



CLINIQUE
DR ARTURO FORTINI
Spécialiste en orthodontie
Libéral à Florence



CLINIQUE
DR GABRIELE SCOMMEGNA
Directeur Recherche et Développement
Leone S.p.A.

La nécessité de contention et l'évolution des dispositifs

Pour introduire le thème de la stabilité/contention, nous trouvons intéressant de citer un ouvrage d'Oppenheim qui déclare : «*Le maintien du résultat obtenu après un traitement orthodontique est l'un des aspects les plus difficiles de l'ensemble du traitement : la contention est le problème le plus difficile en orthodontie, en fait c'est le problème !*». Ce qui est remarquable, c'est la date de l'ouvrage : 1934. Rien de nouveau donc, si ce n'est la prise de conscience que ce sujet est constamment et inévitablement présent dans la pratique quotidienne de l'orthodontiste.

1. Pourquoi la rétention : le problème de la mobilité

Tous les travaux portant sur l'évolution des paramètres de l'arcade mandibulaire au fil du temps après le retrait des appareils orthodontiques ont montré qu'à l'heure actuelle, seule une contention fixe permanente est efficace pour contrer les mouvements indésirables.

Les causes de l'instabilité ont été soigneusement étudiées et sont attribuées à divers mécanismes, dont certains échappent au contrôle du clinicien. On parle donc de :

- récurrence de l'expansion de l'arcade,

- remodelage de l'os alvéolaire,
- typologie de la croissance squelettique,
- tassements occlusaux,
- dérive mésiale des dents postérieures,
- les para-fonctions et les habitudes gâchées,
- qualité de l'occlusion finale,
- la non-coopération.

Le Dr Robert Little de l'Université de Washington a étudié le sujet de la stabilité et de la contention, à tel point que la littérature se réfère toujours à ce que l'on appelle "l'échantillon de Washington".

Les mots de Little sont extrêmement significatifs

«... Aucune caractéristique, telle que la classification d'Angle, la durée de contention, l'âge du patient au début du traitement, le sexe, ou toute autre variable mesurée telle que l'alignement au début et à la fin du traitement, la supraclusion, l'overjet, la largeur ou la longueur de l'arcade, n'a été utile pour prédire les résultats à long terme. Aucune corrélation multiple combinant ces variables n'a augmenté notre capacité à prédire la stabilité à long terme ou la récurrence des cas examinés ». En octobre 2009, Robert Little a quitté son poste d'enseignant et a "résumé" dans un article fondamental publié dans le JCO ses conclusions, divisées en 10 "facteurs" avec des implications cliniques et des suggestions concernant la stabilité et la contention. Le concept final et concluant est que « la seule façon d'obtenir une stabilité à vie après un traitement orthodontique est d'utiliser des méthodes de rétention à vie ». Ce concept revêt une importance fondamentale pour nous lorsque nous expliquons aux patients les méthodes de traitement et la nécessité absolue de la rétention par la suite. Tous les travaux qui ont suivi ces dernières années n'ont fait que confirmer les conclusions de Robert Little. Sans contention, les dents auront toujours tendance à se déplacer avec le temps, mais ce qui est encore plus significatif, c'est que ce phénomène peut se produire même en présence d'une contention fixe. Ces brèves remarques sur la stabilité à distance fournissent quelques-unes des preuves solides de la nécessité de la contention et, par conséquent, de sa raison d'être.

2. Types de contention

Pour assurer la stabilité dans le temps, nous utilisons des dispositifs de retenue qui peuvent être amovibles ou fixes et, à leur tour, actifs ou passifs.

Parler en détail de la contention nécessiterait un très long exposé. Schématiquement, nous indiquons ici les dispositifs les plus couramment utilisés :

- **amovibles passifs** : plaques en résine, avec ou sans arcade vestibulaire, appareils de contention sous vide (Osamu, Thermostampate) (Fig. 1a-c) ;



Fig. 1a : Plaque de résine avec arcade vestibulaire



Fig. 1b : Dispositif de retenue amovible de type Osamu : plus souple et plus élastique que les moules thermiques



Fig. 1c : Gabarit amovible : faible encombrement et esthétique maximale

- **amovibles actifs** : plaques avec ajouts de ressorts, grilles, aligneurs de ressorts, thermo-estampés, élastomères personnalisés numériquement (Fig. 2a, b) ; et avec réglages, élastomères personnalisés numériquement (Fig. 2a, b) ;



Fig. 2a : Plaque amovible avec crochets vestibulaires dans la zone canine pour l'application d'élastiques antérieurs afin de contrôler l'éjection.



