgo de caries, la zona interproximal que se ha conservado puede desarrollar una

lesión en el futuro. Un tratamiento de revisión puede ser sencillo si la restauración anterior es una resina, ya que se puede realizar un protocolo de reparación adhesiva predecible.²⁸ Si la restauración anterior es una cerámica, cabe esperar algunas dificultades en cuanto a las reparaciones. Aunque la adhesión de cerámica con un agente de resina de cementación fino muestra un excelente comportamiento a largo plazo, según la experiencia de los presentes autores, la reparación de fracturas de cerámica con mayores volúmenes de resina composite no parece producir los mismos resultados clínicos predecibles, probablemente debido a los diferentes módulos elásticos. Una perspectiva adicional es que las interfases diente-restauración en la superficie oclusal en dientes muy susceptibles a fuerzas deflectoras también pueden presentar un punto débil para la degradación del margen.²⁸ Por lo tanto, antes de decidir conservar algunas cúspides, el clínico debe considerar la edad, el riesgo carioso y funcional del paciente, y el manejo de caries secundarias o fracturas.

¿Cuánta reducción vertical se necesita para cubrir las cúspides?

Los estudios sugieren entre 1 y 2 mm como reducción vertical mínima para cubrir las cúspides, dependiendo del material elegido. La resina composite CAD/CAM y las cerámicas vítreas reforzadas con disilicato de litio parecen necesitar menos reducción (alrededor de 1 mm),²⁹ mientras que las cerámicas vítreas feldespáticas y reforzadas con leucita CAD/CAM necesitan más volumen oclusal (más cerca de 2 mm; Fig 4).³⁰ Cuando se conserva el esmalte en la superficie oclusal, como en los casos con una dimensión vertical elevada en los que no es necesaria la reducción oclusal, el grosor del material puede reducirse debido a la mayor rigidez del sustrato.²⁹



Fig 4 Principios de preparación de restauraciones adhesivas indirectas.

Diseño de la preparación oclusal para la cobertura de las cúspides

Los casos de cobertura completa de la cúspide, en los que no se realiza ninguna preparación axial adicional, se han denominado en la literatura "table tops" de recubrimiento o "carillas oclusales".³¹ En estos casos, en los que la mayor parte de la altura de pared restante es más coronal al ecuador del diente, no parece haber razones biomecánicas para realizar una preparación axial adicional, como se explica más adelante en este artículo. Este diseño también es posible cuando no existen exigencias estéticas para cubrir una pared vestibular en un diente descolorido, por ejemplo.¹⁵ La reducción oclusal debe ser cóncava siguiendo la concavidad natural de las superficies oclusales posteriores (Fig 4). Se ha demostrado que esta preparación anatómica es significativamente beneficiosa, ya que garantiza un grosor adecuado en el surco central.³² Aunque no es necesaria ninguna

otra preparación axial, todavía existen algunas posibilidades en cuanto a la línea de acabado periférica en este tipo de preparación. Una simple unión a tope de 90 grados sería el margen más sencillo de realizar. Sin embargo, preparar el esmalte en paralelo a sus prismas no es lo ideal. La fuerza de adhesión a una superficie que es paralela a los prismas del esmalte puede ser la mitad de la que se puede conseguir en superficies que son perpendiculares.³² Por lo tanto, la propuesta de algunos autores de utilizar un ligero chamfer o un bisel en el margen puede tener beneficios en términos de integridad marginal y la máxima superficie de esmalte para la adhesión (Fig 4).³³ Sin embargo, es más difícil con estos márgenes conservadores ocultar ópticamente una transición de la interfase restauradora. En situaciones estéticas, como en el caso de los premolares maxilares, puede ser necesario un enfoque diferente, como se discute más adelante en este artículo.

¿Cuándo deben incluirse las crestas marginales y el punto de contacto?

Una pregunta frecuente es cuándo incluir la cresta marginal y/o el punto de contacto en la restauración. Obviamente, una cresta marginal perdida se incluirá si se decide cubrir sus cúspides adyacentes. La duda suele surgir cuando se decide cubrir las cúspides adyacentes a una cresta marginal que está intacta con su punto de contacto. En la mayoría de los casos, se recomienda incluirlo en la restauración, especialmente cuando la cresta marginal remanente tiene menos de 1 mm de grosor (ausencia de DEJ), presenta fisuras o la interfase estará en contacto oclusal opuesto (Figs 2 y 4). La inclusión del punto de contacto también depende de su localización vertical en la zona interproximal. En pacientes más jóvenes, puede haber espacio suficiente para asegurar un mínimo de 1,5 mm para el grosor restaurador, que puede incluir la cresta marginal en la restauración pero aún no alcanzar el punto de contacto. Sin embargo, en dientes desgastados, el punto de contacto suele ser más oclusal y, para garantizar un grosor mínimo de restauración, es necesario incluir el punto de contacto en la preparación. Decidir conservar una cresta marginal y/o un punto de contacto puede plantear los mismos riesgos que cuando se conservan algunas cúspides: caries secundaria, fractura de la restauración o fractura de la cresta marginal debido a volúmenes finos.

¿Cuándo deben añadirse diseños retentivos a los recubrimientos de "carilla oclusal" o "sobremesa"?

