

Fabrication au fauteuil d'une endocouronne en composite hybride nanocéramique pour une molaire fortement endommagée après un traitement endodontique

Dr Alejandro Bertoldi Hepburn et Dr Matías Scazzola, Argentine

Introduction

De nombreux auteurs recommandent d'éviter les tenons radiculaires pour restaurer des molaires traitées endodontiquement, car ils n'améliorent pas la rétention de la restauration ou le pronostic mécanique^{1, 2}. Au lieu des reconstitutions coronoradiculaires et des prothèses fixes traditionnelles, les endocouronnes en nanocomposites hybrides hautement chargés sont une solution valable pour reconstruire ces molaires délabrées. Par rapport aux méthodes classiques, les endocouronnes offrent une excellente esthétique, de meilleures propriétés mécaniques, un coût moindre et un temps de fabrication clinique réduit^{3, 4}.

Une endocouronne est une restauration collée dont la rétention est efficacement assurée par les parois marginales de la chambre pulpaire et de la structure coronaire résiduelle⁵. Comparé à l'approche classique de la reconstitution coronoradiculaire, ce concept de traitement minimalement invasif apporte plusieurs avantages : meilleure préservation des tissus durs dentaires sains, contamination moindre du système canalaire, risque réduit d'échecs catastrophiques tels que les fractures radiculaires ou la perforation lors de la préparation de l'espace nécessaire au tenon, nombre plus faible d'échecs lors de la création des interfaces adhésives nécessaires, aucun besoin d'un espace interoclusal excessif, moins de rendez-vous au cabinet et coûts de traitement réduits.

La longévité des endocouronnes est similaire, voire meilleure, que celle des restaurations classiques ancrées par des tenons en composite renforcé de fibres de verre^{6, 7}. Ces restaurations sont considérées comme une approche plus conservatrice qui facilite le retraitement, l'accès aux canaux radiculaires et diminue le nombre d'étapes techniques lors de la fabrication (plus aucun besoin de sceller le tenon, d'effectuer une reconstitution coronoradiculaire, de poser une couronne provisoire, etc.), ce qui réduit le temps et les coûts de traitement ainsi que le risque de réinfection du système canalaire⁸. Cet article illustre le retraitement endodontique d'une molaire inférieure très délabrée et sa reconstruction par une endocouronne fabriquée à partir d'un bloc de composite hybride nanocéramique en technique CAD/CAM.

Cas, diagnostic et planification du traitement

Une douleur dentaire a poussé un patient de 40 ans à consulter le service d'endodontie de la faculté de médecine dentaire de l'université de Buenos Aires (Argentine). L'examen intraoral a montré une fracture mésiale de la restauration de la dent 46. Un espace était visiblement présent à la périphérie de la restauration, indiquant une éventuelle micropercolation. On observait clairement une perte massive de tissus dentaires durs sur la face linguale. Sur la face vestibulaire, le bord de l'émail avait une teinte allant du gris au brun. Les points de contact interproximaux entre la dent 46 et les dents adjacentes étaient absents. Les dents 47 et 45 étaient inclinées vers la première molaire.

La dent 46, qui avait fait l'objet d'un traitement endodontique et d'une obturation à l'amalgame, était à l'origine de la douleur. Une inflammation dans la zone apicale de la molaire était également perceptible à la palpation intraorale.

L'examen radiographique a montré l'espace marginal autour de l'amalgame, en particulier du côté mésial (Fig. 1). Le traitement endodontique était incomplet : la préparation des canaux radiculaires était inadéquate, et la longueur de travail ainsi que le scellement dans les trois dimensions étaient insuffisants. Un canal de la racine distale semblait n'avoir subi aucun traitement. Une morphologie radicaire irrégulière compatible avec une hypercémentose était visible dans la moitié apicale des racines de la dent 46, dont le volume était accru et de forme ronde. On pouvait également observer un élargissement de l'espace parodontal sur presque toute son étendue. La radiographie montrait une lésion radicaire importante sur la racine distale et une autre, de taille plus petite, sur la racine mésiale.

L'examen a mené à un diagnostic de restauration à l'amalgame défectueuse de la dent 46 avec micropercolation, de parodontite périapicale aiguë avec douleur spontanée, et d'hypercémentose caractérisée par une morphologie arrondie des deux racines. La dent nécessitait un retraitement endodontique et une nouvelle restauration de la couronne. Il a été prévu de réaliser le retraitement endodontique, la fabrication de la couronne définitive et son insertion immédiate au

