

ANGELIKA RAUCH^{1*}
WIELAND ELGER^{2*}
ANDREAS KÖNIG¹

¹ Polyclinique de prothétique dentaire et de science des matériaux, Université de Leipzig, Allemagne

² Polyclinique de médecine dentaire pédiatrique et de prophylaxie primaire, Université de Leipzig, Allemagne

CORRESPONDANCE

Angelika Rauch
Universität Leipzig
Liebigstrasse 12
Haus 1
D-04103 Leipzig
Tél. 0341-97 21300
Fax 0341-97 21309
E-mail : angelika.rauch@medizin.uni-leipzig.de

* Les auteurs ont contribué dans une mesure égale en tant que premiers auteurs.



Composites indirects

Nouveaux matériaux pour corriger les anomalies de la forme dentaire

MOTS-CLÉS

Esthétique, prothèse dentaire fixe, CAO/FAO, CFAO, agénésie, dent à pivot

Image en haut : Création d'une couronne en composite indirect

RÉSUMÉ

Un développement dentaire anormal peut entraîner des modifications de la forme des dents. Les composites indirects sont disponibles depuis quelques années en tant que matériaux de restauration définitive et peuvent être utilisés chez les patients présentant des anomalies héréditaires de la forme dentaire. Le présent travail rapporte le cas d'une patiente de 10 ans présentant une oligodontie et de multiples dents coniques. Les dents coniques 22, 33 et 43 ont été reconstruites avec des couronnes en composite indirect (blocs Grandio HT, VOCO, Cuxhaven, Allemagne). En raison de la grande stabilité des bords des composites fraisés, une préparation mini-invasive des dents coniques a pu être réalisée. En plus des couronnes

complètes, des reconstructions directes en composite ont été placées sur les dents 53, 52 et 11, ainsi qu'un pont adhésif tout céramique à une aile pour remplacer la dent 22. La patiente et ses parents ont été très satisfaits du résultat fonctionnel et esthétique. Le nettoyage des restaurations a pu également être effectué facilement par la patiente. Une évaluation fondée sur des preuves cliniques du concept de restauration indirecte en composite n'est pas possible pour l'instant, en raison du petit nombre d'études cliniques. Dans le cas présent, des composites indirects ont pu être utilisés comme matériau de restauration définitive pour la réhabilitation esthétique et fonctionnelle des dents coniques.

Introduction

La réhabilitation fonctionnelle mais aussi esthétique chez les enfants et adolescents présentant des dents de forme anormale ou des agénésies dentaires nécessite un concept approprié afin de réaliser une thérapie ménageant la substance dentaire. Les agénésies représentent l'anomalie la plus fréquente du développement des dents (HAMOSH ET COLL. 2002), même si elles sont comparativement rares pour les dents de lait (NIEMINEN 2009). Le développement anormal des dents peut avoir des causes génétiques et, outre l'agénésie, peut également être caractérisé par des altérations de forme et/ou de taille des dents. Les altérations d'origine génétique de la crête dentaire ou également de dents isolées peuvent survenir dans un cadre non syndromique ou en tant que symptôme d'une maladie syndromique (RITWIK & PATTERSON 2018; RUF ET COLL. 2013), comme dans la séquence de Pierre Robin, par exemple, ou lors de dysplasies ectodermiques. Ces dernières sont souvent associées à des anomalies de la morphologie dentaire, qui se traduisent notamment par une réduction du diamètre mésio-distal des molaires ou qui peuvent également se présenter sous forme de dents coniques et de microdontie (LEXNER ET COLL. 2007).