¿Cuándo realizar una "carilla oclusal" o sólo una "carilla de mesa"? ¿Cuándo realizar una preparación adicional? ¿Cómo ofrecer más volumen a la restauración para restaurar daños estructurales más extensos? No sólo son puntos de decisión comunes, sino que también enmarcan la cuestión en un contexto

sencillo, lógico y clínicamente relevante. La respuesta fácil es que estas decisiones están relacionadas con la estructura dental remanente, es decir, el esmalte. Sin embargo, la dificultad estriba en cómo relacionar la pérdida estructural con un diseño de preparación específico. Se acepta que las restauraciones no pueden depender únicamente de la adhesión micromecánica, especialmente si falta esmalte, ya que la adhesión a la dentina no es predecible a largo plazo.³⁴ Cuanto más comprometidas estén las paredes remanentes verticalmente, menor será la presencia de esmalte, y se inducirá un mayor resultado vectorial en las cargas horizontales en la interfase adhesiva. Un ejemplo extremo sería una preparación completamente plana a nivel gingival que probablemente fracasaría debido a dos factores: a) El elevado volumen vertical de la restauración sometería a la interfase adhesiva a una carga de tracción más intensa; y b) El reducido grosor del esmalte en la zona gingival daría lugar a una adhesión menos predecible. Por lo tanto, es lógico establecer una altura mínima de las paredes remanentes, por debajo de la cual la restauración debe depender no sólo de la adhesión (el "tablero"), sino también del agarre, la ferulización o la introducción de algún modo de mecanismos adicionales de resistencia. Sin embargo, no existen estudios que aborden objetivamente esta decisión, sólo recomendaciones de expertos. En la literatura existente hasta la fecha, la decisión de pasar de un "table top" a un "veneerlay"/"vonlay" (recubrimiento con cobertura vestibular adicional) se justifica por la necesidad estética de cubrir la superficie vestibular visible o por una recomendación subjetiva relativa a un daño más "extenso". Para superar la falta de claridad respecto a esta decisión, los presentes autores proponen el uso de una división de grados para la altura periférica mínima que dictará las decisiones clínicas. Es importante señalar que esta evaluación se realiza tras la remoción de caries y la eliminación

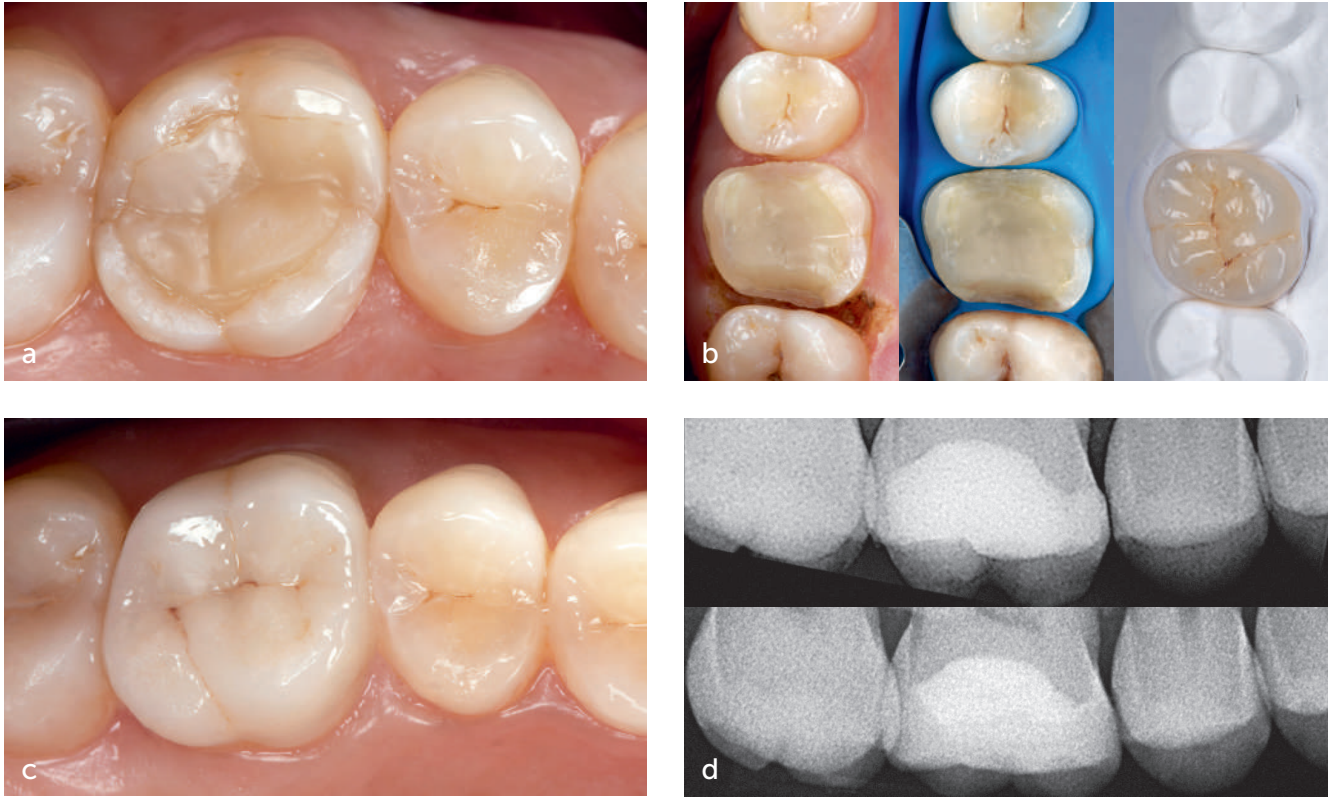


Fig 5 (a) Situación inicial de un primer molar maxilar derecho vital que presentaba signos clínicos de infiltración en el margen de la restauración. La cavidad central tenía una profundidad de 3 mm, con paredes remanentes de < 1 mm en algunas zonas. La anamnesis y la exploración clínica revelaron signos de bruxismo céntrico, y había fisuras visibles en las paredes interproximales. Se planificó una restauración con cobertura total de las cúspides. (b) Se rehizo la restauración anterior y se realizó una gingivectomía bajo aislamiento con dique de goma en la zona subgingival para un mejor acabado marginal. Había paredes remanentes adecuadas en más de dos tercios de la periferia; por lo tanto, se indicó una restauración indirecta simple "de sobremesa" sin necesidad de preparación adicional para la retención. Los puntos de contacto se incluyeron en la preparación/restauración, ya que se removieron las fisuras de esmalte existentes. Se seleccionó un margen conservador ya que se trataba de un molar poco visible y no presentaba decoloración. Se fabricó un "tablero" de disilicato de litio fresado con CAD/CAM y teñido. (c) Restauración después de la adhesión. (d) Radiografías iniciales (arriba) y postoperatorias a los 3 años (abajo).