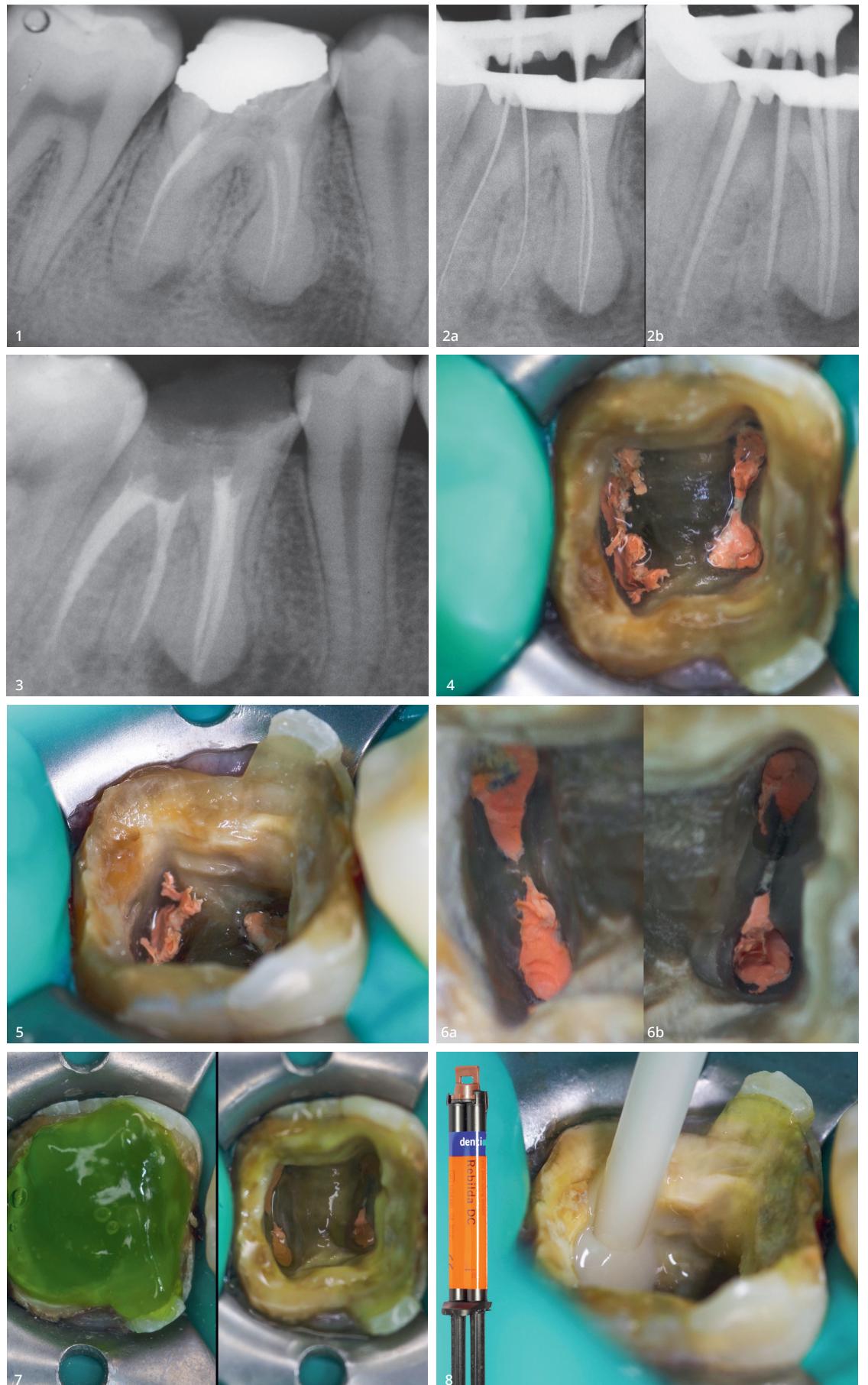


Fig. 1: Radiographie de la situation préopératoire montrant un traitement endodontique insuffisant de la dent 46. Des micropercolations de la restauration en amalgame de la couronne ont en outre été détectées. Les deux racines présentaient également des lésions apicales évidentes. Les deux dents adjacentes avaient migré vers la dent 46 et fermé les espaces interproximaux. **Figs. 2a et b:** Radiographies du traitement endodontique. (a) Vérification de la longueur de travail. (b) Vérification de la longueur des pointes principales de gutta-percha. **Fig. 3:** Résultats postopératoires du traitement endodontique. Un joint adéquat a été obtenu dans les 3 dimensions. La longueur de travail et le scellement ont été corrigés. Le canal radicaire distal surnuméraire a été décelé, traité et scellé. **Fig. 4:** Situation immédiatement après le scellement du canal radicaire. Il est nécessaire de couper correctement la gutta-percha. État médiocre de la dentine résiduelle. Absence d'émail dans la zone distale. **Fig. 5:** Volume important de la cavité pulpaire élargie. Des contre-dépouilles sont présentes sur la paroi linguale. L'épaisseur du tissu résiduel est mince. **Figs. 6a et b:** Découpe de la gutta-percha sur 1 à 2 mm à l'intérieur de chaque canal radicaire à l'aide d'un embout ultrasonique et d'excavateurs manuels. **Fig. 7a et b:** (a) Mordançage à l'acide phosphorique de la dentine et de l'émail. (b) Application d'un adhésif universel après rinçage et séchage. **Fig. 8:** Plancher de la cavité pulpaire et contre-dépouilles recouverts et scellés avec Rebuilda DC.