Il existe différentes options thérapeutiques pour la réhabilitation fonctionnelle et esthétique des patients présentant des dents coniques. Dans certains cas, les déplacements dentaires orthodontiques peuvent déjà apporter une amélioration. Dans d'autres cas, les extractions et le remplacement des dents se justifient. Les options thérapeutiques courantes pour obtenir une forme dentaire adéquate sont, d'une part, la reconstruction directe, économique et peu invasive, de dents à forme modifiée avec du composite, mais aussi la fabrication de restaurations indirectes (LAVERTY & THOMAS 2016). Avec cette dernière option, une approche thérapeutique à la fois esthétique et peu invasive est également possible, car la diversité des matériaux teintés dans la masse et pouvant être traités avec de faibles épaisseurs de couche s'est accrue dans le secteur des produits destinés à l'odontologie. En font partie également certains matériaux céramiques tels que le dioxyde de zirconium, et aussi, depuis quelques années, un groupe de matériaux constitué par les composites indirects usinables (composites CFAO).

Composites indirects (composites CFAO)

Formes commerciales, domaines d'indication et bases pour la préparation

Les composites indirects sont disponibles en tant que matériaux de restauration usinables (CFAO) temporaires, mais aussi définitifs. Dans ce cadre, la gamme des composites CAO/FAO s'étend des blocs fraisables aux flans circulaires et des matériaux hautement (HT) à faiblement (LT) translucides, également disponibles sous forme de variantes multicouches. Les composites CAD/CAM sont indiqués pour les petites restaurations et généralement aussi pour les couronnes. Un petit nombre d'entreprises ont également approuvé l'utilisation de ce matériau pour des ponts à piliers d'extrémités permanents en trois parties (AMBARINO High-Class, Creamed, Marbourg; LuxaCam Composite, DMG, Hambourg). La géométrie de préparation des dents piliers correspond aux directives pour les céramiques dentaires. Les épaisseurs minimales des couches sont spécifiques à chaque produit et sont généralement de 1,5 mm en occlusal/incisif et de 0,8 mm en circulaire.

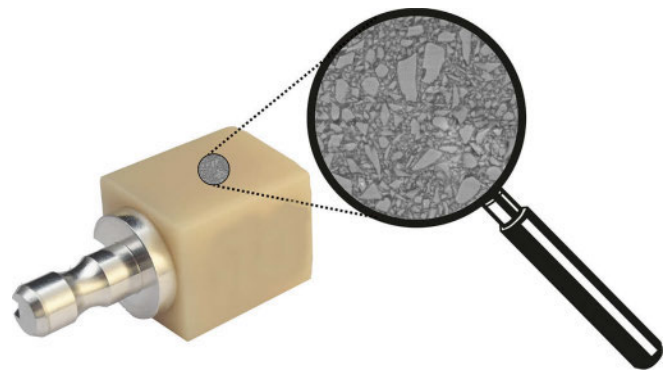


Fig. 1 Structure d'un composite indirect de monomères de diméthacrylate (DMA) et de charges inorganiques incorporées

Composants et propriétés

Les composites CFAO indirects sont des matériaux composites constitués de monomères de diméthacrylate (DMA) avec des charges inorganiques incorporées (fig. 1). Les charges inorganiques (verres) constituent entre 65 et 88 % de la masse totale (M. - %) et déterminent les propriétés des composites indirects (RAUCH & KÖNIG 2020). Ainsi, ils influencent la radio-opacité, la fluorescence et les propriétés mécaniques, caractérisées entre autres par une résistance à la flexion de 130-200 MPa et un module d'élasticité de 8-20 GPa (BÖHNER 2016; ILIE & HICKEL 2009; ROSENTRITT ET COLL. 2019). Le module d'élasticité (ou module de Young) des composites CFAO est très similaire à celui de la dentine (PLOTINO ET COLL. 2007; REES ET COLL. 1994). Par conséquent, les composites indirects se déforment nettement plus sous l'effet des charges masticatoires que les céramiques dentaires (céramiques à base de silicates 55-60 GPa/céramiques à base d'oxydes 200-300 GPa) (ROSENTRITT ET COLL. 2018), ce qui leur permet d'absorber les forces masticatoires. Selon l'expérience des auteurs, le ressenti des patients correspond souvent à une agréable sensation de mastication. Par rapport aux matériaux céramiques, les composites de type DMA ont un comportement plus ductile, ce qui se traduit par une meilleure résistance à la rupture, une usure moindre de l'antagoniste et une bonne stabilité des bords (ATTIA ET COLL. 2006; LUDOVICHETTI ET COLL. 2018; PFEILSCHIFTER ET COLL. 2018). Cette dernière caractéristique permet la mise en œuvre d'une conception à marge mince des restaurations et peut ainsi élargir le champ d'application (ROSENTRITT ET COLL. 2018).