del esmalte no soportado, así como tras la reducción vertical de las paredes finas hasta alcanzar un grosor mínimo de 1 mm, como se ha indicado anteriormente. Un umbral de evaluación razonable y práctico para la altura de la pared puede estar alrededor del ecuador. Aunque presenta cierta variabilidad, se sitúa aproximadamente alrededor de la mitad de la corona clínica, de 2 a 3 mm coronal a la unión cemento-esmalte en dientes posteriores en las zonas vestibular y lingual. Este criterio puede ser importante para la predictibilidad de la retención adhesiva al esmalte y, en consecuencia, repercutir en la decisión

clínica. Apicalmente a esta zona, el grosor del esmalte empieza a reducirse significativamente por debajo de 1 mm (Fig. 2).³⁵ Teniendo en cuenta esta referencia, pero sabiendo que esto debe considerarse más como un proceso de reflexión que como una directriz estricta, los presentes autores pueden sugerir tres grados que tendrán un impacto clínico en la decisión restauradora, basados en la cantidad de altura de pared remanente en la periferia del diente:

- *Pérdida leve de tejido:* Paredes restantes con esmalte por encima de la mitad de la altura de la corona clínica (> 3 mm) en

más de dos tercios de la periferia del diente.

- *Pérdida moderada de tejido:* Paredes restantes con esmalte por encima de la mitad de la altura de la corona clínica (> 3 mm) entre un tercio y dos tercios de la periferia del diente.
- *Pérdida grave de tejido:* Paredes restantes con esmalte por encima de la mitad de la altura de la corona clínica (> 3 mm) en menos de un tercio de la periferia del diente.

En los casos con pérdida leve de tejido, la técnica restauradora puede consistir en una simple cobertura de la cúspide según los criterios indicados anteriormente, sin ningún diseño adicional - una "sobremesa" o "carilla oclusal". Todavía existe una gran extensión periférica de esmalte por encima de la línea ecuatorial, con un grosor superior a 1 mm. La adhesión ofrecerá a la restauración la estabilidad micromecánica necesaria para evitar que se desplace a lo largo del trayecto de inserción (retención) o de otro trayecto oblicuo (resistencia; Fig 5). Los casos con pérdida moderada de tejido tienen menos estructura vertical circundante y grosor de esmalte para la adhesión, y los presentes autores creen que estas situaciones exigen un área adhesiva adicional y/o medidas de resistencia complementarias. Estas medidas pueden incluir (Fig 2):

1. Preparación axial (hombro/chamfer/chaflán largo) de las paredes, que permite a la restauración arristrar parcial o completamente la estructura dental - también denominada "recubrimiento de envoltura larga" o "corona adhesiva" de contorno completo, respectivamente.
2. El uso de la cámara pulpar en casos de dientes tratados endodónticamente - una endocorona.
3. Los dos anteriores - una endocorona con preparación axial periférica.

El uso de postes no parece ofrecer ventajas en las restauraciones posteriores adhesivas parciales cuando se realiza la cobertura de las cúspides, ya que normalmente sigue existiendo suficiente estructura remanente.³⁶ La cantidad de estructura dental remanente a la que una restauración puede adherirse o engancharse alrededor (efecto "virola") parece ser más importante que el uso de un poste.³⁷ Por lo tanto, los postes pueden estar más indicados eventualmente para reconstrucciones de acumulación previas a coronas de forma de resistencia de contorno completo, en las que las pérdidas de tejido más extensas comprometen la resistencia a la flexión del diente. Sin embargo, ninguna doctrina fundamentalista a favor o en contra del uso de postes ha sido claramente respaldada por la evidencia científica. En casos límite, incluso en restauraciones adhesivas, el clínico puede decidir que la reconstrucción necesita una retención/resistencia adicional, y se puede utilizar un poste de acuerdo con ciertas consideraciones (discutidas en las Partes II y III de esta serie de artículos). En casos de pérdida grave de tejido, puede considerarse la posibilidad de utilizar coronas endocervicales. Sin embargo, cuando la adhesión no es predecible, las preparaciones en forma de resistencia para coronas de contorno completo (comentadas en la Parte II de esta serie de artículos) pueden tener un mejor pronóstico.

¿Qué medidas de resistencia pueden añadirse a las restauraciones parciales adhesivas? ¿Preparación axial periférica o utilización de la cámara pulpar (endocorona)?

