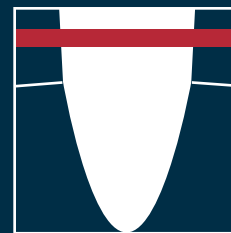


KIEFERORTHOPÄDIE



03/21

Volume 35
Septembre 2021

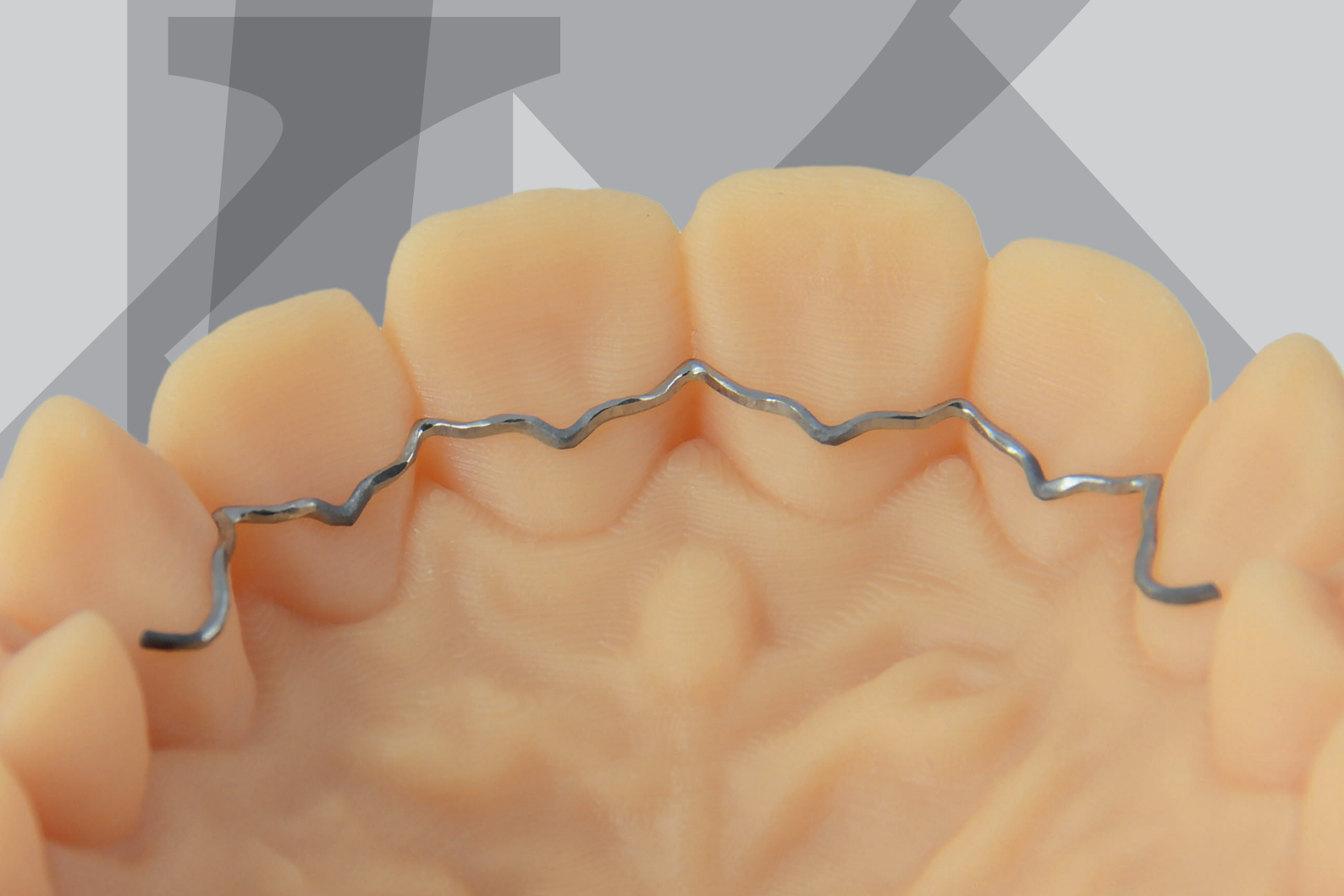
Fabrication sur mesure plutôt que production en vrac – prime4me RETAIN3R

Réimpression spéciale

Thomas Lietz, Sarah Koller, Inge Kiegel-Koller

Retour d'expérience

D
DENTAURUM



Thomas Lietz, Sarah Koller, Inge Kiegel-Koller

Fabrication sur mesure plutôt que production en vrac – prime4me RETAIN3R

Retour d'expérience

INDEX

Contention, 3-D-Retainer, CFAO, orthodontie numérique, retour d'expérience

RÉSUMÉ

Une bonne contention est délicate et bien adaptée aux contours des dents, ce qui signifie qu'elle est discrète, biocompatible et stable sur une longue période. Les contentions conventionnelles ont des limites, notamment en termes de conception et d'ajustement individuel. Intégrant les dernières technologies numériques, prime4me RETAIN3R est fabriqué individuellement avec une haute précision. Ce retour d'expérience aborde généralement les contentions ainsi que la planification, la fabrication et l'insertion de la contention 3D de Dentaureum.