En raison de leurs propriétés mécaniques, qui comprennent aussi une bonne stabilité des bords, les composites CAO/FAO sont intéressants pour les traitements de restauration chez les patients pour lesquels une petite quantité de substance dentaire dure doit être enlevée dans la zone marginale de la préparation. Le cas clinique présenté ci-dessous illustre le traitement d'une adolescente souffrant d'oligodontie et de modifications de la forme dentaire. Les canines coniques 23, 33 et 43 ont été restaurées par des couronnes mini-invasives réalisées en composite CFAO, avec des bords fins et effilés.

Rapport de cas

En février 2019, une fillette de 10 ans accompagnée par sa mère s'est présentée à la Clinique de médecine dentaire de l'Université de Leipzig pour demander un traitement complémentaire, en raison de multiples agénésies et modifications de la forme dentaire dans la mâchoire supérieure et inférieure. Dans les antécédents médicaux généraux, un diabète sucré de type 1

traité a été signalé. Des maladies syndromales n'étaient pas connues chez cette jeune patiente. La mère de la patiente a rapporté que la grand-mère maternelle présentait une agénésie de toutes ses incisives latérales, dans la mâchoire supérieure et inférieure. La jeune fille a décrit les problèmes esthétiques dus aux dents manquantes ou déformées de la mâchoire supérieure et inférieure et a souhaité une amélioration esthétique du sourire. Dans le cadre du traitement préliminaire, le médecin-dentiste de famille avait déjà réalisé une restauration en bloc, en composite fraisé, pour reconstruire les incisives de la mâchoire inférieure 32-42, trop petites et en partie coniques, et a conseillé de poursuivre le traitement à l'Université de Leipzig.

L'examen initial a mis en évidence une dentition mixte avec une situation de lacune dans la région 22 (fig. 2b). Les dents 23, 33 et 43 présentaient une forme conique (fig. 3a-d). La mobilité de toutes les dents était physiologique (degré 0). L'examen orthodontique a révélé une occlusion profonde et une dentition stable avec une tendance à la Classe d'Angle II. Sur la base de l'orthopantomogramme disponible, réalisé par le médecin-dentiste de famille en janvier 2018, la suspicion d'agénésie dentaire a pu être confirmée (fig. 2a), les dents de lait persistantes 54, 53, 52, 65, 75 et 85 n'ayant pas de successeur permanent. La patiente et sa mère ont été informées des différentes options pour combler la lacune et modifier la forme dentaire. La possibilité de laisser la situation telle qu'elle était a également été discutée avec la patiente et les parents, mais ne re-

présentait pas une alternative valable pour eux en raison des restrictions esthétiques. Pour les dents dont la forme nécessitait une modification, la construction directe en composite ou la confection mini-invasive de couronnes a été discutée. Afin de combler la lacune de la région 22, la réalisation d'un bridge à trois éléments sur deux dents piliers ou d'un bridge adhésif à une ailette a été discutée. La fermeture orthodontique de la lacune a été exclue en raison du problème de soutien qui pourrait en résulter dans la région postérieure. La patiente ne souhaitait pas une prothèse amovible. Le concept de traitement final comprenait la reconstruction des trois dents coniques 23, 33 et 43 avec des couronnes en composite CAD/CAM. Par rapport aux reconstructions directes en composite, la durée du traitement au fauteuil de la patiente était ainsi considérablement réduite. Les corrections esthétiques mineures des dents relativement petites 53, 52 et 11 devaient être effectuées par construction directe en composite. Le remplacement fixe de la dent 22 a été prévu à l'aide d'un pont adhésif à une aile en céramique de zircone avec une facette vestibulaire en céramique silicatée.