Preparación axial periférica para aumentar la superficie adhesiva y la resistencia

Los hombros y los chaflanes como forma de preparación axial periférica se han asociado con una mayor supervivencia a largo



Fig 6 (a) Situación inicial: vista vestibular. (b) Situación inicial: vista oclusal. (c) Colocación de implante e injerto de tejido blando para aumentar el volumen vestibular en el diente 15. En el diente 14, remoción de la restauración existente y evaluación de las paredes verticales remanentes por encima del ecuador y su presencia entre uno y dos tercios de la periferia. Se seleccionó una restauración indirecta adhesiva con preparación axial periférica. Se realizó una restauración directa previa para elevar los futuros márgenes interproximales y la reconstrucción del muñón. (d) Preparación final para la restauración adhesiva, creando una preparación axial para estética, retención adicional y elevación adecuada de los márgenes para un correcto perfil de emergencia y punto de contacto de la restauración con los dientes adyacentes. Se adhirió una restauración indirecta monolítica de disilicato de litio. (e) Seguimiento de 7 años: vista vestibular que muestra un margen cerámico mínimamente teñido. (f) Seguimiento de 7 años: vista oclusal mostrando signos normales de desgaste en el diente 14 (con disilicato de litio monolítico), probablemente menos desgaste que el mostrado en la corona de implante de óxido de zirconio monolítico en el diente 15. (g) Radiografía inicial. (h) Radiografía final a los 7 años de seguimiento mostrando la estructura dental, la elevación del margen y las interfases de la restauración cerámica con aparente estabilidad. El punto de contacto mesial del implante se ha perdido debido a la migración mesial de los dientes con la edad, que es un fenómeno bien conocido.

Fig 7 Principios de preparación de endo-crowns.

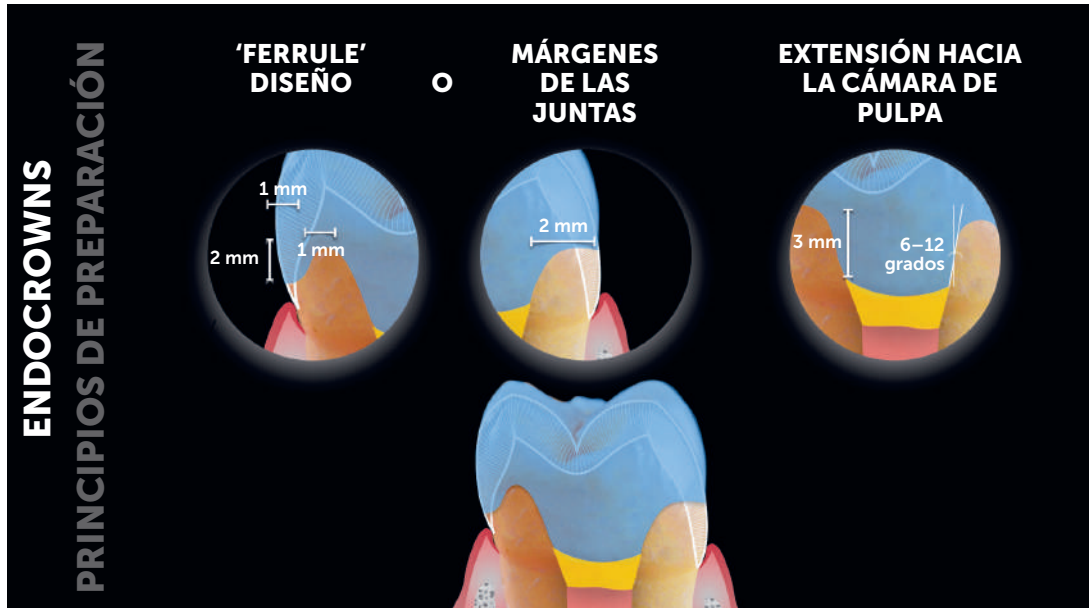


Fig 8 CAD/CAM-Endocorona de dióxido de litio fresada con preparación de hombro axial periférico, como se ve en el reflejo especular de la superficie caligráfica.

plazo de los onlays.³⁸ Un diseño marginal en materiales cerámicos a base de sílice exige una atención particular, ya que estos materiales son más propensos al astillamiento marginal que las resinas composite.³⁹ Sin embargo, como se discutió inicialmente, el dióxido de litio parece ser el material cerámico más razonable a considerar para las restauraciones adhesivas posteriores, ya que los diseños de preparación más afinados han estado ofreciendo buenos resultados clínicos. El hombro puede ofrecer un diseño marginal más seguro

biomecánicamente que un bisel,⁴⁰ y 1 mm puede considerarse el grosor mínimo para el material en la zona axial.⁴¹ Dado que el grosor del esmalte desciende por debajo de 1 mm apicalmente hasta el nivel del ecuador,³⁵ existe una duda común: a) ¿Debe limitarse la preparación axial al esmalte y comprometer el grosor de la cerámica, especialmente por debajo del nivel del ecuador?; o b) ¿Debe mantenerse el grosor de la cerámica, independientemente de la pérdida de parte de la zona de esmalte? El grosor de las cerámicas monolíticas puede reducirse en la zona oclusal si hay esmalte. Sin embargo, cuando se añade una preparación axial a la reducción oclusal - un llamado "vonlay" o "veneerlay" o una "corona" adhesiva completa - el material está sujeto a diferentes fuerzas de tracción. Para las cerámicas monolíticas en la zona posterior, la literatura parece favorecer el mantenimiento de un grosor adecuado de la cerámica y permitir cierta preparación en la dentina en las zonas axiales,⁴¹ mientras se intenta mantener algo de esmalte al menos en los márgenes cuando la preparación necesita extenderse por debajo del ecuador por

razones estructurales o estéticas. Por lo tanto, las lesiones cervicales deben cubrirse con la restauración cerámica, asegurando que se realiza un composite directo previo para reducir la profundidad de la lesión, evitando socavaduras y preparaciones dentarias innecesarias. Sin embargo, en dientes premolares, especialmente en restauraciones principalmente por motivos estéticos, parece razonable que la preparación permanezca en el esmalte, utilizando la misma estrategia que para las carillas en dientes anteriores. Otra consideración importante es que el margen axial vestibular o lingual de la preparación debe extenderse hacia las zonas interproximales para conectar gradualmente con la línea de acabado en esa zona siempre que se hayan reducido las crestas marginales, de forma que el punto de contacto quede incluido dentro de la restauración (Fig 6).