Réception du manuscrit: 17.05.2021, validation: 25.05.2021

Introduction

À l'issue du traitement orthodontique actif, il s'est avéré utile de stabiliser à long terme le résultat du traitement obtenu à l'aide de contentions fixes et amovibles afin d'éviter les récives¹⁻³. Les contentions linguales fixes en particulier sont la méthode de choix car elles sont discrètes et indépendantes de l'observance du patient. Cependant, de nombreux patients s'interrogent sur l'utilité d'une contention fixe et sont tentés de la comparer à un gadget coûteux. Tous leurs doutes sont confortés par les pertes de rétention survenant aussi avec les contentions fixes et qui se manifestent sous la forme de mouvements dentaires ou de couple différentiel dans le segment dentaire antérieur ou même d'effets secondaires indésirables tels que l'effet X ou l'effet de torsion. Les autres effets secondaires tels que le décollement, en particulier avec les contentions twist-flex, ou les fractures des contentions sont des problèmes connus des

orthodontistes. Plusieurs études scientifiques ont examiné les avantages et les inconvénients de la contention fixe⁴⁻¹¹. Si ces effets secondaires indésirables sont heureusement rares, la question est de savoir s'il existe aujourd'hui un moyen de les éviter complètement. Les raisons pour lesquelles un fil réellement passif développe une activité propre à long terme ne sont pas entièrement comprises. Diverses approches sont étudiées^{12,13}. Elles pointent le relâchement de brins individuels des fils toronnés, la déformation mécanique des fils due aux forces de mastication ou au mouvement naturel des dents et la flexion élastique des fils. Un autre problème concerne les fils de contention dont l'ajustage manque de précision et qui sont soumis à une tension - c'est-à-dire qui sont actifs - en raison du collage. Ces constats alimentent la vive controverse autour des contentions twist-flex et les contentions en acier à 2 points dans la mandibule sont considérées comme une alternative judicieuse à la contention classique (Fig. 1).

Fig. 1 Il n'est pas possible d'adapter exactement une contention en fil métallique au tracé de la surface dentaire, en particulier dans les espaces interdentaires.



Fig. 2 La gouttière de rétention (Memotain, CA-Digital) découpée dans une feuille de NiTi est fine et s'adapte exactement à la surface de la dent dans le sens sagittal et transversal – donc dans deux dimensions. En raison du matériau de base, une extension dans le sens vertical – c'est-à-dire dans le troisième plan – n'est pas possible.



Fig. 3 Une contention fraisée (prime4me RETAIN3R, Dentaureum) s'adapte avec précision à la surface de la dent dans les trois dimensions de l'espace. Grâce à la possibilité d'un troisième niveau, ces rétentions s'adaptent aux conditions d'espace et aux exigences les plus diverses.

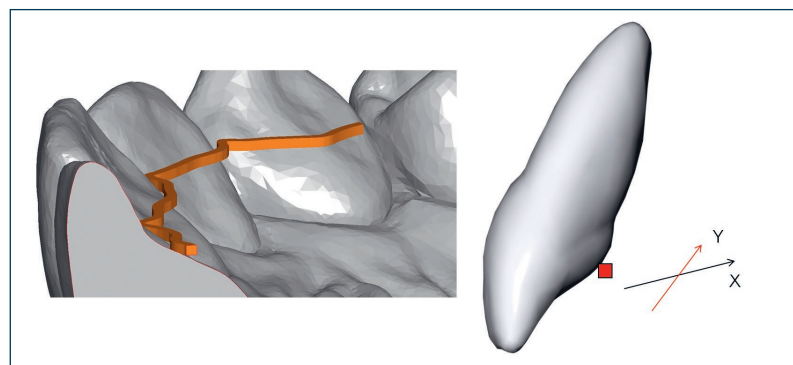


Fig. 4 Un arc carré qui ne peut pas être modifié dans le sens vertical ne peut jamais être en contact sur une surface plane avec un ou plusieurs plans inclinés (surfaces palatines des dents). Il ne touche toujours la surface du plan incliné que par un coin du profil. Il se forme donc entre le fil carré et la surface de la dent un espace vide triangulaire qui dépend de l'angle.

De très bons résultats et une hygiène facilitée, la stabilisation à long terme de la distance canine et la préservation de la mobilité physiologique des dents antérieures parlent d'eux-mêmes¹⁴. En revanche, la contention classique à 2 points semble inadaptée à la stabilisation du segment antérieur maxillaire en raison de son grand diamètre de fil et de son caractère de rétention passive^{15,16}. Les contentions fabriquées par CFAO telles que Memotain (CA Digital, Hilden, fig. 2) et prime4me RETAIN3R (Dentaureum, Ispringen, fig. 3) sont des solutions adaptées pour le maintien des dents antérieures supérieures. Des études récentes ont montré que ces contentions obtenues sur mesure par CFAO combinent de manière optimale des paramètres tels que la précision d'ajustage, l'hygiène, le confort du patient, la passivité et la stabilité et peuvent donc également répondre aux exigences croissantes des patients.

Alors que les contentions classiques en acier twist-flex et à 2 points sont ajustées manuellement aux modèles en plâtre, les processus CFAO les plus modernes permettent de créer un modèle numérique précis de la mâchoire à l'aide d'un logiciel de modélisation 3D. Une contention modélisée numériquement peut ainsi être placée précisément en tenant compte de la morphologie de la dent et de la relation spatiale avec les antagonistes. Tel était d'ailleurs le principe de base de la première contention fabriquée par CFAO et connue sous le nom de Memotain^{17,18}. Cette contention de conception virtuelle est découpée dans une feuille de NiTi de 0,3 mm d'épaisseur (Fig. 2). Ce processus de fabrication aboutit à un profil carré (Fig. 4), sans déformations ni torsions et avec un contact linéaire sur les dents. La liberté de conception est limitée à deux niveaux (X et Y). Un changement ultérieur de la direction verticale n'est pas non plus envisageable sans compromettre globalement l'ajustage. À première vue, l'adaptation de ces contentions délicates aux surfaces dentaires et aux espaces interdentaires est excellente dans les directions sagittale et transversale. Cependant, les surfaces palatines des dents forment une multitude de plans inclinés avec des angles très différents par rapport au fil rectangulaire. En raison de ces relations géométriques, il est impossible que

le fil rectangulaire repose totalement à plat contre les dents. Au contraire, un seul bord entre toujours en contact avec la surface de la dent.