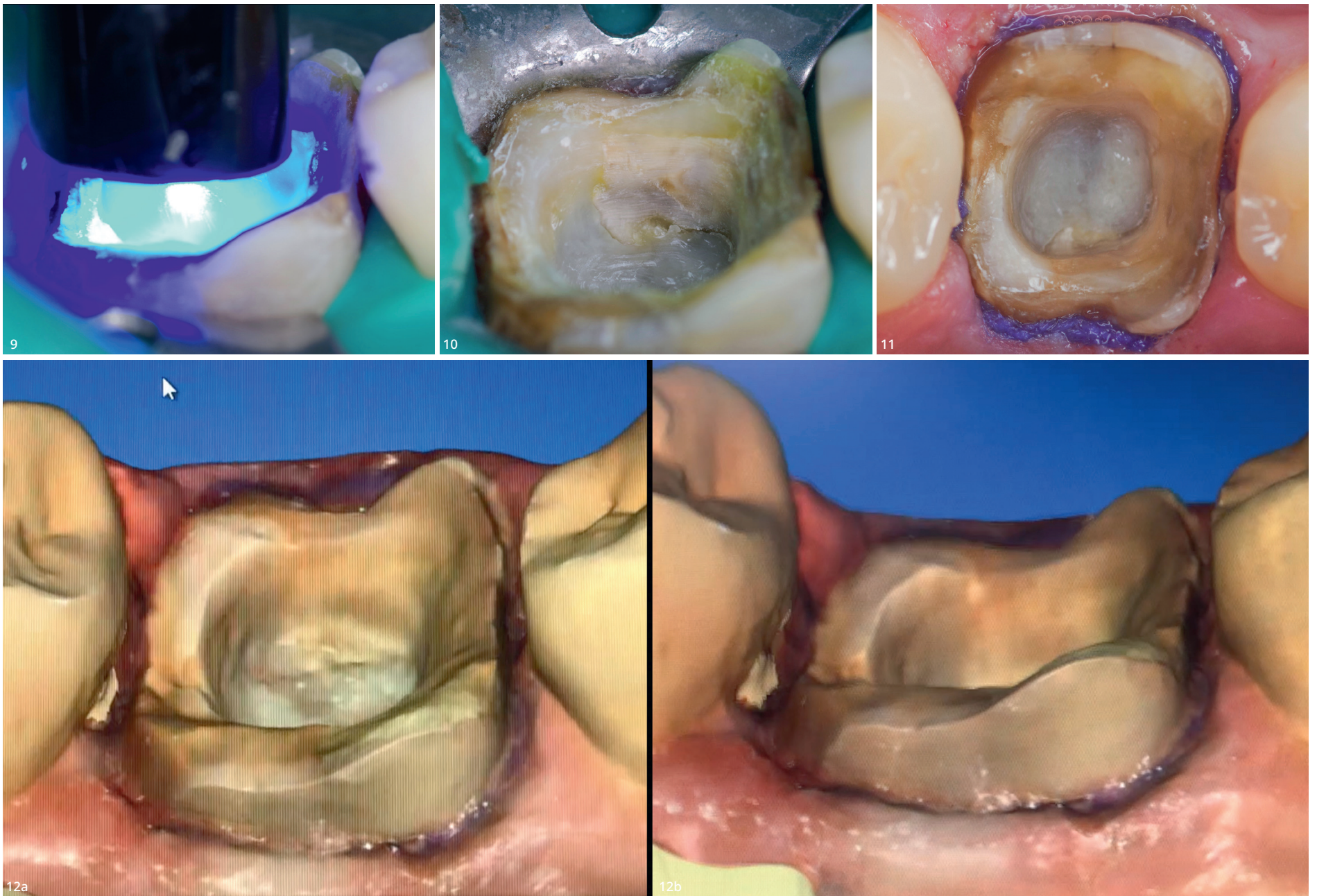


Fig. 9: Photopolymérisation de la reconstitution corono-radicaire en composite avec la lampe Celalux 3. **Fig. 10:** Cavité mise en forme, excès de matériau éliminé et limites marginales lissées. **Fig. 11:** Préparation finale avant la prise de l'empreinte numérique, pour laquelle un cordon de rétraction avait été mis en place. **Figs. 12a et b:** Les limites marginales et les divers détails de la préparation cavitaire sont parfaitement acquis dans l'empreinte numérique.

cours de la même visite. La situation clinique et le traitement envisagé ont été expliqués au patient, qui a donné son accord.

