

Björn Ludwig
Dirk Bister
Sebastian Baumgaertel

Brackets auto-ligaturants en orthodontie

Concepts et pratique clinique



Chez le même éditeur

Dans la collection « Odontologie »

Parodontologie et Dentisterie implantaire, volume 1 : Médecine parodontale, par Ph. Bouchard

Parodontologie et Dentisterie implantaire, volume 2 : Thérapeutiques chirurgicales, par Ph. Bouchard, à paraître

Dans d'autres collections

Chirurgie dentaire, par N. Schwenzer et M. Ehrenfeld

Anatomie tête et cou en odontostomatologie, par E.W. Baker

Atlas de poche d'endodontie, coll. « Atlas de poche », par R. Beer, M.A. Baumann et A.M. Kielbassa

Atlas de poche de radiologie dentaire, coll. « Atlas de poche », par F.A. Pasler et H. Visser

Atlas de poche des maladies buccales, coll. « Atlas de poche », par G. Laskaris

Atlas d'anatomie humaine, 3 volumes, par J. Sobotta

Atlas de poche d'anatomie, coll. « Atlas de poche », par W. Platzer, W. Kahle, M. Froschter, H. Fritsch et W. Kühnel

Atlas de poche d'anatomie en coupes sériées TDM-IRM, volume 1 : Tête et cou, coll. « Atlas de poche », par T.B. Möller et E. Reif

Tête et cou, coll. « l'Essentiel de l'Imagerie médicale », par U. Mödder, M. Cohnen, K. Andersen, V. Engelbrecht et B. Fritz

Anatomie, tome 3 : ORL, coll. « Atlas de poche », par P. Bonfils, J.-M. Chevallier

Sémiologie médicale, coll. « Atlas de poche », par L. Guillevin

Lexique illustré d'anatomie Feneis, par W. Dauber

Traité de médecine, par P. Godeau, S. Herson et J.-Ch. Piette.

Principes de médecine interne Harrison, par E. Braunwald, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, D.L. Longo et J.L. Jameson

La petite encyclopédie médicale Hamburger, par M. Leporrier

Guide du bon usage du médicament, par G. Bouvenot et Ch. Caulin

Dictionnaire français-anglais/anglais- français des termes médicaux et biologiques et des médicaments, par G.S. Hill

L'anglais medical : spoken and written medical english, par C. Coudé et X.-F. Coudé

Guide de conversation médicale français, anglais, allemand, par C. Coudé, F.-X. Coudé et K. Kassmann

Brackets auto-ligaturants en orthodontie

Concepts et pratique clinique

Björn Ludwig

Dirk Bister

Sebastian Baumgaertel

Avec la collaboration de

Franziska Bock

Jens Bock

Bettina Glasl

Heiko Goldbecher

Thomas Lietz

Joerg A. Lisson

Traduit de la 1^{re} édition anglaise par

Franck Denhez

Chef du service d'Odontologie

Hôpital Percy, Clamart

1 470 illustrations

Note importante : Comme toute science, la médecine est soumise à des développements constants. La recherche et la pratique clinique élargissent nos connaissances, en particulier en ce qui concerne les traitements et la thérapie médicamenteuse. Dans la mesure où une posologie ou une modalité d'application sont mentionnées dans cet ouvrage, le lecteur peut être assuré que les auteurs et l'éditeur ont pris le plus grand soin pour s'assurer que ces informations correspondent à **l'état des connaissances au moment de l'achèvement de cet ouvrage.**