2D ou 3D ?

L'insertion du Memotain en 2015 s'est traduite par une grande satisfaction des patients et un maintien stable. Certaines situations exigent cependant l'ajustage précis de la contention sur le maxillaire également dans la dimension verticale. Par exemple, la limitation spatiale due à un contact antagoniste peut nécessiter une variation de la position incisive-cervicale (axe Z) sur la surface vestibulaire pour une ou toutes les dents.

Un profil de maintien tridimensionnel est possible avec prime4me RETAIN3R (voir Fig. 3), notamment lorsque l'espace est restreint. Grâce aux modèles numériques tridimensionnels et à la possibilité de vues séquentielles de zones précises de la relation intermaxillaire, les conditions spatiales peuvent être déterminées dès la phase de planification et prises en compte lors de la conception de la contention. Le processus de fabrication innovant de prime4me RETAIN3R intègre une troisième dimension (plan vertical). Un autre avantage est son profil semi-circulaire d'un demi-diamètre de 0,5 mm. La liberté de conception tridimensionnelle permet un contact linéaire bien à plat sur toutes les dents (Fig. 5).

Matériau de contention

Il est essentiel que les matériaux utilisés pour la fabrication des contentions présentent une bonne stabilité dimensionnelle. Ils doivent aussi être biocompatibles et résistants à la corrosion. Un avantage du processus CFAO est la découpe ultramoderne des contentions dans une seule feuille ou bloc. Le matériau enlevé n'est pas déformé. Tout risque de tension dans le matériau est ainsi évité. Aucun matériau n'est enlevé pour les fils de contention classiques. En revanche, leur pliage selon un profil déterminé implique une déformation. Les tensions ainsi créées dans le matériau peuvent

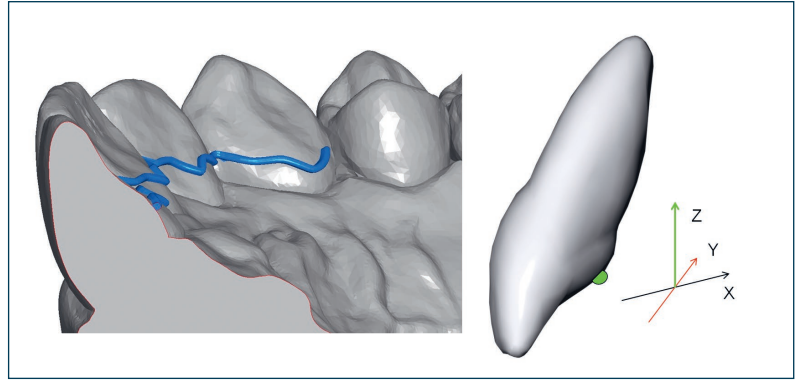


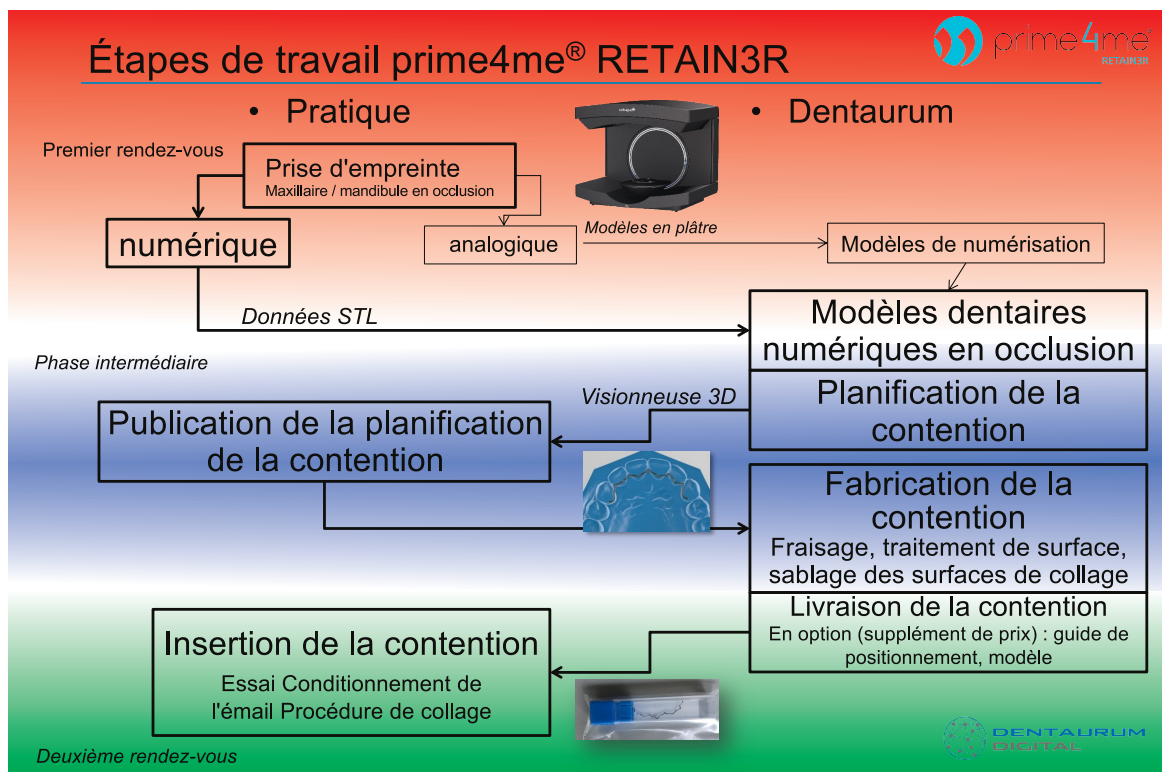
Fig. 5 Un profil semi-circulaire, dont la verticalité peut varier, repose toujours sur une surface plane, même en présence de plusieurs plans inclinés (surfaces palatines des dents). C'est la condition pour englober physiquement toutes les dents antérieures.

entraîner dans certains cas un relâchement. Les conséquences sont des déformations et un déplacement des dents. Les courbures prononcées du fil représentent également des points de rupture potentiels.