Calendrier des étapes du traitement

La première étape était le retraitement endodontique. Après une anesthésie locale, le champ opératoire a été isolé à l'aide d'une digue dentaire, et un crampon a été mis en place sur la dent 46. L'ancienne obturation en amalgame a été retirée tout en veillant à préserver les tissus sains. Une fois le matériau de scellement endodontique atteint, il a été soigneusement éliminé ainsi que les résidus d'amalgame au moyen d'instruments rotatifs pour mise en forme canalair et retraitement (jeu de limes de retraitement ProTaper Universal, Dentsply Sirona). Le tiers coronaire a été traité avec la lime D1 (30/.09), le tiers moyen avec la lime D2 (25/.08) et le tiers apical avec la lime D3 (20/.07). Une technique entièrement mécanique a été choisie pour éviter l'utilisation de solvants endodontiques. Le canal non traité de la racine distale a été localisé et préparé manuellement avec des limes Ker de taille 15, 20 et 25. Les mêmes limes ont été utilisées pour le contrôle radiographique de la longueur de travail, qui a été mesurée à l'aide d'un localisateur d'apex (Fig. 2a).

La longueur de travail a été déterminée, puis les canaux ont été préparés et nettoyés avec le système ProTaper Next (Dentsply Sirona). Ce système se compose de trois limes principales, X1, X2 et X3 dont la conicité est variable. Entre l'utilisation de chaque lime, les canaux ont été irrigués avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5 % (EndoActivator, Dentsply Sirona).

Après la mise en forme, une solution d'EDTA à 17 % a été utilisée pour irriguer les canaux durant une minute, car cette solution antibactérienne est indiquée pour éliminer la boue dentinaire. Une dernière irrigation a été réalisée avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5 %. Les canaux ont finalement été séchés à l'aide de pointes de papier stériles.

Des pointes de gutta-percha ProTaper Next Conform Fit (Dentsply Sirona), adaptées à la taille des canaux préparés avec les limes ProTaper Next, ont été introduites dans chaque canal et leur position a été vérifiée à l'aide d'une radiographie intraorale (Fig. 2b). Ensuite, les canaux ont été scellés par une technique de condensation latérale à froid de la gutta-percha au moyen de fouloirs latéraux endodontiques manuels. Des pointes de gutta-percha accessoires et un matériau de scellement endodontique (ADSEAL, Meta Biomed) ont également été utilisés.

Les pointes de gutta-percha mises en place ont été coupées manuellement à l'aide d'un instrument chauffé. La surface dentinaire du plancher de la cavité pulpaire a été nettoyée et le tout a été vérifié au moyen d'une radiographie (Fig. 3). Les résultats étaient prometteurs. La radiographie montrait des canaux radiculaires parfaitement préparés et bien scellés, y compris le canal de la racine distale en état critique. Les longueurs de travail et de scellement étaient à présent bien définies dans les quatre canaux.

Après le retraitement endodontique, la partie coronaire de la molaire présentait une perte importante de tissu, notamment l'émail des côtés distal et lingual de la couronne dentaire. La couche de dentine résiduelle était mince et fortement colorée (Fig. 4). Néanmoins, la zone prévue pour la liaison adhésive entre l'endocouronne planifiée et les parois dentaires était largement suffisante. Cette zone correspond à la cavité pulpaire d'origine, élargie par la cavité d'accès après l'instrumentation endodontique et l'élimination iatrogène des tissus (Fig. 5).

Dans la mesure où un excès de matériau avait été malencontreusement laissé en place, une longueur de 1 à 2 mm de gutta-percha a été retirée de chaque canal au moyen de l'embout d'un appareil ultrasonique, sans refroidissement d'eau, et d'excavateurs manuels. L'élimination de l'excès de gut-

ta-percha et le nettoyage du matériau de scellement endodontique sont des étapes importantes pour améliorer l'adhésion au plancher de la cavité pulpaire, et c'est pourquoi ces étapes ont été réalisées sous microscope opératoire (Fig. 6).