L'éditeur ne peut cependant donner aucune garantie en ce qui concerne les informations relatives aux indications posologiques et aux modalités d'application. Chaque **utilisateur** est donc **invité** à examiner avec soin les notices accompagnant chaque médicament et, si nécessaire, en recourant à un spécialiste, de vérifier si les schémas posologiques ou la liste des contre-indications qui sont mentionnés diffèrent de ceux qui figurent dans cet ouvrage. Un tel examen est particulièrement important pour les médicaments peu utilisés ou ceux récemment mis sur le marché. **Chaque posologie ou modalité d'application est indiquée aux risques et périls de l'utilisateur.** Les auteurs et l'éditeur demandent à chaque utilisateur de leur signaler toute inexactitude qu'il aurait pu remarquer. Certains des noms de produits, brevets, ou appareils auxquels il est fait allusion dans cet ouvrage sont en fait des marques ou des produits déposés sans que cela soit toujours indiqué clairement dans le texte. Par conséquent, la présence d'un nom sans indication que celui-ci est déposé ne doit pas être interprétée comme une assertion de l'éditeur que celui-ci est tombé dans le domaine public. Cet ouvrage, et tout ce qu'il contient, est légalement protégé par copyright. Toute utilisation, exploitation ou commercialisation en dehors des limites étroites établies par la législation du copyright, sans le consentement de l'éditeur, est illégale et sujette à poursuites. Cela s'applique en particulier aux photocopies, copies ou reproductions de toutes sortes, traductions, mise en microfilm ou enregistrement numérique et stockage informatique.

Copyright © of the original English language edition 2012
by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany.

Original title : "Self-ligating Brackets in Orthodontics – Current Concepts and Techniques",
by Björn Ludwig, Dirk Bister, Sebastian Baumgaertel (Eds.)

Direction éditoriale : Fabienne Roulleaux
Édition : Seli Arslan, Agnès Aubert
Fabrication : Estelle Perez
Couverture : Isabelle Godenèche
Composition : Patrick Leleux, Caen
Impression et reliure : Snel, Vottem, Belgique

© 2015, Lavoisier, Paris
ISBN : 978-2-257-20425-7

Auteurs

Björn Ludwig, MD
Université de Homburg/Sarre
Exercice privé, Traben-Trarbach
Allemagne

Dirk Bister, MD, DD
Qualifié en orthodontie
Guy's and St. Thomas' Dental Hospital
Londres
Addenbrooke's Hospital
Cambridge
Royaume-Uni

Sebastian Baumgaertel, DMD, MSD, FRCD(C)
Professeur agrégé
Département d'orthodontie
École de médecine dentaire
Université Case Western Reserve
Cleveland, Ohio
États-Unis

Collaborateurs

Franziska Bock, MD
Exercice privé
Fulda
Allemagne

Jens Bock, MD
Exercice privé
Fulda
Allemagne

Bettina Glasl, MD
Université de Homburg/Sarre
Exercice privé
Traben-Trarbach
Allemagne

Heiko Goldbecher, MD
Exercice privé
Halle
Allemagne

Thomas Lietz
Exercice privé
Neulingen
Allemagne

Joerg A. Lisson, MD
Professeur
Service d'orthodontie
Université de Homburg/Sarre
Allemagne

Björn Ludwig, MD
Université de Homburg/Sarre
Exercice privé
Traben-Trarbach
Allemagne

Avant-propos

Depuis les débuts de l'orthodontie, les cliniciens ont progressivement apporté des modifications et des améliorations pour perfectionner les appareils d'orthodontie et augmenter leur efficacité clinique. Des avancées majeures ont eu lieu depuis le siècle dernier grâce au Dr Angle avec l'appareil Edgewise, l'introduction de techniques de collage direct et indirect sur l'émail, l'avènement des appareils préréglés, le fil à mémoire de forme et le développement de techniques linguales personnalisées (iBraces® ou Incognito®). Au cours des dix dernières années, les systèmes auto-ligaturants ont captivé l'attention de nombreux cliniciens et gagnent en popularité. Ces supports ont été développés afin de surmonter les limites de l'acier inoxydable et les ligatures élastiques à la fois en termes d'ergonomie, d'efficacité, de déformation plastique, de décoloration, d'accumulation de plaque et de friction.

Le bracket auto-ligaturant est un système ne nécessitant pas de ligature et intégrant un dispositif mécanique qui, au niveau de la gorge, est prévu pour se refermer. Ce mécanisme de pince intégrée assure un blocage efficace ne nécessitant plus l'utilisation d'une ligature élastique ou d'un fil d'acier inoxydable. Deux systèmes de bracket auto-ligaturant ont été développés, l'un actif l'autre passif, en fonction de l'interaction exercée entre le support et l'arc. Le bracket actif possède une pince avec un ressort qui appuie sur l'arc. Dans le système passif, il n'existe pas de dispositif exerçant une pression sur l'arc.