Fig. 2b : Retenue active avec Adòk, élastomère sur mesure en numérique

- **Fixation passive** : des systèmes classiques (arcs linguaux, bridges Maryland, etc.) à tous les types de contention collée (Fig. 3a, b);

- **Fixation active** : grilles cimentées au maxillaire supérieur, arcs linguaux avec insertion de parties actives.



Fig. 3a : Arc lingual inférieur pour le contrôle du district antérieur



Fig. 3b : Support collé sur l'arcade inférieure

Le débat sur la question de savoir s'il est préférable d'utiliser des dispositifs fixes ou amovibles pour la contention dure depuis de nombreuses années et a donné lieu à d'innombrables contributions. Un travail très intéressant a été publié par Pratt, qui a réalisé une enquête statistique auprès de tous les orthodontistes américains membres de l'AAO (American Association of Orthodontists) sur les protocoles de contention qu'ils préféraient et sur les raisons de leur choix. Les résultats peuvent être résumés comme suit :

- si l'orthodontiste veut rester en sécurité et s'éloigner des dangers de récurrence, la contention fixe devrait être le choix de prédilection;

- Cependant, cette approche peut causer des dommages à long terme si l'appareil n'est pas contrôlé;

- les effets secondaires indésirables dus à la déformation ou au détachement d'un dispositif de retenue fixe sont assez fréquents et vont de rotations mineures aux fenestrations osseuses et au déplacement excessif des dents.

3. Les appareils de rétention : l'histoire

L'histoire des appareils de rétention orthodontique peut être grossièrement divisée en deux périodes : - avant 1970, lorsque la technique de mordantage à l'acide n'était pas disponible en orthodontie,

- et depuis le début des années 1970, lorsque le mordantage de l'émail et les systèmes adhésifs modernes ont facilité l'utilisation de la rétention adhésive telle que nous la connaissons. La description initiale de la procédure de collage d'une rétention

La première description de la procédure de collage d'un fil de rétention mandibulaire en 1973 peut donc symboliser le début de l'ère de l'orthodontie rétentive moderne.

En 1977, les deux ouvrages fondamentaux de Zachrisson sur les procédures de construction et les matériaux à utiliser ont été publiés. Au cours des années suivantes, les procédures de rétention ont toujours été réalisées avec des fils tressés en acier sur les 6 dents antérieures, d'une canine à l'autre, ou avec des monofilaments en acier, en cobalt-chrome ou en titane-molybdène, collés uniquement sur les canines inférieures. Différents travaux ont examiné la durabilité et la stabilité dans le temps des fils tressés par rapport aux monofilaments et les résultats ont montré que les fils tressés ont une meilleure liaison avec le composite, mais un taux de survie beaucoup plus faible et un risque de rupture beaucoup plus élevé. L'avantage de choisir des monofilaments collés sur les canines réside uniquement dans la plus grande facilité d'hygiène. D'autres variantes ont également été proposées, telles que des bases renforcées de fibres de verre, ou des bases avec possibilité d'insertion de fils, ou encore des bases déjà préformées pour être collées directement sur la surface de la dent, ou encore des mailles métalliques de forme appropriée (Fig. 4a, b).



Fig. 4a : Plaques linguales avec insert de fil stabilisateur



Fig. 4b : Rétine collée sur l'ensemble du secteur frontal

Jusqu'à l'avènement récent des systèmes de contention numériques, notre choix était de les construire directement au fauteuil, en utilisant un fil de ligature de 0,12» torsadé en un seul filament plus épais (Fig. 5a-d).