En raison de l'élimination minimale de substance dentaire dure, il a été possible de renoncer à l'anesthésie pour la préparation des dents coniques. Lors de la préparation, les zones de contre-dépouille des dents coniques ont été redressées et une marge tangentielle de préparation supragingivale a été définie. Les zones incisales ont été légèrement raccourcies, d'environ 0,3 mm (fig. 4).

Fig. 2 Orthopantomogramme de janvier 2018 avec agénésie des dents 17, 15, 13, 12, 22, 25, 27, 37, 35, 45, 47 (a), et statut des caries et obturations de la jeune patiente lors de son admission à la Clinique de médecine dentaire de l'Université de Leipzig (février 2019) (b)

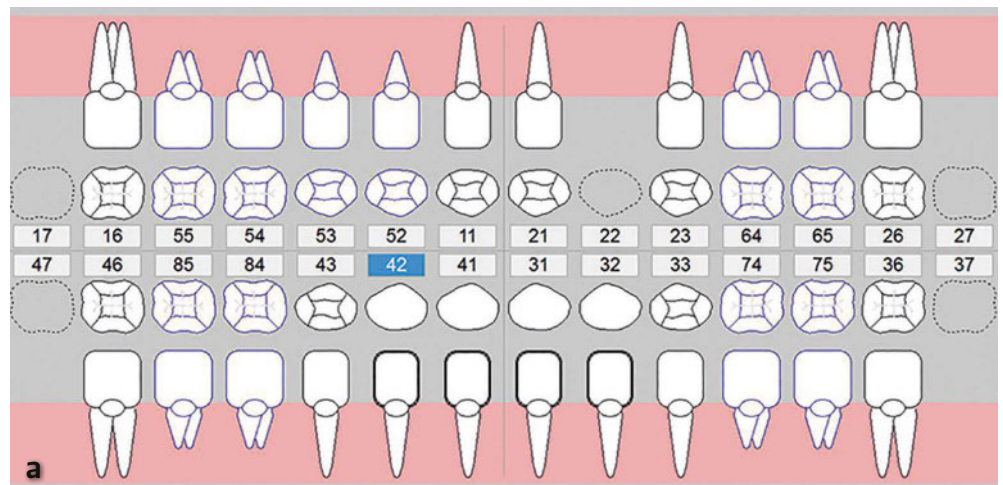




Fig. 3 Images intraorales de la situation initiale dans la zone des dents antérieures (a et b), mâchoire supérieure (c), mâchoire inférieure (d)