Les systèmes actifs auto-ligaturants permettent un meilleur contrôle du torque avec l'utilisation d'arcs sous-dimensionnés, chose que ne permet pas le bracket auto-ligaturant passif. Ce principe de pince à ressort pourrait également accroître le potentiel d'alignement vestibulobuccal. La résistance au glissement est censée être plus faible pour les appareils passifs, ce qui peut cependant améliorer la capacité de l'alignement de ces systèmes. *In vitro*, les dispositifs auto-ligaturants sont plus efficaces que les supports classiques en produisant beaucoup moins de friction au sein des dispositifs d'appareillage, mais cet effet est moins marqué *in vivo*.

Les données cliniques qui documentent l'efficacité du blocage sur l'effet rotationnel par fermeture de l'espace avec les systèmes auto-ligaturants demeurent limitées. L'utilisation de système auto-ligaturant entraînerait une diminution substantielle du temps passé au fauteuil ainsi qu'une diminution de la fréquence des rendez-vous et donc un temps global de traitement plus réduit. Bien que beaucoup de cliniciens recommandent l'utilisation des dispositifs auto-ligaturants pour faciliter l'expansion dans les traitements sans extraction, il n'y a aucune étude complémentaire sur le long terme publiée sur la pertinence de cette approche.

Vittorio Cacciafesta, DDS, MSc, PhD Milan, Italie

Préface

« Brackets » et « auto-ligaturants » sont des mots qui, ces dernières années, sont devenus incroyablement magiques. Il est maintenant presque impossible d'envisager un traitement orthodontique sans de tels brackets. Les expressions souvent employées pour ce nouveau concept sont : un confort d'utilisation accru ; un moyen de se différencier de ses concurrents ; des possibilités de commercialisation importantes ; économique ; temps de fauteuil plus court ; faciles à utiliser ; confort du patient ; parfait pour vos patients ; et ainsi de suite. La conclusion est la suivante : tout fonctionne plus facilement et plus rapidement. Parfois, l'expression « système intelligent » est utilisée. C'est un peu exagéré, comme si le support pouvait finalement informer la dent, qui en est maintenant équipée, de passer de la mauvaise à la bonne position. Et la dent dans tout cela ? Elle suivrait le nouveau support docilement, sans friction, et à un rythme à couper le souffle.

En plaçant ce texte plutôt ironique en préface d'un livre spécialisé, les auteurs tentent de faire comprendre qu'ils préfèrent se fonder sur les faits et l'expérience plutôt que sur un argumentaire relevant de slogans publicitaires. Tous les auteurs ont utilisé les brackets auto-ligaturants sur une longue période et présentent en conséquence leurs recherches et expérience dans cet ouvrage.

Parfois, on pourrait penser que les brackets auto-ligaturants sont une invention récente. Ce n'est pas le cas. Les premières expériences avec des brackets auto-ligaturants permettant de fixer un fil dans une gorge remontent aux années 1930. L'ère moderne des brackets auto-ligaturants a commencé avec les Speed Brackets® vers les années 1980. Pendant près de deux décennies, les brackets auto-ligaturants sont restés en arrière-plan. Le nombre croissant de systèmes et concepts de ces dernières années est difficile à expliquer. La croissance explosive de leur popularité est devenue tout à fait incontrôlée, et ce livre va essayer, pour ainsi dire, de dégager les véritables raisons de cette explosion.

Il y a eu de nombreuses publications sur ce sujet au cours de ces dernières années. Une grande expérience a été acquise

à propos de leur utilisation, des indications, des possibilités de traitements et de la durée de ceux-ci. L'objectif des auteurs est de résumer les connaissances actuelles et de les compléter avec leurs propres expériences et les résultats des différentes études, afin de fournir aux lecteurs un aperçu le plus exhaustif possible du bracket auto-ligaturant. Après un chapitre sur l'histoire du bracket auto-ligaturant, la première partie du livre présente des aspects qui concernent les matériaux et les techniques, y compris l'évaluation des systèmes sélectionnés. La deuxième partie du livre est consacrée à la pratique clinique.