Les contentions 2D sont fabriquées à partir d'un alliage nickel-titane pseudo-élastique. Elles sont caractérisées par la mobilité propre largement conservée des dents¹⁸. Les contentions doivent garantir un équilibre entre le maintien de la position obtenue des dents et la liberté des mouvements physiologiques propres aux dents. Dans la réalisation de cet objectif, les alliages de titane sont supérieurs aux matériaux à base de CoCr. Il n'existe actuellement aucune conclusion quant au rôle joué par la mobilité inhérente des dents dans les fractures des contentions en alliages NiTi - similaires aux fractures se produisant avec les fils NiTi en raison d'une forte flexion d'avant en arrière.

Le titane pur est un matériau souple et résistant. Dans les petites dimensions, il n'offre pas une résistance suffisante pour garantir les fonctions d'une contention. Pour cette raison, l'alliage Ti6Al4V (également connu sous le nom de titane de grade 5) est utilisé pour prime4me RETAIN3R. Une capacité de charge mécanique supérieure est ainsi assurée. Les dimensions standard des contentions 3D sont d'environ 0,5 mm et sur demande de 0,43 mm environ. Malgré son petit demi-diamètre, prime4me RETAIN3R est très stable. Il ré-

Fig. 6 Aperçu de la séquence des différentes étapes de travail lors de l'utilisation de retainers fabriqués par CAD/CAM.



siste à plus de 1 000 000 de cycles de mastication sans se briser^{19,20}.

Un autre avantage en termes de propriétés matérielles des contentions 3D est la haute biocompatibilité du titane de grade 5, une bonne alternative pour les patients allergiques au nickel. Par ailleurs, les contentions en titane ne présentent aucune propriété ferromagnétique par rapport aux contentions en acier conventionnelles et ne provoquent donc pratiquement aucun artefact lors des examens IRM²¹.

Les étapes de travail

À la suite sont décrites les étapes de travail nécessaires depuis la planification jusqu'à l'insertion de prime4me RETAIN3R (Fig. 6).

Empreinte

Toute réalisation indirecte d'appareil orthodontique commence par la prise d'empreinte, numé-

rique à l'aide d'un scanner intra-oral ou analogique à l'aide d'alginate, suivie de la génération de modèles numériques ou analogiques. La réalisation de prime4me RETAIN3R s'étend au maximum sur neuf jours ouvrables après la validation de la planification par le dentiste. L'empreinte numérique est prise environ deux à trois semaines avant le retrait prévu. On garantit ainsi la position des dents entre la prise d'empreinte et l'insertion de la contention.

Pour une contention linguale de la mandibule, une empreinte de la mandibule seule suffit. En revanche, pour une contention du maxillaire, il est également nécessaire de numériser ou de réaliser un enregistrement occlusal. On peut ainsi créer une contention qui ne gêne pas l'occlusion. Les données STL de l'empreinte (Fig. 7) sont envoyées à Dentaurum lors de la commande. Si un cabinet ne dispose pas de scanner intra-oral ou de modèle, les modèles en plâtre du maxillaire et de la mandibule ainsi que l'occlusion en cire peuvent être envoyés à Dentaurum. Les modèles y sont numérisés.

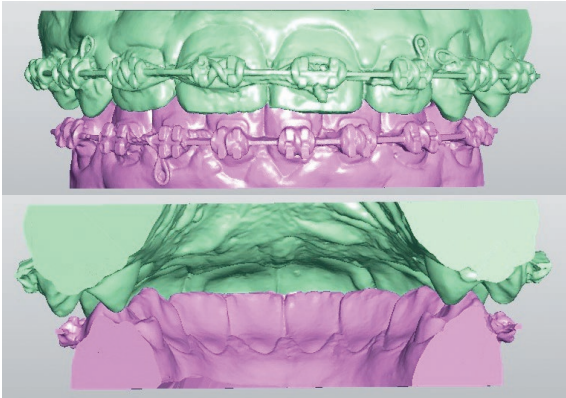


Fig. 7 À l'aide des données STL du maxillaire et de la mandibule en occlusion, la planification pour le prime4me RETAIN3R est établie.

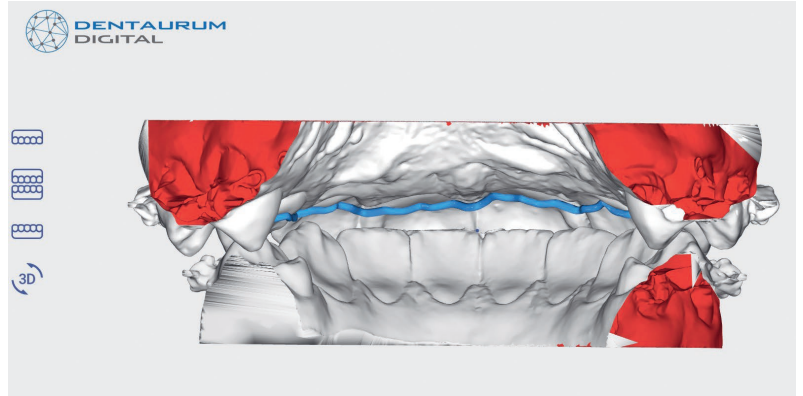


Fig. 8 La validation de la planification de la contention se fait à l'aide d'une image en trois dimensions. Le déplacement de la souris permet d'observer la contention sous tous les angles. Il est possible d'afficher ou de masquer certains éléments - rétentions, mâchoires - et de les colorer différemment pour une meilleure visibilité (menu à gauche et à droite).