L'étape suivante a consisté à recouvrir le plancher et les parois de la cavité pulpaire élargie avec un matériau composite fluide afin de fermer l'accès aux canaux radiculaires, de combler les contre-dépouilles et d'obtenir la forme finale de la préparation. L'émail et la dentine de la chambre pulpaire élargie ont fait l'objet d'un prétraitement par mordantage total à l'acide phosphorique à 37 % pendant 15 secondes, puis l'acide phosphorique a été aspiré et la surface conditionnée a été rincée pendant 20 secondes (Fig. 7a). Ensuite, un adhésif universel à polymérisation duale (Futurabond U, VOCO) a été appliqué sur la surface conditionnée et séché selon les instructions du fabricant (Fig. 7b). L'adhésif a été frotté soigneusement pendant 20 secondes et séché pendant au moins cinq secondes par un léger soufflé d'air afin de permettre l'évaporation du solvant et de l'eau restante. L'adhésif a alors été photopolymérisé pendant 10 secondes à l'aide d'une lampe LED haute puissance (Celalux 3, VOCO),

et une couche de composite à polymérisation duale pour reconstitution corono-radicaire (Rebilda DC, VOCO) a été appliquée sur le fond de la cavité et sur la paroi lin-

gale qui présentait des contre-dépouilles (Fig. 8). Le composite a été photopolymérisé immédiatement (Fig. 9) et la cavité remodelée (Fig. 10), ce qui a permis d'obtenir un plancher et des limites marginales lisses, ainsi qu'une cavité pulpaire volumineuse et élargie. Le tissu résiduel, en particulier l'émail sur le côté mésial, a pu être préservé.

La perte des points de contact interproximaux survenue au cours des années précédentes avait entraîné un mouvement de bascule des dents 47 et 45 vers la dent 46 qui les mettait toutes trois en contact sous-gingival. Une fine fraise diamantée a été utilisée afin de les séparer et de recréer l'espace nécessaire pour permettre la mise en place correcte de la restauration coronaire de la dent 46. Ensuite, des têtes de finition et de polissage à mouvement alternatif du système EVA (KaVo Dental) ont été utilisées pour lisser et polir les surfaces interproximales réduites. Après cette préparation, la digue a été immédiatement retirée et un cordon de rétraction a été inséré autour de la molaire (Fig. 11). Une empreinte numérique prise à l'aide du scanner intraoral CEREC Omnicam (Dentsply Sirona ; Fig. 12) a permis d'acquérir parfaitement l'image des limites marginales de la cavité prévue pour ancrer l'endocouronne.

La conception générale de la restauration étant terminée, le fichier de l'empreinte a été transféré dans un autre programme (exocad) afin de procéder à la création nu-

mérique de la restauration (Fig. 13), puis le fichier a été renvoyé dans le système CEREC. La restauration a ensuite été fabriquée par usinage d'un bloc de matériau hybride nanocéramique hautement chargé (Grandio blocs, VOCO ; Fig. 14). Le traitement du bloc de composite a pris environ 10 minutes. Ensuite, un matériau de caractérisation photopolymérisable (Final-Touch, VOCO) a été appliqué pour le prétraitement des sillons et des fissures (Fig. 15), photopolymérisé et sa face occlusale a été recouverte d'un composite compactable ou fluide (ou d'un mélange) qui a également été photopolymérisé. L'endocouronne a été polie à l'aide de pointes et de brosses en caoutchouc (Fig. 16 et 17).

Le patient est resté à la clinique dentaire durant la conception et la fabrication CAD/CAM de la restauration qui, une fois terminée, a été amenée au cabinet, désinfectée à l'alcool pendant trois minutes et mise en place dans la cavité pulpaire pour un essai. Elle était parfaitement adaptée, de même que la relation occlusale, de sorte qu'aucun ajustement n'a été nécessaire. La partie insérée dans la cavité pulpaire élargie était suffisamment volumineuse pour garantir la rétention de l'endocouronne et protéger le tissu dentaire résiduel parfaitement recouvert.

Après plusieurs essais, il a été possible de procéder au collage. Pour ce faire, l'intrados de l'endocouronne avait été préalablement sablé avec des particules d'oxyde d'aluminium de 50 µ à une pression comprise entre 100 et 200 kPa, nettoyée à l'aide de pinces, d'eau distillée et de détergent, rincée à l'eau et séchée par un soufflé d'air (Fig. 18a). Un agent de couplage au silane (Ceramic Bond, VOCO) a été appliqué et laissé en l'état pendant 60 secondes afin qu'il sèche (Fig. 18b). Un cordon de rétraction a de nouveau été mis en place dans le sillon gingivo-dentaire pour écarter la gencive libre et empêcher les fluides de perturber le processus adhésif. Un ruban de téflon a été utilisé pour protéger les dents adjacentes (Fig. 19).

Le nouveau recouvrement de la cavité a été mordancé à l'acide phosphorique à 37 %, rincé à l'eau, séché et prétraité avec l'adhésif universel Futurabond U, puis l'endocouronne a été fixée au moyen d'un composite de collage à polymérisation duale (Bifix QM, VOCO). Une légère pression exercée en continu sur les racines a permis d'ajuster parfaitement la restauration. L'excès de composite de collage sur les faces linguales et vestibulaires a été éliminé à l'aide de microbrosses et du fil dentaire a été utilisé dans les espaces interproximaux. Le matériau a ensuite été photopolymérisé pendant une minute sur la face linguale, puis sur la face vestibulaire. Les limites marginales ont été optimisées à l'aide de fraises de finition diamantées, et polies avec des pointes et des brosses en caoutchouc. Pour terminer, l'absence d'excès de matériau a été contrôlée dans les espaces interproximaux, l'occlusion

a été vérifiée et aucun ajustement n'a été nécessaire (Fig. 21 et 22).