Fig. 5a : Matériaux nécessaires à la construction d'un retainer : ligatures métal 0.12» et deux Mathieu pour tresser le fil



Fig. 5b : Le fil en cours de tressage



Fig. 5c : L'appareil de rétention terminé



Fig. 5d : Le dispositif de rétention appliqué

4. Les appareils de rétention : complications

Au cours des dernières années, deux excellents articles ont encadré les complications associées à l'utilisation des appareils de rétention et ont surtout souligné le fait que ces complications sont assez fréquentes, jusqu'à 50 %. Les complications les plus courantes sont les suivantes :

- les décollements
- les fractures
- les problèmes parodontaux
- les mouvements indésirables.

La complication la plus fréquente, même dans notre pratique clinique, est le décollement. Comme le montre sa fréquence, le décollement a été rapporté et observé par différents auteurs, qui en ont également schématisé les causes :

- des erreurs dans la technique de positionnement
- erreurs dans le choix du design et du matériau
- une technique d'adhésion incorrecte
- siège inadapté.

Plus précisément, on peut alors subdiviser les décollements en différents types :

- détachement du composite de la dent (Fig. 6a)
- détachement du fil du composite (Fig. 6b).



Fig. 6a - Détachement du composite de la dent : se produit généralement en raison d'une contamination par la salive pendant le collage, d'un nettoyage insuffisant de la surface de la dent ou d'un mouvement du fil pendant le collage.

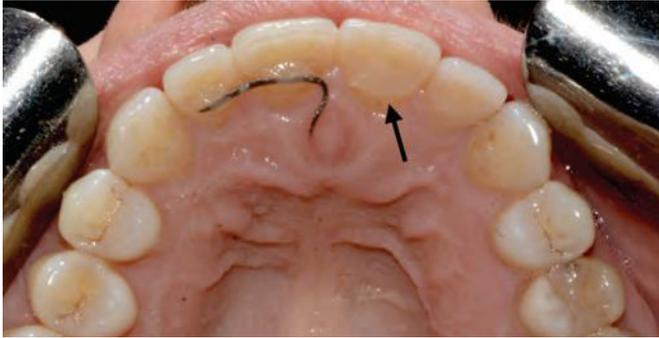


Fig. 6b : Détachement du fil du composite

Un certain nombre de conclusions et d'indications cliniques peuvent donc être tirées au sujet des dispositifs de retenue en fil tressé (ou ceux fabriqués avec des ligatures tressées), sur la base des preuves actuellement disponibles :

1. les appareils de rétention collés passifs sont certainement un moyen efficace de prévenir les récurrences après traitement, mais ils nécessitent une surveillance régulière ; par conséquent, les patients portant des appareils de rétention fixes doivent être contrôlés régulièrement par l'orthodontiste.
2. Les fils tressés, en particulier ceux de petit diamètre collé sur chaque dent antérieure, présentent le risque le plus élevé de créer des mouvements indésirables et des complications.
3. L'observation précoce des décollements et/ou des fractures est le facteur clé de la prévention des problèmes majeurs.

5. Des dispositifs de rétention sur mesure

Ces dernières années, de plus en plus d'appareils de rétention à construction numérique ont été présentés. Les matériaux principalement utilisés sont les alliages nickel-titane, titane-molybdène, chrome-cobalt, zirconium, verre renforcé de fibres de verre ou de nouveaux matériaux tels que le peek (Fig. 7).

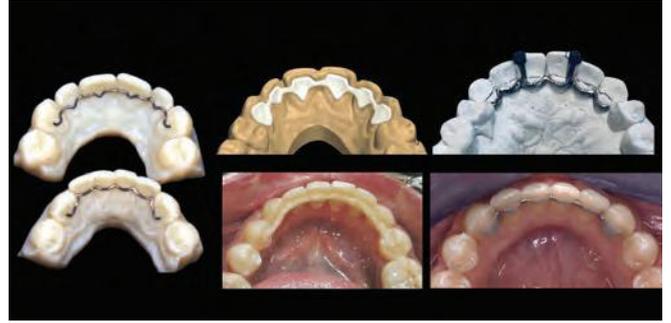


Fig. 7 : Différents types d'appareils de rétention CAD-CAM en différents matériaux