Planification

La fabrication de prime4me RETAIN3R commence par la création d'une tâche sur le portail de Dentaureum (<https://digital.dentaurum.de>), suivie de la sélection de la contention avec la portée appropriée pour le maxillaire et la mandibule. D'autres informations relatives à la procédure, la portée et les dimensions de la contention peuvent également être saisies. Le processus de fabrication - fraisage d'un bloc - autorise une conception tridimensionnelle quasiment sans limite de prime4me RETAIN3R. À l'étape suivante, les modèles 3D générés sont téléchargés sous forme de fichier STL et les modèles en plâtre sont envoyés par courrier à Dentaureum.

La conception de la contention se base sur les informations de commande. Après un délai maximum de deux jours ouvrables, le cabinet reçoit la planification au format électronique (Fig. 8). Avec la rotation libre, la possibilité d'afficher et de masquer des éléments individuels ou la sélection de différents coloris, la contention peut être visualisée de tous les côtés et avec tous les détails, même dans les zones critiques. Si la planification correspond aux attentes, la validation est donnée par le praticien. Si des modifications sont demandées, la conception de la contention est revue et soumise à une nouvelle validation.

Fabrication

Après la validation de la planification, les données de la contention sont traitées et la forme souhaitée est usinée dans un bloc de Rematitan (Dentaureum) à l'aide d'une fraiseuse à 5 axes (Fig. 9). En fin de fabrication, les zones de points de collage potentiels sont dépolies par sablage (Fig. 10). Cela améliore la liaison entre la contention et l'adhésif, tandis que la surface restante de la contention est très lisse, ce qui rend le dépôt de plaque plus difficile²². La contention est emballée en toute sécurité et envoyée au cabinet au plus tard neuf jours ouvrables après la validation (Fig. 11).

Pour éviter les erreurs de transfert, de nombreux praticiens privilégient l'utilisation d'un gabarit de transfert pour un positionnement précis de la contention. Dans ses dernières recherches qui n'ont pas encore été publiées, le groupe d'étude de Wolf et. al. a pu montrer que la précision de positionnement de prime4me RETAIN3R était très similaire à celle de la contention prévue précédemment dans les trois plans spatiaux, mais présentait des écarts mineurs dans la dimension verticale. Des recherches plus approfondies devraient permettre de déterminer si le positionnement peut être encore optimisé à l'aide d'un gabarit de transfert. Le fabricant n'en disposait pas encore. À l'avenir, Dentaureum souhaite proposer ce service pour prime4me RETAIN3R.

Fig. 9a und b
Les prime4me RETAIN3R sont fabriqués en rematitan (Dentaurum). Plusieurs rétentions sont usinées à partir d'un seul blank.

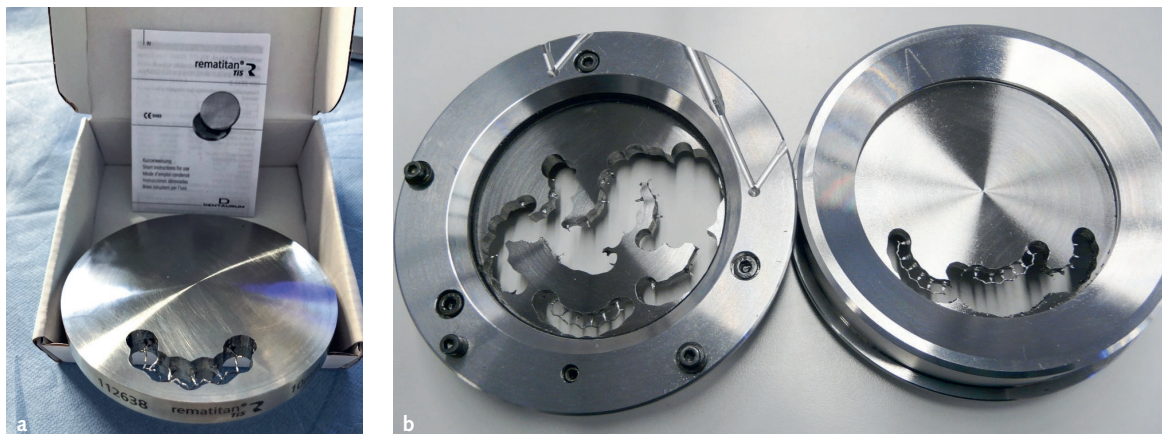


Fig. 10 Les prime4me RETAIN3R sont fabriqués en rematitan (Dentaurum). Plusieurs rétentions sont usinées à partir d'un seul blank.