Résultats

Le retraitement endodontique d'une molaire très délabrée et sa restauration par une endocouronne ont été réalisés en une seule visite. Les photographies et les radiographies postopératoires ont permis de vérifier le résultat du traitement : la morphologie de la molaire avait été recrée et par conséquent la fonction.

L'endocouronne et le matériau de reconstitution coronoradiculaire occupaient entièrement la cavité pulpaire élargie ; la cavité d'accès aux canaux radiculaires était donc parfaitement scellée. Le joint des limites marginales de l'endocouronne était également hermétique. Il jouera un rôle primordial dans les résultats à long terme du traitement endodontique.

En ce qui concerne le retraitement endodontique, tant la préparation que le scellement des canaux radiculaires étaient appropriés, un joint adéquat dans les trois dimensions avait été obtenu et la longueur de travail corrigée. Le canal de la racine distale dont le traitement avait été omis était à présent correctement préparé et scellé (Fig. 23).

Discussion

L'hypercémentose de la dent 46 diagnostiquée sur la radiographie était un facteur sans conséquences thérapeutiques. Cette formation hyperplasique de ciment radiculaire pouvait avoir été causée par l'irritation des canaux infectés et l'hyperactivité ou l'hypoactivité de la racine dentaire due aux forces occlusales dysfonctionnelles associées à l'anatomie défaillante de l'ancienne restauration.

Une seule visite a suffi pour le retraitement endodontique de la dent 46 très endommagée et sa restauration par une endocouronne fabriquée en technique CAD/CAM à la clinique dentaire. Ce type de traitement combiné permet d'économiser du temps et de l'argent.

Le nettoyage sous microscope opératoire de la gutta-percha et du matériau de scellement endodontique devrait améliorer l'adhésion sur le plancher de la cavité pulpaire¹. La qualité de la restauration coronaire est au moins aussi importante pour la santé des tissus périapicaux que la qualité du traitement endodontique lui-même⁹.

Dans le cas de dents ayant subi un traitement endodontique, la réalisation du retraitement des canaux radiculaires et de la restauration définitive de la couronne en une seule visite offre plusieurs avantages¹⁰. Elle permet l'obtention d'un meilleur joint coronaire et favorise la réussite du traitement



Fig. 13a-d: (a et b) Conception réalisée dans exocad. (c et d) Restauration mise en place numériquement à l'intérieur du bloc afin de faciliter le processus d'usinage. **Fig. 14:** Usinage du bloc dans la machine. **Fig. 15:** Application de colorant blanc pour caractériser les teintes de la restauration. **Fig. 16:** Face occlusale après finition de l'endocouronne. **Fig. 17:** Intrados de l'endocouronne. Il faut noter l'étendue de la surface de collage dans la préparation élargie de la cavité pulpaire de la molaire.

endodontique. De plus, le délai entre le scellement canalair et la mise en place de la restauration coronaire doit être aussi court que possible pour éviter la recontamination des canaux¹¹. Les tissus résiduels bénéficient d'une meilleure protection mécanique dès le début lorsqu'une restauration définitive est posée au cours de la même visite. Le risque de délogement de la restauration définitive est en fait beaucoup plus faible que pour une restauration provisoire. La fonction de la dent est immédiatement rétablie, ce qui accroît le confort du patient. Les patients apprécient généralement que le traitement soit terminé en une seule visite, même si celle-ci dure plus longtemps.

Le matériau choisi pour cette endocouronne était un composite hybride nanocéramique hautement chargé et prépolymérisé. Tout comme les vitrocéramiques renforcées au disilicate de lithium, les céramiques feldspathiques et

les céramiques feldspathiques infiltrées d'un réseau polymère (céramiques hybrides), les composites hybrides nanocéramiques hautement chargés sont considérés comme les matériaux les plus appropriés pour la fabrication d'endocouronnes. Des études de cas et des essais cliniques ont montré les avantages supplémentaires de la fabrication d'endocouronnes avec un composite hybride nanocéramique tel que celui de ce cas : l'élasticité accrue permet une meilleure absorption des contraintes mécaniques et par conséquent une meilleure protection des tissus dentaires affaiblis^{8, 12, 13}.