En 2017, un nouveau type de rétention personnalisé a été introduit sur le marché, le MEMOTAIN®, qui a la particularité d'être construit numériquement à partir d'un disque de nickel-titane de 0,16 «x0,16». Les avantages de ce type d'implant sont censés être une meilleure précision et un meilleur ajustement (grâce à la conception numérique et personnalisée), l'absence d'interférence et donc une réduction des fractures, l'absence de corrosion et le confort grâce à la construction avec des coins arrondis (Fig. 8a). Le système de transfert du modèle à l'arcade se fait par l'intermédiaire d'un support en silicone (Fig. 8b).



Fig. 8a - Détail de l'appareil de rétention dans lequel la précision sur les dents résultant de la modélisation numérique



Fig. 8b : Système de transfert analogique avec gabarit en silicone silicone

MEMOTAIN® a connu un certain succès ces dernières années, sans doute lié à la possibilité de personnalisation et à sa simplicité d'application.

Cependant, il n'existe pas encore de données fiables ou de contrôle à distance avec des preuves réelles qui nous permettraient d'être certains de sa stabilité dans le temps, des risques et des taux de décollement et d'éventuelles fractures.

D'un point de vue clinique, le point faible est probablement lié au système de transfert, puisque la clé en silicone, par sa nature très élastique, peut être insuffisante pour maintenir la contention en position, tout en laissant la possibilité d'une déformation dans l'opération délicate de mise en place sur les incisives, phase qui détermine le collage de la portion sur les canines. Il en résulte des zones où la précision de la conception et de la production numériques est contrecarrée par le seul composant «analogique» du système.

6. L'expérience au service de l'innovation

Une longue expérience clinique avec les appareils de contention en fil métallique et, plus récemment, avec les systèmes créés numériquement, ainsi qu'un examen minutieux de la littérature, ont confirmé que :

- les systèmes en fil métallique sont une excellente solution de rétention, mais présentent un taux d'échec élevé à distance ;
- les systèmes CAD-CAM de dernière génération semblent supérieurs en termes de stabilité, mais ils présentent surtout l'avantage de la modélisation numérique et de la plus grande précision qui en résulte ;
- il n'existe pas de données de contrôle à distance suffisamment fiables pour les systèmes les plus récents, étant donné leur introduction récente ;
- la littérature la plus récente a mis en évidence la remarquable stabilité des gouttières en alliage métallique conçues par CFAO, par rapport aux gouttières traditionnelles ;
- le «point faible» des systèmes conçus numériquement semble être le système de transfert en bouche, qui s'effectue à l'aide d'un masque souple en silicone.

Sur la base de ces considérations, nous avons incité nos collaborateurs de Leone à réfléchir à un appareil de rétention réalisé numériquement qui pourrait surmonter les limites des appareils existants. Le résultat de ce projet est **Keeppy**, un dispositif breveté qui diffère sur au moins trois points de ceux déjà connus :

1. Le design

Contrairement aux autres, il s'agit d'une coque fine qui reproduit fidèlement l'anatomie des faces linguales des dents antérieures, ce qui permet de réduire l'épaisseur de l'adhésif, gage de durabilité. Comme il ne s'agit pas d'un "fil" à intégrer dans le composite, cela minimise les risques de fracture du composite lui-même et de décollement.

2. Le matériau

L'utilisation d'un alliage de chrome-cobalt sans nickel permet, grâce à la technologie de fusion sélective au laser, de maintenir des épaisseurs minimales tout en garantissant une étanchéité mécanique exceptionnelle et en minimisant, grâce aux propriétés appréciées depuis des années dans les prothèses squelettiques, les risques de fracture dus à une trop grande rigidité. La facette, à choisir en fonction de la couleur des dents du patient assure, surtout dans les cas où elle est appliquée sur la partie supérieure, un camouflage parfait.