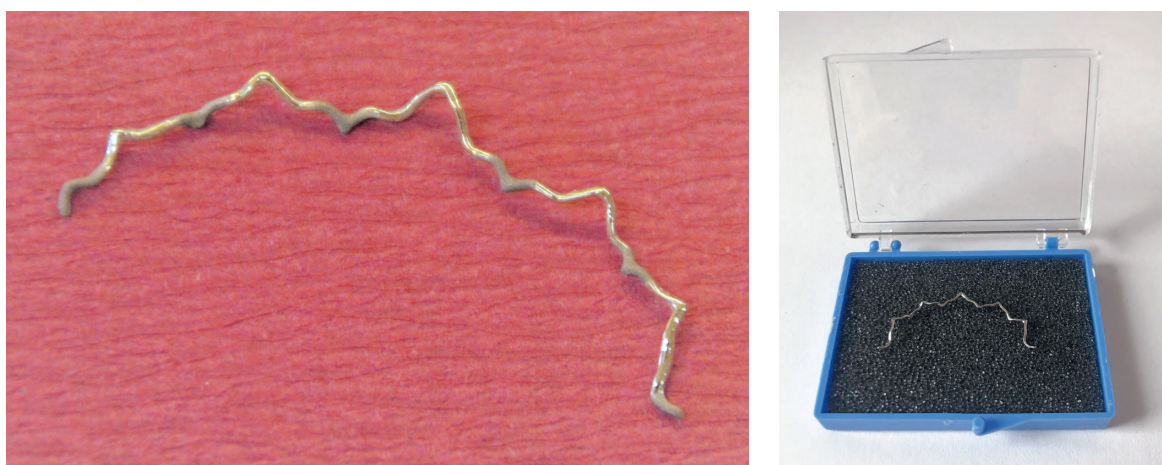


Fig. 11 Le cabinet reçoit le retainer emballé en toute sécurité au plus tard neuf jours ouvrables après la validation de la planification.

Insertion

Après le retrait de l'appareil multibrackets et le polissage des dents avec une pâte à polir sans fluor (Omni clean and polish repair, OmniDent, Rodgau Nieder-Roden), l'insertion de prime4me RETAIN3R peut commencer (Fig. 12). Tout d'abord, le positionnement de la contention est vérifié à l'aide d'une fixation temporaire avec des fils (Fig. 13). En raison de la grande précision d'ajustage, il n'y a qu'une seule et donc unique position de la contention sur les dents. Une attention particulière est portée à un éventuel contact préliminaire des antagonistes dans la position occlusale finale.

Pour les étapes suivantes, un OptraGate (Ivoclar Vivadent, Ellwangen/Jagst) est inséré dans la bouche du patient. Il contribue à la visibilité et à l'assèchement de la zone de travail. Les surfaces vestibulaires de collage des dents concer-

nées sont ensuite soigneusement sablées avec de l'oxyde d'aluminium (50 µm, Airsonic Alu-Oxyd, Hager & Werken, Duisburg), la surface dentaire est conditionnée avec de l'acide phosphorique à 37 % (smile Etch, Smile Dental, Ratingen), puis nettoyée, rincée abondamment après un temps de pose de 60 secondes (Fig. 14). Après le séchage de la surface de la dent, le succès du conditionnement peut être constaté par la décoloration semblable à de la craie de la surface de l'émail (Fig. 15). Des rouleaux d'ouate doivent être utilisés pour empêcher l'humidité de pénétrer sur les surfaces de collage. Une fine couche de collage (Transbond XT, 3M, Neuss) est réalisée à l'aide d'un applicateur (Fig. 16). Comme pour l'essai en bouche, la contention est passée dans les boucles de fil (Fig. 17), puis positionnée par le serrage des fils. Avant l'application de l'adhésif, un dernier contrôle est effectué pour

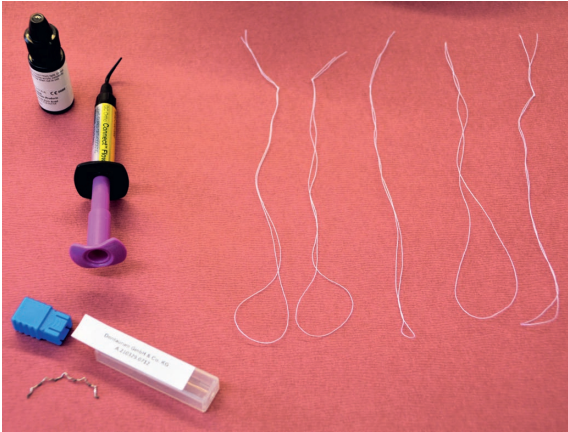


Fig. 12 L'insertion d'un prime4me RETAIN3R nécessite des fils, de l'acide phosphorique à 37 %, du bonding et de l'adhésif.

Fig. 13 La contention est fixée aux dents avec des fils dans tous les espaces interdentaires pour l'essayage et le collage.



Fig. 14 Après la gravure, les surfaces adhésives sont soigneusement rincées à l'eau.

Fig. 15 Séchage des surfaces adhésives.

s'assurer du bon positionnement (Fig. 18) dans la mâchoire concernée.

Un adhésif fluide (Ortho Connect Flow, GC Orthodontics ou Transbond Supreme LV, 3M Unitek) est utilisé pour le collage. Il est appliqué en fines couches au niveau des zones sablées et conditionnées et recouvre légèrement la contention. Une fine couche d'adhésif n'impacte pas la tenue de la contention sur les dents. Lors de tests in vitro, les liaisons adhésives fines et épaisses ont résisté à plus de 1 000 000 de cycles de mastication¹⁹.

Tout d'abord, l'adhésif est appliqué sur les dents d'extrémité de la contention, les transitions vers les dents sont lissées avec une sonde et photopolymérisées. Viennent ensuite successivement les zones collées restantes (Fig. 19).

Après durcissement, les fils de fixation sont retirés (Fig. 20). Les points de collage sont vérifiés



Fig. 16 Application du bonding.



Fig. 17 Les fils sont utilisés pour placer la contention dans la bonne position.