Par rapport à une restauration indirecte provisoire classique en composite ordinaire qui a été montée et photopolymérisée sur un modèle en plâtre, un composite hybride nanocéramique hautement chargé et prépolymérisé par un processus industriel, tel que le composite Grandio blocs utilisé pour ce cas, présente de meilleures

propriétés physiques et mécaniques¹³ ainsi qu'un degré de polymérisation plus élevé. Ce degré élevé de polymérisation réduit l'absorption d'eau et la dégradation dans l'environnement buccal. Une restauration fabriquée à partir de Grandio blocs devrait présenter une plus grande résistance à la fracture, sans aucun éclat ni déformation (car le matériau est prépolymérisé). Par comparaison avec les procédures analogiques, l'approche CAD/CAM ajoute de la précision à la restauration définitive¹².

La préparation de la cavité est également un aspect important lors des restaurations par endocouronne. Un joint bout à bout des limites marginales occlusales est préférable et une réduction axiale n'est pas recommandée^{2, 4}. Certaines études menées récemment suggèrent que les joints bout à bout réalisés avec des biseaux de 20 ° sont plus efficaces que les joints bout à bout plats¹⁴.



Fig. 18a et b: (a) Intrados de l'endocouronne après sablage avec des particules d'oxyde d'aluminium, suivi d'un nettoyage de la surface avec de l'eau distillée et un détergent. (b) Application de Ceramic Bond. **Fig. 19:** Dent prête pour le prétraitement adhésif avec Futurabond U. Un ruban de téflon protégeant les dents adjacentes et un cordon de rétraction ont été mis en place. **Fig. 20:** Collage de la restauration avec Bifix QM après mordançage à l'acide, rinçage et séchage du tissu et du composite de reconstitution corono-radulaire. Application de Futurabond U. **Fig. 21:** Après mise en place de la restauration, élimination des excès de composite de collage et polissage des limites marginales. **Fig. 22:** Après polissage de la surface occlusale. Le tissu gingival avait été lésé et devait cicatriser. **Fig. 23 a et b:** (a) Radiographies avant et (b) après traitement, montrant des différences considérables. Le traitement endodontique a été révisé, la restauration est bien adaptée et sa forme est parfaite. Les relations interproximales ont été rétablies grâce à la forme anatomique de l'endocouronne. Aucun espace n'est présent entre la restauration et le scellement endodontique. Le scellement résultant du traitement endodontique est complet et hermétique.

Les limites marginales sous-gingivales de la préparation doivent être accessibles, ce qui peut notamment être assuré par la mise en place de cordons de rétraction avant la prise d'empreintes classiques ou numériques. Aucun contact ne doit être présent entre la cavité et la dent adjacente. L'espace occlusal doit également être suffisant et préalablement vérifié¹².

Selon diverses études, le protocole adhésif lors du collage de la restauration est également crucial. La dentine d'une dent ayant fait l'objet d'un traitement endodontique, et en particulier la dentine du canal radulaire et du plancher de la cavité pulpaire, peut représenter un substrat endommagé dont le pouvoir adhésif plus faible¹⁵. Sur le plan clinique, la dent 46 était devenue brune et translucide, car elle était dépulpée depuis plusieurs années. La recherche indique que dans ce cas, le collagène dentinaire pourrait être modifié (collagène de plus faible densité avec des fibres courtes et coupées) et pourrait avoir un effet négatif sur le protocole adhésif lorsque celui-ci dépend exclusivement de la couche formée par le matériau hybride, l'adhésif et les fibres de collagène. Les tubules dentinaires doivent être ouverts afin de créer des ancrages de résine et de compenser la perte d'adhésion résultant de la mauvaise qualité du collagène¹⁶.

Dans ce cas clinique, le traitement endodontique avait été accompli juste avant la phase de restauration et les tubules dentinaires étaient ouverts avant la mise en œuvre du protocole adhésif. Il était important de ne pas utiliser d'in-

truments rotatifs pour éliminer l'excès de gutta-percha, car ils auraient été à l'origine de la formation d'une boue dentinaire secondaire. Celle-ci est plus difficile à dissoudre, la boue étant habituellement associée à de la gutta-percha thermoplastifiée et à des matériaux de scellement endodontique¹⁷. Pour de tels cas, l'utilisation d'embouts ultrasoniques et d'instruments manuels est donc préférable pour éliminer les excès de gutta-percha. Les excès de matériaux de scellement endodontique doivent également être prudemment éliminés au moyen d'alcool ou d'un produit détergent et des microbrosses ou des éponges (par exemple Pele Tim, VOOCO). Un mordançage total avec un gel d'acide phosphorique à 35 ou 40 % après l'élimination des excès de gutta-percha et de matériaux de scellement permet également de maintenir la propreté de la dentine et l'ouverture des tubules.