3. Le système de positionnement

Pour surmonter les limites de l'utilisation du silicone, Keeppy est conçu avec deux positionneurs intégrés à l'armature, généralement ancrés sur les cuspides canines. Cette conception assure un ajustement parfait entre l'armature et les faces linguales des incisives et permet une application facile et sans ambiguïté en bouche. Une fois l'adhésif polymérisé, il suffit d'un coup de fraise ou de disque pour retirer facilement les supports en toute sécurité, grâce à l'anneau pour le fil dentaire. Au cours de l'année écoulée, nous avons participé au développement de ce projet et appliqué plusieurs prototypes du nouveau (Fig. 9a, b).

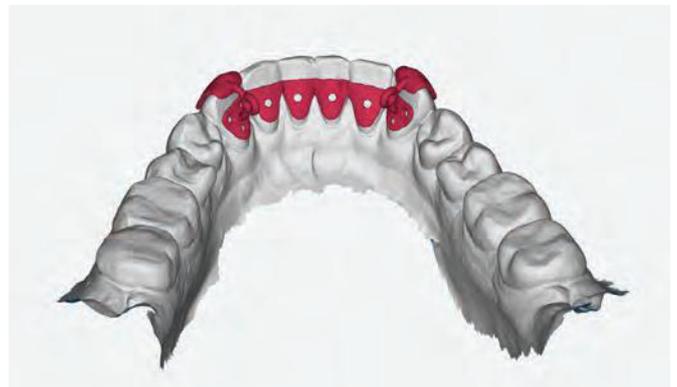


Fig. 9a : Conception numérique du dispositif de retenue avec positionneur intégré



Fig. 9b - Positionnement du contrôle dans l'arcade dentaire avant le collage : parfaite adhérence du fil aux surfaces des dents, assurée par la pression qui peut être exercée sur les «cupules» des canines, de sorte que le retainer adhère parfaitement en place.

Comme nous l'avons déjà écrit, il est conçu numériquement sur l'empreinte (provenant d'un scanner intra-oral ou d'une

empreinte classique scannée ultérieurement) même en présence de brackets et d'arcs, ce qui ne limite en rien son application, contrairement aux systèmes qui prévoient le transfert à travers le gabarit en silicone (Fig. 9c, d).

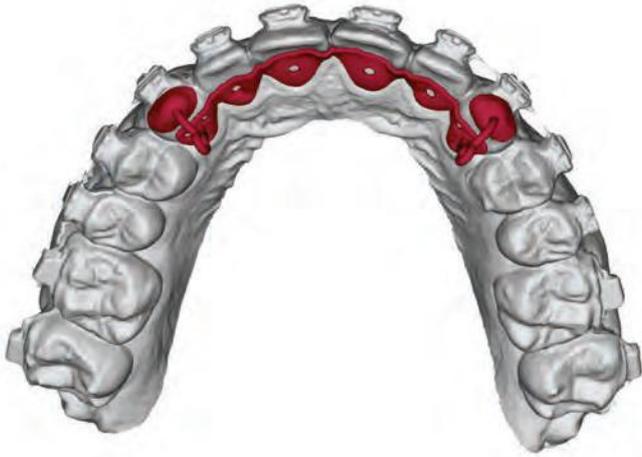


Fig. 9c, d - L'empreinte numérique peut également être prise avec les brackets et le fil dans l'arcade, car la modélisation numérique ultérieure et le système de transfert sont modélisés précisément avec les zones où se trouvent les brackets et, comme on peut le voir sur l'image clinique, il n'y a pas d'interférence entre l'appareil de maintien et l'appareil encore présent.

Il est évident que la possibilité d'acquisition en présence de l'appareil fixe permet de faire coïncider le rendez-vous de décollement avec celui de la mise en place de l'appareil fixe ; il est clair qu'après l'empreinte, le système orthodontique doit rester passif, de sorte qu'il n'y ait pas de variations de position des dents, ce qui pourrait conduire à une mauvaise adaptation de l'appareil. Keeppy se caractérise principalement par son système de transfert numérique, qui permet de l'appliquer sur les dents antérieures de manière simple, mais aussi sûre et stable, sans les imprécisions qui peuvent se produire avec les gabarits en silicone et qui peuvent entraîner un détachement ultérieur.