Fig. 18 La position correcte de la gouttière est contrôlée avant l'application de l'adhésif.

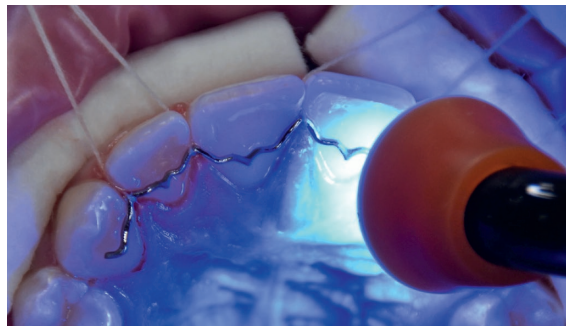


Fig. 19 Aushärten des Adhäsivs.

Fig. 20 Après le durcissement, les fils sont coupés et retirés à l'aide d'une pince à vin.



Fig. 21 Une sonde permet de contrôler les transitions lisses entre la dent et les points de collage.



Fig. 22 Contrôle des pré-contacts au moyen d'une feuille d'occlusion.



Fig. 23 Les contacts occlusaux ne doivent pas reposer sur la contention ou les points de collage.



avec une sonde pour s'assurer que toutes les transitions sont lisses et ne présentent aucun défaut (Fig. 21). Le contrôle standard est réalisé avec un film d'occlusion (Fig. 22). L'apparition de contacts occlusaux réguliers sur les dents plutôt que sur la contention démontre un positionnement et une planification corrects de la contention (Fig. 23).

Des produits sur mesure pour toutes les dimensions et situations

Les contentions courbées de manière conventionnelle ou fabriquées en deux dimensions sont toujours un compromis entre l'ajustement, le confort en bouche et l'utilisation prévue, tandis que les contentions tridimensionnelles sur mesure répondent à une situation précise en fonction de l'espace disponible. Grâce aux diverses options de conception de prime4me RETAIN3R, une liaison fiable de plusieurs dents peut être créée pour de nombreuses situations cliniques. Les exemples suivants le montrent.

Après la mise à nu et le positionnement d'une canine incluse, la contention peut contribuer à la stabilisation de la dent dans l'arcade dentaire en marge du traitement actif. C'est pour cette raison que le dispositif de rétention inclut également la première prémolaire (Fig. 24). Si nécessaire, une

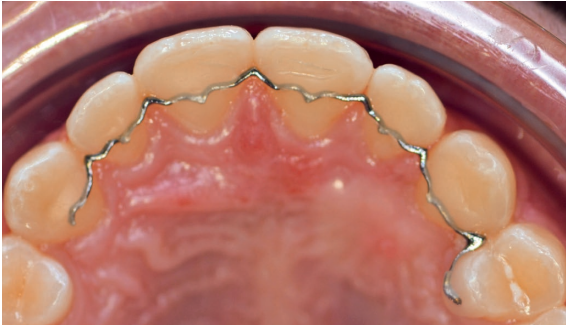


Fig. 24 Der Retainer stabilisiert durch die Ausdehnung bis zum Prämolaren einen zuvor verlagerten, freigelegten und eingeordneten Eckzahn.



Fig. 25 Une prime4me RETAIN3R de forme plate s'étendant à proximité des collets dentaires stabilise les incisives déchaussées sans gêner l'occlusion. Photo avec l'aimable autorisation de Dres. Elisabeth und Martin Orleth Nürtingen.



Fig. 26 La contention stabilise la position de la dent 11. Photo avec l'aimable autorisation de Dres. Elisabeth und Martin Orleth Nürtingen.



Fig. 27 Les premières dents antérieures inférieures, en particulier, présentaient un descellement relativement important. Elles ont été fixées au moyen d'une contention. Photo avec l'aimable autorisation du Prof. Paul-Georg Jost-Brinkmann Berlin.

extension distale de la contention peut être envisagée.

Parodontologie

Outre une utilisation purement orthodontique, les contentions 3D offrent un autre domaine d'application intéressant. Il s'agit par exemple de gouttières de contention pour dents présentant des lésions parodontales. De telles gouttières sont évaluées différemment. D'une part, les dents endommagées doivent être solidarisées et, d'autre part, la trop forte limitation de la mobilité propre peut être désavantageuse. prime4me RETAIN3R peut être un bon compromis pour la solidarisation. Cependant, il n'existe actuellement aucune expérience à long terme dans ce domaine. Au moins du point de vue technique, des solutions très intéressantes peuvent être mises en œuvre en termes de conception. Le large éventail d'utilisations de prime4me RETAIN3R dans ce domaine d'indication sera illustré à l'aide de quelques études de cas.

Les dents antérieures mobiles peuvent être dotées de gouttières sur le maxillaire (Fig. 25 et 26) et la mandibule (Fig. 27). Grâce à la liberté de conception de la contention, la gouttière peut être adaptée à une grande variété de circonstances. Dans le dernier exemple de traitement, la dent 31 s'est libérée du pansement après environ six mois et a dû être extraite. L'espacement résultant

a été comblé avec une dent prothétique fixée à la contention. Après une période d'observation de plus d'un an, cette solution était toujours en place (Fig. 28).

Pour les dents présentant des lésions parodontales, la contention ne doit pas nécessairement être fixée du côté oral. Avec la liberté de conception quasi illimitée, les surfaces vestibulaires peuvent également être utilisées (Fig. 29). D'un point de vue technique, il n'y a aucune restriction quant au nombre de dents à repositionner avec la gouttière. Comme le montre l'exemple de la figure 30, la quasi-totalité de l'arcade dentaire peut être traitée. Il faut cependant faire attention au sens d'insertion afin que la contention puisse être insérée.