Endocorona: uso de la cámara pulpar para aumentar la superficie adhesiva y la resistencia
Mientras que en el caso de un onlay o un overlay la cámara pulpar se restaura previamente con una restauración directa, la "endocorona" utiliza la cámara pulpar como área adhesiva adicional y resistencia de la propia restauración indirecta (Figs. 2, 7 y 8). Revisiones recientes revelan altas tasas de éxito a largo plazo de las endocoronas, comparables a las restauraciones con poste y corona para molares y premolares.⁴² Aunque prometedora, esta modalidad debe considerarse cuidadosamente debido al limitado número de estudios clínicos disponibles. No está claro si añadir un diseño de "férula" axial periférica a la preparación de una endocorona ofrece ventajas significativas, ya que existen estudios contradictorios en la literatura.⁴³ Sin embargo, hay algunas pruebas de que los premolares se benefician de un diseño de "férula" más que los molares.⁴⁴ Las recomendaciones adicionales de una revisión reciente incluyen una

extensión de unos 3 mm en la cámara pulpar con una divergencia de 6 a 12 grados, y una anchura marginal cervical con un mínimo de 2 mm con un margen plano o ligeramente biselado.⁴² La altura de las endocoronas puede alcanzar fácilmente los 8 mm (la altura normal de la corona de los dientes posteriores) o más. Aunque en algunos estudios in vitro se ha conseguido una profundidad de polimerización efectiva de hasta 8 mm con cerámicas más translúcidas,⁴⁵ para distancias mayores o siempre que la opacidad sea cuestionable parece aconsejable utilizar un cemento de resina de polimerización dual.⁴⁵

Acumulación previa y sellado de la dentina

La restauración directa de la cavidad tras la remoción del tejido dañado y sin soporte antes de la preparación tiene varias ventajas. Se pueden crear superficies lisas y rellenar zonas retentivas, evitando socavaduras y la preparación innecesaria de la estructura dental para crear paredes convergentes para la inserción. A menos que se haya optado por una endocorona para la restauración, la cámara pulpar se rellena completamente con una resina composite directa - la acumulación (Fig 6). La dentina recién cortada debe sellarse simultáneamente con un sistema adhesivo con una alta carga inorgánica o, idealmente, la adición de resina composite (fluida o densos). Esto evitará la contaminación de la dentina y la hipersensibilidad durante la provisionalización y disipará la tensión de polimerización de la interfase adhesiva durante la adhesión, aumentando así la fuerza de adhesión dentinaria inmediata, en comparación con la adhesión de la restauración directamente sobre la dentina sin sellado previo.⁴⁶ Aparte de unos pocos estudios in vitro, faltan datos sobre las ventajas clínicas a largo plazo del sellado de la dentina, excepto que parece

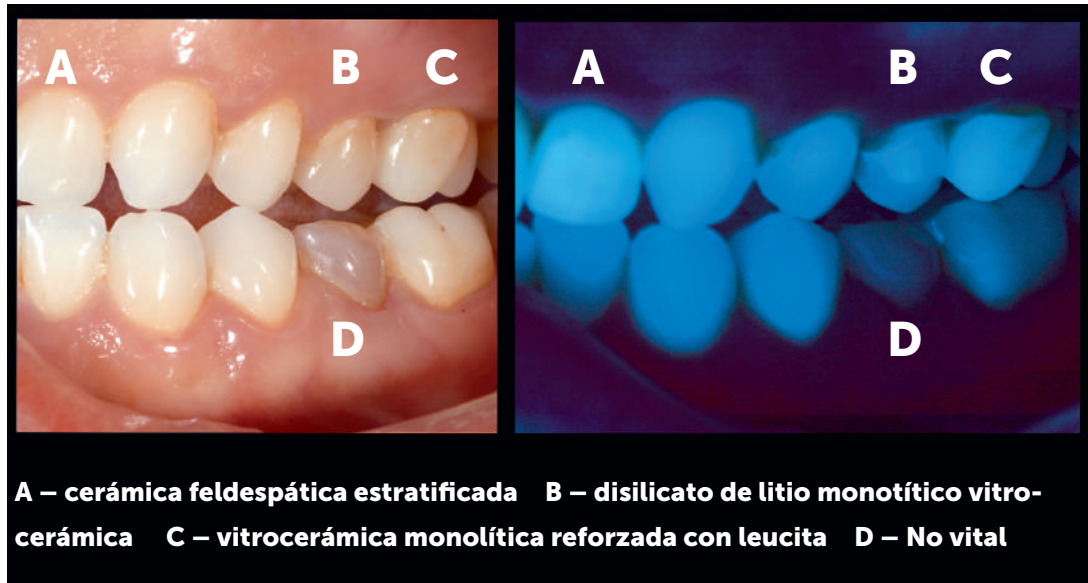


Fig 9 Comportamiento fluorescente de diferentes cerámicas: dientes naturales vitales y no vitales. El disilicato de litio del diente 25 casi no tiene comportamiento fluorescente, aunque el composite utilizado para unirlos puede expresar parte del mismo a través de la restauración. Los materiales no fluorescentes ofrecen un resultado menos natural, especialmente en diferentes condiciones de luz.

umentar la supervivencia de la restauración a largo plazo cuando la dentina ocupa más del 50% de la superficie para carillas anteriores.⁴⁷

¿Cuándo debe realizarse la transición de una restauración adhesiva a una corona con forma de resistencia en la decisión clínica?