Ici aussi, les auteurs ont tenté de démontrer la complexité du sujet du début de traitement à l'étape finale de celui-ci. Les propos sont illustrés à l'aide de nombreuses études de cas. La conclusion tirée de cette présentation pourrait être : les brackets auto-ligaturants sont et resteront des outils intéressants, s'ils sont correctement utilisés. Ils ne sont qu'un des nombreux choix thérapeutiques dans les mains d'un praticien, et non pas une « pilule magique ». Ce livre est destiné à être à la fois un guide et un recueil. Il vise à apprendre aux débutants comment utiliser cette méthode, à aider les utilisateurs expérimentés à détecter les sources d'erreurs, et à encourager les lecteurs à aller dans de nouvelles directions inventives.

Les auteurs tiennent à remercier tous ceux qui ont joué un rôle dans l'écriture du manuscrit en apportant leur aide et leurs conseils, que ce soit directement ou indirectement, ainsi que ceux qui les ont motivés à s'investir dans un travail aussi important pour atteindre un tel objectif. Sans cette aide, le projet n'aurait pas été réalisé si rapidement. Nos remerciements vont tout particulièrement aux personnes du service éditorial de Thieme, à Stuttgart, pour leur excellente collaboration et la manière dont elles ont été capables de transformer nos idées pas toujours simples en réalité.

Björn Ludwig, MD

Dirk Bister, MD, DD

Sebastian Baumgaertel, DMD, MSD, FRCD(C)

Table des matières

Partie 1 : Concepts

1 Développement et histoire des appareillages fixes en orthodontie

Franziska Bock

| | | | |
|--|----------|-----------------------------------|----------|
| Développement des brackets auto-ligaturants | 2 | Attentes et réalités | 7 |
| Les années 1980 | 4 | | |
| Les années 1990 | 4 | | |
| Le ^{xxi} siècle | 6 | | |

2 Matériels

Björn Ludwig, Bettina Glasl

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Les brackets auto-ligaturants | 10 | Les arcs | 26 |
| Base du bracket | 10 | Séquence d'arc | 29 |
| Corps du bracket | 15 | Formes d'arc | 29 |
| Gorge | 16 | | |
| Gorges (fentes) auxiliaires | 22 | Matériels auxiliaires ou modules complémentaires .. | 30 |
| Clips, etc. – Mécanismes auto-ligaturants | 22 | Modules élastiques | 30 |
| Rotation et friction | 23 | Ressorts hélicoïdaux en NiTi | 31 |

3 Les systèmes de bracket

Heiko Goldbecher

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Principes de base | 34 | Time 2® (American Orthodontics) | 44 |
| Les différents types de brackets auto-ligaturants | 35 | Time 3® (American Orthodontics) | 45 |
| Damon 3® | 35 | Vision LP® (American Orthodontics) | 46 |
| In-Ovation R® (GAC) | 36 | Discovery SL® (Dentaurum) | 46 |
| In-Ovation C® (GAC) | 37 | Temps de fauteuil réduit | 50 |
| Opal® (Ultradent) | 38 | Réduction du temps de traitement global | 55 |
| Opal M® (Ultradent) | 39 | Hygiène buccodentaire et brackets auto-ligaturants | 58 |
| Quick 2® (Forestadent) | 40 | De plus longs intervalles entre les visites de suivi de traitement | 59 |
| SmartClip® (3 M Unitek) | 41 | Réduction du personnel | 60 |
| Clarity SL® (3 M Unitek) | 42 | | |
| Speed® (Strite Industries, Ltd.) | 43 | Résumé | 60 |

Partie 2 : Pratique clinique

4 Diagnostic

Björn Ludwig, Bettina Glasl

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Outils de diagnostic standard en orthodontie | 62 | Outils de diagnostic supplémentaires | 71 |
| Diagnostic et plan de traitement | 65 | | |

5 Hygiène dentaire

Heiko Goldbecher, Jens Bock

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Généralités | 73 | Principes d'hygiène buccodentaire dans le traitement avec appareillage fixe | 75 |
| Symptômes et étiologie de la carie | 73 | Mesures prophylactiques | 75 |
| Épidémiologie des caries | 74 | Mesures actives | 78 |
| Gingivite et parodontite | 74 | Hygiène buccodentaire après traitement par appareillage fixe | 81 |