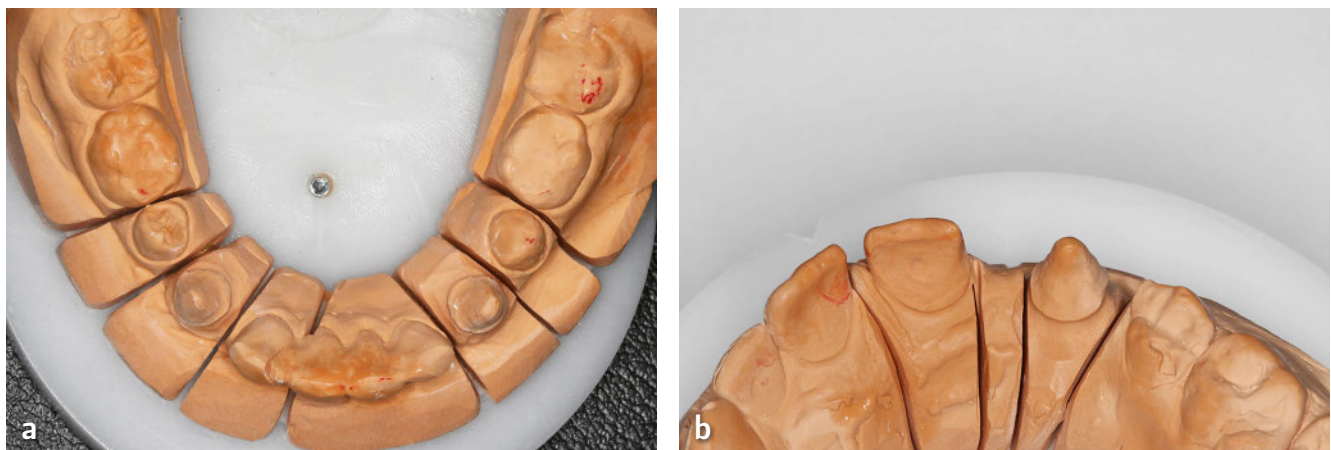


Fig. 4 Préparation pour la pose des couronnes composites indirectes sur les dents 33 et 43 (a), et sur la dent 23, ainsi qu'un bridge à ailette (dent pilier 21) (b)

La construction directe des dents 53, 52 et 11 a été réalisée à l'aide de la technique « etch-and-rinse » (mordançage et rinçage) (Vococid, VOCO, Cuxhaven; OptiBond FL, Kerr Dental, Biberach) et d'un composite direct (Ceram.X A2, Dentsply Sirona, York, USA). La partie correspondante de l'émail des dents de lait a été mordancée pendant environ 60 secondes jusqu'à ce qu'une modification blanche crayeuse de la surface soit visuellement perceptible (DGKIZ 2017). Le conditionnement de la surface de l'émail de la dent permanente antérieure a été effectué pendant 30 secondes.

Pour la préparation du pont adhésif, une préparation minimale a été faite dans la zone de l'émail de la dent 21. À cette fin, la dent pilier a été colorée au niveau du palais, au début du traitement, avec un marqueur permanent.

Une prise d'empreinte avec deux matériaux a été effectuée dans les deux mâchoires avec une silicone A (Aquasil Ultra+ & Aquasil XLV, Dentsply Sirona). Les couronnes en composite CAD/CAM (Grandio blocs HT A2, VOCO) et le bridge adhésif

en céramique de zircone stratifiée (Lava Plus A2, 3M, Seefeld; IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ont été essayés sur la patiente et collés (fig. 5).

Pour le scellement adhésif des couronnes en composites CAD/CAM, ces dernières ont été sablées avec de la poudre d'oxyde d'aluminium (1,5 bar, 50 µm) et après nettoyage dans un bain à ultrasons, elles ont été mouillées avec un agent de liaison (Ceramic Bond, VOCO) pendant 60 secondes. La zone d'émail des dents piliers a été mordancée avec de l'acide phosphorique à 35 % (Vococid, VOCO) pendant 30 secondes, et le système adhésif à double durcissement (Futurabond DC, VOCO) a été appliqué pendant 20 secondes. Puis l'incorporation a été réalisée en utilisant un composite de collage à double durcissement (Bifix QM transparent, Dentsply Sirona).

Pour un positionnement sûr du pont adhésif lors du scellement, une clé de positionnement (Pattern Resin, GC Europe, Louvain, Belgique) avait été réalisée au préalable en laboratoire. L'aile en céramique oxydée a été sablée avec de la poudre



Fig. 5 Le laboratoire a fabriqué des reconstructions en composite CFAO pour la mâchoire inférieure.



Fig. 6 Situation intraorale dix jours après l'insertion, vue frontale (a), vue du quadrant II et III (b)

d'oxyde d'aluminium (1,0 bar, 50 μ m) dans la zone de la surface de collage, puis nettoyée à l'éthanol. Puis un agent de liaison contenant un phosphate monomère (MDP) (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) a été appliqué pendant 60 secondes. La zone d'émail des surfaces préparées sur la dent 21 a été mordancée avec de l'acide phosphorique à 35 % (Vocacid, VOCO) pendant 30 secondes, puis un système adhésif à double durcissement (XP Bond & Self-Cure Activator, Dentsply Sirona) a été appliqué

pendant 20 secondes. Un composite de collage à double durcissement (Calibra Ceram translucide, Dentsply Sirona) a été sélectionné pour l'incorporation.