Utilizando la misma lógica pragmática de la altura vertical restante por periferia del diente, en casos de pérdida severa de tejido - paredes restantes por encima de la mitad de la altura del diente (> 3 mm), en menos de un tercio de la periferia del diente - la cantidad de esmalte disponible para la adhesión es significativamente limitada. Como se ha indicado anteriormente, existen datos clínicos prometedores sobre el rendimiento a largo plazo de las coronas dentales adhesivas en casos con una cantidad limitada de esmalte periférico. Dados los buenos resultados clínicos, incluso en

casos sin un diseño de "férula", las endocoronas pueden considerarse en dientes con una pérdida de tejido severa; por ejemplo, cuando todas las paredes son inferiores a 3 mm y aún supragingivales, mostrando una capa de esmalte fina pero totalmente presente en toda la periferia. Aunque se han realizado estudios prometedores sobre el rendimiento clínico de las endocoronas, un material restaurador tradicional de alta resistencia con una preparación en forma de resistencia (corona) sigue teniendo un importante respaldo científico a largo plazo que justifica su uso en dientes gravemente dañados. Cuando la adhesión no es fiable (esmalte limitado o ausente), es el encaje de la corona, el agarre o el hueco en la estructura dental (creando un diseño de "férula") el principal responsable de la resistencia de la restauración.⁴⁸ Estos tipos de preparaciones con forma de resistencia, tradicionalmente denominadas "coronas", se tratan en profundidad en la Parte II de esta serie de artículos.

Estética

Los dientes posteriores son menos visibles y, por lo tanto, presentan menos problemas estéticos. Sin embargo, esto no es cierto para todos los pacientes, ya que algunos tienen mayores expectativas estéticas y pueden no aceptar o entender un compromiso estético a favor de la conservación de los tejidos. Por esta razón, para manejar estas expectativas, es importante que se desarrollen explicaciones claras y una buena comunicación antes del inicio del tratamiento. La estética en dientes posteriores puede implicar: a) Mezcla de las propiedades ópticas de las restauraciones parciales entre las áreas restauradas y preservadas dentro de un diente en áreas vestibulares/oclusales más visiblemente expuestas; y b) Mezcla de las propiedades ópticas entre los dientes restaurados y adyacentes. En cuanto a la integración óptica en las restauraciones parciales, hay que tener en cuenta que, en los dientes vitales, es probable que se mantenga a largo plazo una mezcla óptica inmediata satisfactoria del material restaurador con la estructura restante. Sin embargo, es muy probable que las zonas descubiertas en dientes no vitales se decoloren progresivamente con el tiempo.⁴⁹ Mientras que algunos pacientes pueden aceptar este contraste de color y comprender la ventaja conservadora, otros pueden sentirse insatisfechos, incluso en zonas que parecen menos expuestas durante la sonrisa. Además, hay que tener en cuenta la profundidad de la preparación/espesor restaurador en caso de decoloración. Las decoloraciones más intensas pueden requerir una preparación que penetre en la dentina y exigir un margen subgingival. Con el tiempo, esto puede cambiar la decisión restauradora conservadora/adhesiva que se basaba exclusivamente en la estructura dental remanente en un enfoque de forma más resistente a medida que se remueve el esmalte. Por lo tanto, se

deben discutir las opciones con el paciente para encontrar un equilibrio entre un enfoque conservador y la satisfacción estética (Figs. 4 y 6). En cuanto a la integración óptica con los dientes adyacentes, especialmente relevante en premolares maxilares, es importante darse cuenta de que el uso de cerámicas monolíticas está lejos de ser tan predecible en cuanto a la coincidencia con los dientes naturales como las cerámicas estratificadas. Sin embargo, los bloques monolíticos multicapa pueden ser útiles para imitar diferentes translucencias dentro de la restauración. Las restauraciones monolíticas teñidas o mínimamente estratificadas en zonas no funcionales deben dominarse para crear ilusiones ópticas de profundidad, translucidez y valor/brillo, especialmente si los dientes adyacentes son naturales y el paciente es joven. En dientes muy decolorados, la necesidad de ocultar el sustrato puede requerir una profundidad de preparación de más de 1 mm, removiendo el esmalte remanente y reduciendo el rendimiento de la adhesión.⁴⁷ Por esta razón, estas situaciones también pueden exigir medidas adicionales de forma de resistencia - o incluso la decisión de una preparación de forma de resistencia de contorno completo - y que se descarte la opción adhesiva. También se puede realizar un blanqueamiento interno, analizando los riesgos y los beneficios potenciales, teniendo siempre en cuenta que la estabilidad del color a largo plazo no es predecible.⁴⁷ La fluorescencia es una parte crítica pero a menudo descuidada del resultado óptico que ofrecerá un mejor comportamiento metamérico (menor variabilidad en diferentes condiciones de luz) y dará lugar a zonas cervicales menos sombreadas, especialmente en sustratos oscuros. Puede aumentar el valor/brillo sin afectar a la translucidez, especialmente importante para los dientes no vitales que pierden propiedades de fluorescencia. El disilicato de litio y el óxido de

zirconio, por ejemplo, tienen una fluorescencia y un valor/brillo muy bajos en comparación con los dientes vitales naturales (Fig. 9).⁵⁰ Por estos motivos, la implementación de la fluorescencia es especialmente importante en los dientes oscuros mediante el uso de lingotes de cerámica adecuados y esmalte fluorescente o mediante la estratificación de porcelana feldespática fluorescente.