6 Techniques de collage

Heiko Goldbecher, Jens Bock

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| Histoire et développement des techniques de collage | 83 | Collage | 86 |
| Positionnement des brackets | 83 | Positionnement des brackets auto-ligaturants | 88 |
| Positionnement vertical | 83 | Techniques de collage direct et indirect | 92 |
| Positionnement horizontal | 84 | Collage direct | 92 |
| | | Collage indirect | 94 |
| | | Plateaux de transfert | 94 |

7 Traitement

Björn Ludwig, Bettina Glasl

| | | | |
|---|-----------|---|------------|
| Création d'espace | 98 | Correction des anomalies squelettiques | 148 |
| Alignement | 98 | Correction d'un rapport de classe II | 148 |
| Création d'espace par distalisation | 124 | Correction des malocclusions de classe III | 155 |
| Création d'espace par les arcs d'expansion | 135 | Traitement esthétique | 159 |
| Création d'espace par extractions dentaires | 142 | Brackets auto-ligaturants en céramique | 159 |
| Création d'espace par réduction amélaire interproximale | 148 | Brackets auto-ligaturants linguaux | 163 |

8 Matériels et techniques auxiliaires

Björn Ludwig, Bettina Glasl, Thomas Lietz

| | | | |
|---|------------|---|------------|
| Application pratique des brackets auto-ligaturants | 173 | Réduction amélaire interproximale (<i>stripping</i>) | 195 |
| Modification des arcs | 178 | Remodelage des bords libres des incisives | 197 |
| Arcs coulissants | 178 | Les mini-implants | 199 |
| Flexion des arcs | 180 | Utilisation et choix du système de mini-implant | 200 |
| Autres auxiliaires utiles | 183 | Planification de la biomécanique et de la zone d'implantation | 200 |
| <i>Spikes</i> | 183 | Les attachements (ou connecteurs) | 202 |
| Plans d'occlusion | 183 | Exemples d'applications de mini-implants | 205 |
| Combinaison entre brackets vestibulaires et linguaux (appareillage hybride) | 188 | | |
| Tubes auxiliaires | 191 | | |

9 Contention et stabilité

Bettina Glasl, Björn Ludwig

| | | | |
|---|------------|---|------------|
| Bases biologiques | 215 | Principe de base de la contention | 217 |
| Déplacement actif de la dent | 215 | Prévention de la récurrence fonction de la malocclusion d'origine | 217 |
| Paramètres fonctionnels et appareil manducateur | 215 | Prise en charge de la récurrence | 230 |
| Âge du patient | 215 | Réduction amélaire interproximale (<i>stripping</i>) | 230 |
| Contention et stabilité | 216 | Set-up individuel pour la fabrication sous vide de gouttière d'alignement | 231 |
| Morphologie dentaire | 216 | Retainers SOX® | 231 |
| Concept de contention | 217 | | |

| | |
|--------------------|------------|
| Index | 237 |
|--------------------|------------|

Cet ouvrage couvre l'ensemble du champ d'application des **brackets auto-ligaturants en orthodontie**. Rédigé par une équipe de spécialistes internationaux, il présente les connaissances actuelles et les études cliniques sur cette technique avec de nombreuses applications pour la pratique quotidienne.

Ce guide pratique détaille tous les principes du traitement, des fondamentaux aux dernières innovations techniques, notamment l'hygiène orale, les techniques de collage, la biomécanique, les choix esthétiques, la contention et la stabilité. Outil d'aide à la décision, il évalue de manière objective les avantages et les inconvénients des différents systèmes de brackets auto-ligaturants disponibles sur le marché.

Avec plus de 1 500 photographies en couleur et de nombreux cas cliniques, cet outil pratique constitue un **guide visuel étape par étape**, du début à la fin du traitement. Didactique, cet ouvrage comporte, pour chaque chapitre, des points à retenir et des conseils pratiques utiles à la prise de décision ainsi que des exergues sur les principales erreurs de traitement et les risques ou autres pièges à éviter.

Cet ouvrage s'adresse aussi bien aux étudiants qu'aux chirurgiens-dentistes et aux orthodontistes en exercice désireux d'approfondir leurs connaissances et d'éclairer leur pratique par les dernières innovations.