D'autres caractéristiques notables sont

- le système de sécurité lié aux positionneurs intégrés : il consiste en deux œillets qui permettent d'insérer un fil dentaire, afin d'éviter toute déglutition involontaire lorsque les positionneurs sont détachés de l'appareil (Fig. 1) lorsque les positionneurs sont détachés de l'appareil (figure 10a).
- Les coussinets d'adhésion sur les canines sont suffisamment étendus pour occuper une bonne partie de la surface linguale, assurant une adhésion parfaite au point qui, comme le suggère la littérature, est le plus exposé aux décollements (Fig. 10b).



Fig. 10a - La sécurité en bouche est assurée par les œillets sur les positionneurs, où un fil peut être inséré pour les maintenir en place lors du détachement de l'appareil.



Fig. 10b - Coussinets très larges sur les canines pour assurer une stabilité maximale et la prévention du détachement

- **La présence de trous sur chaque élément de rétention**, pour permettre à l'excès de composite de s'échapper, afin d'éviter que l'augmentation de l'épaisseur n'affecte l'adhérence.
- **La planification numérique**, qui permet de concevoir des appareils de rétention dans l'arcade supérieure également, en évitant toute forme de précontact, ce qui est difficile à éviter avec les appareils de rétention construits au fauteuil. Les figures suivantes montrent les étapes de la mise en place de deux appareils de rétention dans l'arcade supérieure et inférieure. Dans sa version finale, Keeppy est disponible en trois couleurs, selon l'échelle Vita, ce qui le rend esthétique et mimétique (Fig. 11a, b).

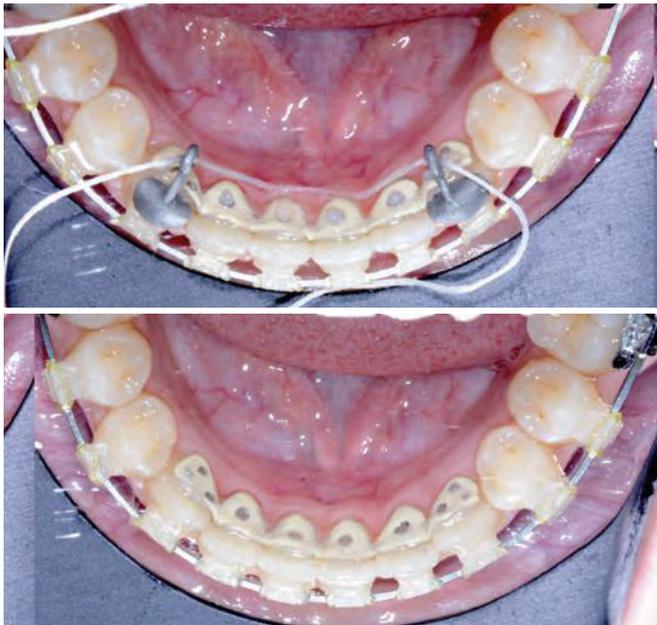


Fig. 11a : Application à la mâchoire inférieure de l'appareil de rétention Keeppy dans la version esthétique



Fig. 11b : Application à la mâchoire supérieure de l'appareil de rétention Keeppy dans sa version esthétique

Conclusion

Nous pouvons dire que notre expérience clinique (même récente) nous permet d'apprécier la facilité d'application, la précision absolue et la stabilité conséquente de cette contention, ainsi que le confort et la facilité d'entretien de l'hygiène rapportés par les patients. ■



ZE EFEX 23^{ème} Symposium en éducation fonctionnelle

Sur le thème, "La bonne croissance de l'enfant : l'Affaire de tous", le symposium annuel organisé par la société Orthoplus regroupera cette année des conférenciers venant d'horizons médicaux différents.

Cet évènement incontournable a pour objectifs de partager différentes approches thérapeutiques, d'additionner les compétences de chacun et de créer des liens professionnels et des réseaux de santé autour d'un dénominateur commun : la bonne croissance de l'enfant.

Rendez-vous les 3 et 4 décembre 2023, dans un lieu emblématique, le Kimpton St Honoré, anciennement La Samaritaine Luxe.

Inscriptions et information disponible sur : www.orthoplus.fr