Zonas subgingivales

Como se muestra en la figura 2, una vez tomadas las decisiones relativas, en primer lugar, a la necesidad de cobertura y, en segundo lugar, a la elección de una restauración parcial adhesiva, pueden abordarse las zonas subgingivales. En el caso de una pérdida de tejido de leve a moderada que deba restaurarse con restauraciones parciales adhesivas, los posibles enfoques para tratar estas zonas son la remoción de tejido blando o duro (gingivectomía u osteotomía) o la elevación del margen o una combinación de ambas. También se puede considerar la extrusión. Las estrategias e indicaciones para el tratamiento subgingival se tratarán en profundidad en la Parte III de esta serie de artículos.

Conclusiones sobre las restauraciones parciales adhesivas dentro del concepto CARES

Los dientes posteriores se diferencian de los anteriores por tener una anatomía distinta y una

distribución histológica más compleja de la DEJ, lo que les permite soportar cargas mayores. Es importante disponer de directrices claras que permitan a los clínicos tratar estos casos con enfoques mínimamente invasivos y estrategias de preparación, como la cobertura de las cúspides, que eviten fracturas irreparables, especialmente en los dientes más comprometidos tratados endodónticamente. Algunas consideraciones son de suma importancia para comprender y aclarar mejor el concepto CARES y ofrecer sugerencias clínicas simplificadas y fáciles de aplicar:

Cobertura y Adherencia:

- La dentina interaxial (profundidad de la cavidad central y grosor de la pared remanente) parece ser el parámetro más fiable encontrado en la literatura para decidir simplemente reponer el tejido perdido (principalmente adhesivo) o realizar una reducción preventiva de la cobertura de las cúspides (adhesive cusp coverage grasp).
- Las opciones de extensión de la cobertura de la cúspide deben tener en cuenta el grosor del material restaurador y la posible afectación de las crestas marginales y los contactos interproximales, así como las ventajas y limitaciones para cada paciente (riesgo carioso y funcional).
- El sellado de la dentina con una capa preliminar de resina directa o composite mejorará la eficacia de la adhesión, permitirá una superficie más lisa y diseños de preparación menos invasivos.

Resistencia:

- Además de la cobertura adhesiva de las cúspides oclusales, puede ser necesario incorporar algunos mecanismos de resistencia, como una mayor reducción axial o el uso de la cámara pulpar, o ambos. Esta reducción axial influirá en el agarre de las paredes y maximizará la superficie de esmalte para la adhesión.
- Los criterios exactos para las medidas de resistencia adicionales no están claros, pero es razonable utilizar la cantidad relativa de la altura de las paredes restantes en la periferia del diente como parámetro para esta decisión.

Estética:

- La estética, incluso en dientes posteriores, puede influir en que el diseño y la profundidad de la preparación sean más cervicales para incluir la superficie vestibular y su transición a las zonas interproximales.

Manejo subgingival:

- Una vez tomada la decisión de ofrecer una restauración adhesiva parcial, la remoción de tejido, la elevación de zonas subgingivales o la extrusión son posibles estrategias para facilitar las impresiones y los procedimientos de adhesión en márgenes accesibles, como se comentará en la Parte III de esta serie de artículos.