Fig. 28 Le patient de la figure 27a perdu la dent 31. Une dent prothétique a été collée sur le dispositif de rétention. La photo a été prise 16 mois après la réparation. Photo avec l'aimable autorisation de la dentiste Larissa Strieder (cabinet Annett Urbank, Basdorf).



Fig. 29 Une contention sous forme d'attelle PA peut également être fabriquée pour le côté vestibulaire.



Fig. 30 Une gouttière de contention peut également couvrir presque toute l'arcade dentaire. Dans ce cas, il faut toutefois tenir compte du sens d'insertion pour que cette construction complexe puisse également être intégrée. Photo avec l'aimable autorisation du ZTM Keith Gemperling (Trident Zahntechnik GmbH, Leipzig).



Conclusion

Nous avons vu plus haut que prime4me RETAIN3R fabriqué par CFAO représente une excellente solution pour la rétention à long terme en raison de sa conception tridimensionnelle, de sa bonne fonctionnalité et de son confort accru pour le patient. Pourquoi un résultat de traitement fonctionnel, esthétique et orthodontique obtenu avec beaucoup d'efforts devrait-il être compromis par des mesures de rétention inadéquates ? Pour

une rétention réussie selon les dernières normes, prime4me RETAIN3R peut être recommandé sans hésitation aux patients, même pour les cas complexes, grâce à son apposition précise à la surface buccale des dents et à sa liberté de conception.

Bibliographie

1. Cerny R. The reliability of bonded lingual retainers. *Aust Orthod J.* 2007;23: 24–29.
2. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:300–304.
3. Booth FA, Edelman JM, Proffit WR. Twenty-year follow-up of patients with permanently bonded mandibular canine-to-canine retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:70–76.
4. Wolf M. Post-treatment changes in permanent retention. *J Orofac Orthop* 2016;77:446–453.
5. Shaughnessy TG. Inadvertent tooth movement with fixed lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:277–286.
6. Kravitz ND. Memotain: A CAD/CAM nickel-titanium lingual retainer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151: 812–815.
7. Katsaros C. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:838–841.
8. Pazera P. Severe complication of a bonded mandibular lingual retainer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142: 406–409.
9. Kocher KE. Survival of maxillary and mandibular bonded retainers 10 to 15 years after orthodontic treatment: a retrospective observational study. *Prog Orthod* 2019; 20:28.
10. Butler J. Orthodontic bonded retainers. *Journal of the Irish Dental Association* 2005;51:29–32.
11. Aycan M. Comparison of the different retention appliances produced using CAD/CAM and conventional methods and different surface roughening methods. *Lasers in medical science* 2019;34:287–296.
12. Padmos JaD. Epidemiologic study of orthodontic retention procedures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 153:496–504.
13. Kucera J. Unexpected complications associated with mandibular fixed retainers: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:202–211.
14. Artun J. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *Eur J Orthod* 1997;19: 501–509.
15. Schütz-Fransson U. Twelve-year follow-up of mandibular incisor stability: Comparison between two bonded lingual orthodontic retainers. *Angle Orthod* 2017;87:200–208.
16. Störmann I. Prospektive randomisierte Studie zur Untersuchung von unterschiedlichen Retainerarten. *J Orofac Orthop* 2002;63:42–50.
17. Schumacher HB. Retainer sowie Verfahren zu dessen Herstellung. 2014: Patent DE 10 2013 204 359 A1 2014.09.18
18. Schumacher P. CAD/CAM-gefertigte Lingualretainer aus Nitinol. *KN* 2015;13:1+4–7.
19. Jasser N. Langzeit Dauerbelastungsvergleich von gefrästen Titan-Retainern mit breiter oder schmaler Klebestelle Danube Private University Krems 2019, Master of Science Kieferorthopädie (MSc).

20. Wieland R. Langzeit-Kausimulationsmaschine für das Testen von 3D-CAD/CAM-Retainern im Vergleich zu konventionellen Retainern. Danube Private University Krems 2019, Master of Science Kieferorthopädie (MSc).
21. Roser C. Evaluation of magnetic resonance imaging artifacts caused by fixed orthodontic CAD/CAM retainers-an in vitro study. Clin Oral Investig 2021;25:1423–1431.
22. Knaup I. Potential impact of lingual retainers on oral health: comparison between conventional twistflex retainers and CAD/CAM fabricated nitinol retainers: A clinical in vitro and in vivo investigation. J Orofac Orthop 2019;80:88–96.

Tailor-made, not off the rack – prime4me RETAIN3R: Field report

KEY WORDS

Retention, 3D retainer, CAD/CAM, digital orthodontics, field report

ABSTRACT

A good retainer is delicate and fits closely to the contours of the teeth, thereby causing little discomfort to the patient while remaining biocompatible and stable in the long term. Conventional retainers have their limits, particularly in their design and individual fitting. The prime4me RETAIN3R (Dentaurum) is fabricated individually in high precision with the help of state-of-the-art digital technologies. This report looks at retainers in general and at the planning, fabrication, and fitting of the 3D retainer from Dentaurum in particular.



Thomas Lietz

Dr. med.
DENTAURUM GmbH & Co. KG
Turnstr. 31
75228 Ispringen

Sarah Koller

Dr. med. dent.
Klinik für Kieferorthopädie der Uniklinik
RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

Inge Kiegel-Koller

Dr. med. dent.
Zeppelinstr. 22
50126 Bergheim

Thomas Lietz

Adresse de correspondance:

Dr. med. Thomas Lietz, E-Mail: thomas.lietz@dentaurum.de