Résultats

La patiente ainsi que les parents ont été très satisfaits du résultat esthétique après la pose des restaurations (fig. 6a-b). La démonstration du nettoyage du pont adhésif et des couronnes a été réalisée avec des brossettes d'espace interdentaire (diamètre 0,4 mm, TePe, Malmö, Suède), et la patiente a pu le faire elle-même sans problème. Lors de l'examen de suivi dix jours après l'insertion, la patiente a fait état d'une agréable sensation de mastication lors des repas et de sa satisfaction quant à l'aspect esthétique de son sourire.

Discussion

Dans le cas présent, des composites indirects (CFAO) ont pu être utilisés pour corriger de manière peu invasive les canines coniques de la patiente. La grande stabilité des composites CAO/FAO au niveau des bords et des arêtes a permis la réalisation de préparation aux marges fines. Les épaisseurs minimales de couche incisale et circulaire ont été respectées et ont pu également être mises en œuvre avec un faible enlèvement de substance dentaire, en raison de la forme conique de la canine. La préparation a été effectuée exclusivement dans la zone de l'émail. Ceci est particulièrement favorable lors de scellement adhésif, car la liaison adhésive obtenue sur l'émail est meilleure que celle obtenue sur la dentine (RINKE ET COLL. 2018). Grâce aux mesures thérapeutiques peu invasives et au choix de restaurations qui ne bloquent pas les dents piliers, les couronnes et le pont adhésif pourront facilement être modifiés/remplacés à l'avenir, au fur et à mesure de la croissance de la patiente.

Des études *in vitro* ont montré que les composites CFAO peuvent également être utilisés en couches encore plus fines, mais on attend toujours les résultats des études cliniques (HECK ET COLL. 2019). De manière générale, les études portant sur le comportement clinique des composites indirects sont rares. Une étude sur les couronnes partielles dans la région postérieure a permis d'observer une probabilité de survie de 86 % après deux ans, le descellement étant à cet égard un problème majeur (ZIMMERMANN ET COLL. 2018). Afin d'éviter cet écueil, les surfaces intérieures de la couronne doivent être sablées avant l'insertion et un système de collage adapté doit être utilisé (EMSERMANN ET COLL. 2019; REYMUS ET COLL. 2019).

Pour le traitement de la jeune patiente, l'utilisation de couronnes en composites indirects a pris moins de temps que la reconstruction des dents piliers coniques avec des matériaux composites directs. Les composites CFAO présentent également l'avantage, grâce à la polymérisation industrielle, d'une structure plus dense avec moins de défauts, de meilleures propriétés mécaniques et une teneur en monomères résiduels plus faible que les composites de restauration directe (GONCU BASARAN ET COLL. 2011; HUSSAIN ET COLL. 2017; NGUYEN ET COLL. 2012). En outre, une étude récente a montré que le dépôt de biofilm est moins prononcé avec les composites CFAO qu'avec les composites directs (IONESCU ET COLL. 2020).

Sur la base de cette étude de cas, aucune déclaration fondée sur des preuves ne peut être inférée quant aux performances cliniques des composites CFAO. En ce qui concerne notamment la teinte et la stabilité de la surface, des études cliniques telles que des essais contrôlés randomisés devraient être réalisées pour permettre une comparaison avec d'autres matériaux de

restauration. En outre, dans le cas de notre patiente, les résultats des suivis à moyen et long terme sont également en attente.

Conclusion

Les composites indirects peuvent être utilisés comme matériau de restauration définitive dans la réhabilitation esthétique et fonctionnelle de dents piliers déformées, telles que les dents coniques. Le collage des restaurations est nécessaire.

Conflit d'intérêts

Les auteurs AR et AK reçoivent un soutien financier pour des études scientifiques de la société VOCO GmbH. L'auteur WE ne déclare aucun conflit d'intérêts dans la préparation de cet article.

Les auteurs tiennent à remercier M. Max Klose pour son soutien et son engagement dans la création des restaurations prothétiques.