Bibliografía

1. Goldberg M, Septier D, Bourd K, et al. The dentino-enamel junction revisited. *Connect Tissue Res* 2002;43:482–489.
2. Bazos P, Magne P. Bio-Emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histoanatomic approach; visual synthesis. *Int J Esthet Dent* 2014;9:330–352.
3. Balto K. Tooth survival after root canal treatment. *Evid Based Dent* 2011;12:10–11.
4. Xie KX, Wang XY, Gao XJ, Yuan CY, Li JX, Chu CH. Fracture resistance of root filled premolar teeth restored with direct composite resin with or without cusp coverage. *Int Endod J* 2012;45:524–529.
5. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater* 2015;31:603–623.
6. Fan J, Xu Y, Si L, Li X, Fu B, Hannig M. Long-term clinical performance of composite resin or ceramic inlays, onlays, and overlays: a systematic review and meta-analysis. *Oper Dent* 2021;46:25–44.
7. Ravasini F, Bellussi D, Pedrazzoni M, et al. Treatment outcome of posterior composite indirect restorations: A retrospective 20-year analysis of 525 cases with a mean follow-up of 87 months. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38:655–663.
8. Beck F, Lettner S, Graf A, et al. Survival of direct resin restorations in posterior teeth within a 19-year period (1996–2015): a meta-analysis of prospective studies. *Dent Mater* 2015;31:958–985.
9. Daou EE. Esthetic prosthetic restorations: reliability and effects on antagonist dentition. *Open Dent J* 2015;9:473–481.
10. Nandini S. Indirect resin composites. *J Conserv Dent* 2010;13:184–194.
11. Azeem RA, Sureshbabu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: a systematic review. *J Conserv Dent* 2018;21:2–9.
12. Mainjot AK, Dupont NM, Oudkerk JC, Dewael TY, Sadoun MJ. From artisanal to CAD-CAM blocks: state of the art of indirect composites. *J Dent Res* 2016;95:487–495.
13. Barabanti N, Preti A, Vano M, Derchi G, Mangani F, Cerutti A. Indirect composite restorations luted with two different procedures: a ten years follow up clinical trial. *J Clin Exp Dent* 2015;7:e54–e59.
14. Grisanti LP 2nd, Troendle KB, Summitt JB. Support of occlusal enamel provided by bonded restorations. *Oper Dent* 2004;29:49–53.
15. Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I, Dietschi D. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part II. Guidelines for cavity preparation and restoration fabrication. *Int J Esthet Dent* 2015;10:392–413.
16. Lee MR, Cho BH, Son HH, Um CM, Lee IB. Influence of cavity dimension and restoration methods on the cusp deflection of premolars in composite restoration. *Dent Mater* 2007;23:288–295.
17. Forster A, Braunitzer G, Tóth M, Szabó BP, Fráter M. In vitro fracture resistance of adhesively restored molar teeth with different MOD cavity dimensions. *J Prosthodont* 2019;28:e325–e331.
18. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989;15:512–516.
19. Alasaad SS. Early diagnosis and treatment of asymptomatic vertical enamel and dentin cracks. *Compend Contin Educ Dent* 2017;38:656–661.
20. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome. *Br Dent J* 2010;208:503–514.
21. Du JK, Wu JH, Chen PH, Ho PS, Chen KK. Influence of cavity depth and restoration of non-cariou cervical root lesions on strain distribution from various loading sites. *BMC Oral Health* 2020;20:98. doi:10.1186/s12903-020-01083-w.
22. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res* 2011;55:127–136.
23. Viana Í, Alania Y, Feitosa S, Borges AB, Braga RR, Scaramucci T. Bioactive materials subjected to erosion/abrasion and their influence on dental tissues. *Oper Dent* 2020;45:E114–E123.
24. Pallesen U, Qvist V. Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. *Clin Oral Investig* 2003;7:71–79.
25. Ferracane JL, Lawson NC. Probing the hierarchy of evidence to identify the best strategy for placing class II dental composite restorations using current materials. *J Esthet Restor Dent* 2021;33:39–50.
26. Fráter M, Sály T, Jókai B, et al. Fatigue behavior of endodontically treated premolars restored with different fiber-reinforced designs. *Dent Mater* 2021;37:391–402.
27. Barreto BC, Van Ende A, Lise DP, et al. Short fibre-reinforced composite for extensive direct restorations: a laboratory and computational assessment. *Clin Oral Investig* 2016;20:959–966.
28. Kanzow P, Wiegand A. Retrospective analysis on the repair vs. replacement of composite restorations. *Dent Mater* 2020;36:108–118.
29. Luciano M, Francesca Z, Michela S, Tommaso M, Massimo A. Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clin Oral Investig* 2020;24:841–848.
30. Clausen JO, Abou Tara M, Kern M. Dynamic fatigue and fracture resistance of non-retentive all-ceramic full-coverage molar restorations. Influence of ceramic material and preparation design. *Dent Mater* 2010;26:533–538.
31. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. *Int J Esthet Dent* 2017;12:204–230.
32. Serin Kalay T, Yildirim T, Ulker M. Effects of different cusp coverage restorations on the fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars. *J Prosthet Dent* 2016;116:404–410.
33. Ferraris F. Posterior indirect adhesive restorations (PIAR): preparation designs and adhesion clinical protocol. *Int J Esthet Dent* 2017;12:482–502.
34. Perdigão J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater* 2010;26:e24–e37.

35. Grine FE. Enamel thickness of deciduous and permanent molars in modern Homo sapiens. *Am J Phys Anthropol* 2005;126:14–31.
36. de Carvalho MA, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res* 2018;32(suppl 1):147–158.
37. Naumann M, Schmitter M, Frankenberger R, Krastl G. “Ferrule comes first. Post is second!” Fake news and alternative facts? A systematic review. *J Endod* 2018;44:212–219.
38. Abduo J, Sambrook RJ. Longevity of ceramic onlays: a systematic review. *J Esthet Restor Dent* 2018;30:193–215.
39. Tsitrou EA, Northeast SE, van Noort R. Brittleness index of machinable dental materials and its relation to the marginal chipping factor. *J Dent* 2007;35:897–902.
40. Dejak B, Mlotkowski A, Romanowicz M. Strength estimation of different designs of ceramic inlays and onlays in molars based on the Tsai-Wu failure criterion. *J Prosthet Dent* 2007;98:89–100.
41. Guess PC, Schultheis S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Influence of preparation design and ceramic thicknesses on fracture resistance and failure modes of premolar partial coverage restorations. *J Prosthet Dent* 2013;110:264–273.
42. Mannocci F, Bitter K, Sauro S, Ferrari P, Austin R, Bhuvu B. Present status and future directions: The restoration of root filled teeth. *Int Endod J* 2022;55(suppl 4):1059–1084.
43. Ahmed MAA, Kern M, Mourshed B, Wille S, Chaar MS. Fracture resistance of maxillary premolars restored with different endocrown designs and materials after artificial ageing. *J Prosthodont Res* 2022;66:141–150.
44. Skupien JA, Luz MS, Pereira-Cenci T. Ferrule effect: a meta-analysis. *JDR Clin Trans Res* 2016;1:31–39.
45. Dartora NR, de Conto Ferreira MB, Morris ICM, et al. Effect of intracoronal depth of teeth restored with endocrowns on fracture resistance: in vitro and 3-dimensional finite element analysis. *J Endod* 2018;44:1179–1185.
46. Kesrak P, Leevailoj C. Surface hardness of resin cement polymerized under different ceramic materials. *Int J Dent* 2012;2012:317509. doi:10.1155/2012/317509.
47. Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, et al. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: an 11 year prospective clinical trial. *Dent Mater* 2019;35:1042–1052.
48. Ferrari M, Pontoriero DIK, Ferrari Cagidiaco E, Carboncini F. Restorative difficulty evaluation system of endodontically treated teeth. *J Esthet Restor Dent* 2022;34:65–80.
49. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate dentin sealing: a literature review. *Clin Cosmet Investig Dent* 2021;13:233–256.
50. Volpato CAM, Pereira MRC, Silva FS. Fluorescence of natural teeth and restorative materials, methods for analysis and quantification: a literature review. *J Esthet Restor Dent* 2018;30:397–407.