Conclusion

La mise en place de la restauration immédiatement après le traitement endodontique garantit la formation d'un joint meilleur et immédiat entre l'endocouronne et les tissus dentaires, assure la protection instantanée des tissus sains, permet de gagner du temps, offre le confort au patient et au praticien, et accroît leur confiance. Les endocouronnes en composite hybride nanocéramique hautement chargé Grandio blocs apportent une nouvelle solution pour traiter les dents très délabrées, surtout les molaires, tout en écartant le besoin pour le chirurgien-dentiste d'utiliser des tenons radulaires. Les études in vitro et cliniques ainsi que l'expérience clinique avec ce maté-

riau sont prometteuses. Ces endocouronnes représentent une option moins invasive et de meilleure qualité mécanique par rapport aux couronnes ancrées par des tenons.

Note de la rédaction : Cet article a été publié pour la première fois dans digital—international magazine of digital dentisterie, Vol. 4, numéro 2/2023.

Références

- Zarow M, Devoto W, Saracinelli M. Reconstruction of endodontically treated posterior teeth—with or without post? Guidelines for the dental practitioner. *Eur J Esthet Dent*. 2009 Winter;4(4):312–27.
- Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2020 Mar;123(3):411–8.e9. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.04.009.
- Sevimli G, Cengiz S, Oruç MS. Endocrowns: review. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2015;49(2):57–63. doi: 10.17096/jiufd.71363.
- Fages M, Bennisar B. The endocrown: a different type of all-ceramic reconstruction for molars. *J Can Dent Assoc*. 2013;79:d140.
- Morimoto S, Fraga RM, Tedesco TK, Özcan M, Sampaio FBWR, Raggio DP. Two-year survival of ceramic endocrowns and partial coverage ceramic restorations with fiber post: a 2-year double-blind randomized clinical trial. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2022 Nov 30;30(4):252–61. doi: 10.1922/EJPRD_2374Morimoto10.
- Biacchi GR, Basting RT. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. *Oper Dent*. 2012 Mar-Apr;37(2):130–6. doi: 10.2341/11-105-L.
- Sedrez-Porto JA, Rosa WL, da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016 Sep;52:8–14. doi: 10.1016/j.jdent.2016.07.005.
- Rocca GT, Krejci I. Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: from direct composite to endocrowns. *Eur J Esthet Dent*. 2013 Summer;8(2):156–79.
- Atlas A, Grandini S, Martignoni M. Evidence-based treatment planning for the restoration of endodontically treated single teeth: importance of coronal seal, post vs no post, and indirect vs direct restoration. *Quintessence Int*. 2019;50(10):772–81. doi: 10.3290/j.qi.a43235.
- Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *J Prosthet Dent*. 2002 Jun;87(6):674–8. doi: 10.1067/mpr.2002.124453.
- Soares CJ, Rodrigues MP, Faria-E-Silva AL, Santos-Filho PC, Veríssimo C, Kim HC, Versluis A. How biomechanics can affect the endodontic treated teeth and their restorative procedures? *Braz Oral Res*. 2018 Oct 18;32(suppl 1):e76. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0076.
- Rocca GT, Rizzalla 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 Autumn;10(3):392–413.
- Zheng Z, He Y, Ruan W, Ling Z, Zheng C, Gai Y, Yan W. Biomechanical behavior of endocrown restorations with different CAD-CAM materials: a 3D finite element and in vitro analysis. *J Prosthet Dent*. 2021 Jun;125(6):890–9. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.03.009.
- Zheng Z, Sun J, Jiang L, Wu Y, He Y, Ruan W, Yan W. Influence of margin design and restorative material on the stress distribution of endocrowns: a 3D finite element analysis. *BMC Oral Health*. 2022;22:30 https://doi.org/10.1186/s12903-022-02063-y.
- Kijsamanmith K, Timpawat S, Harnirattisai C, Messer HH. Micro-tensile bond strengths of bonding agents to pulpal floor dentine. *Int Endod J*. 2002 Oct;35(10):833–9. doi: 10.1046/j.1365-2591.2002.00581.x.
- Scotti R, Ferrari M. Pernos de fibra: bases teóricas y aplicaciones clínicas. [Fibre posts: theoretical basis and clinical applications]. Barcelona: Masson; 2004. Spanish.
- Ferrari M, Breschi L, Grandini S. Fiber posts and endodontically treated teeth: a compendium of scientific and clinical perspectives. *Johannesburg: Modern Dentistry Media*; 2008. 176 p.

Dr Alejandro Bertoldi Hepburn

Le Dr Alejandro Bertoldi Hepburn est enseignant-chercheur au département d'endodontie de la faculté de médecine dentaire de l'université de Buenos Aires en Argentine. Il est également chargé de cours dans le cadre du programme de troisième cycle en dentisterie prothétique à la faculté de médecine dentaire de l'université Del Desarrollo à Concepción au Chili.



Dr Matías Scazzola

Le Dr Matías Scazzola est enseignant-chercheur au département d'endodontie de la faculté de médecine dentaire de l'université de Buenos Aires en Argentine.

