

Les verrous plastiques et composites

Juliette PINET-DESSEIN*

2 rue du Grand Pavois, 59700 Marcq-En-Baroeul, France

Utilisés dans le but d'améliorer l'aspect esthétique des appareils multi-attaches, les **verrous plastiques ou en polycarbonate** [8, 11, 13, 14] apparaissent dans les années soixante. Ils sont indiqués chez l'adolescent et l'adulte sensibles aux facteurs esthétiques.

Au début, les premières attaches ne répondent pas aux exigences de stabilité clinique et aux contraintes mécaniques d'un traitement d'orthodontie. Ils sont fragiles et les fractures se situent au niveau des ailettes.

Les années suivantes donnent naissance à de nouvelles formes plus massives visant à diminuer la fragilité de ces attaches. Cependant, il ne fallait pas serrer trop fort les ligatures métalliques ou utiliser des ligatures élastomériques pour éviter leur décollement.

Par ailleurs, l'élasticité de ces verrous ne facilite pas les mouvements de torque et il est préférable d'utiliser des dispositifs annexes pour réaliser certains mouvements.

Pour pallier aux inconvénients des attaches en polycarbonate, les **attaches en composite ou en résine** apparaissent au début des années soixante-dix. Leurs mauvaises qualités mécaniques et leur dégradation chimique dans le temps imposent une utilisation discrète :

- Manque de rigidité,
- Décoloration,
- Fracture,
- Absorption de l'eau qui favorise et aggrave la coloration et le ramollissement du matériau.

Certaines améliorations furent apportées par rapport aux premières résines [4] :

- La rainure métallique, incorporée dans la gorge du verrou résine permet une meilleure

transmission des forces en répartissant l'effort à tout le verrou et assure un glissement plus performant mais la rigidité demeure insuffisante.

- Des verrous en résine chargée avec des fibres de verre améliorent la stabilité chimique du matériau et augmentent sensiblement la tenue mécanique.

Actuellement, les attaches en composite continuent à se perfectionner : ainsi les progrès de la conception des verrous assistée par ordinateur permettent de réaliser une base de verrou réduite à minima [10]...

Le tableau 1 rassemble une sélection de verrous et leurs compositions [16].

Comportement intra-buccal

- Facteur mécanique

Les verrous plastiques, malgré la satisfaction esthétique qu'ils procurent, ont de nombreux inconvénients [7] : diminution de la résistance, diminution de la dureté.

Une étude a été réalisée pour définir si des verrous plastiques renforcés de dioxyde de silicone présenteraient des propriétés mécaniques plus performantes. Les résultats montrent une augmentation de la dureté et une meilleure rigidité, ainsi qu'une diminution de l'absorption d'eau.

Des forces de frictions ont été étudiées sur des verrous auto-ligaturants en polycarbonate. Les résultats montrent que les auto-ligaturants métalliques génèrent moins de forces de friction statique et cinétique que les deux autres verrous précédents [1, 9].

On ne note pas de différence entre les différents verrous avec des arcs Ni-Ti ou des arcs aciers.

Tous les verrous montrent une augmentation des forces de friction cinétiques et statiques avec l'augmentation de la taille de l'arc.

* Auteur pour correspondance : jdesseinpined@yahoo.fr

Tableau 1
Composition de quelques verrous plastiques et composites.

NOM COMMERCIAL	FOURNISSEUR	COMPOSITION
ELEGANCE SL™	Dentaurum	Polycarbonate renforcé en fibre de verre
AESTHETIK-LINE BRACKETS™	Forestadent	Résine
ULTRAESTHETIC COMPOSITE™	G& H Wire company	Uréthane
BLONDE™	Gestenco international	Polymère composite de fibre de verre
IMAGE™	Gestenco international	Polymère composite de fibre de verre
SOLO™	Gestenco international	Polymère composite de fibre de verre
COMP 2000™	Ortho specialities	Fibre de verre
COMP DELUXE™	Ortho specialities	
CompPLUS™	Ortho specialities	
AVALON™	Ortho technology	Medical grade polyuréthane
RAVE™	Ortho technology	Composite renforcé haute qualité
SYNTHESIS COMPOSITE™	Ortho byte	Medical grade polyuréthane
ICE CUBE II M.S™	Pyramid orthodontics	Medical grade Polyuréthane
ICE CUBE M.S™	Pyramid orthodontics	Polycarbonate à fort impact transparent
COMPOSITE BRACKETS™	Success essentials / Space montainers labs	Thermoplastic polyuréthane

Une autre étude a permis de comparer les forces de frictions de verrous auto-ligaturants de différentes marques [3,6]. Les conclusions montrent que le verrou Damon II® et Oyster® ont produit moins de forces de friction.

Le verrou Oyster® contient du polycarbonate et du polyéthylène.

Dans cette étude, on utilise des verrous en acier, en plastique et en composite, auto-ligaturants.

Ces verrous sont associés à trois types d'arcs : acier, bêta titanium et Ni-ti.

Pour les verrous plastiques et composites, on observe 23 % de fractures au niveau des ailettes. On observe avec tous les types d'arcs une diminution de la

force de résistance à la friction des verrous plastiques par rapport aux verrous en acier et en composite [5].

– Facteur environnemental [11, 12, 15]

Une étude sur l'adhérence des micro-organismes a été effectuée sur les verrous métalliques, céramiques et composites [2]. L'étude des micro-organismes se fait sur *Streptococcus mutans* et *Candida albicans*.

Les résultats montrent que l'adhérence de *Streptococcus mutans* sur les verrous, qu'ils soient métalliques, céramiques ou composites, n'a pas été modifiée. Cependant, l'adhérence de *Candida albicans* a été augmentée sur les verrous composites : on observe en effet moins de colonies de *Candida albicans*

sur les verrous métalliques. L'adhérence de *Streptococcus mutans* et *Candida albicans* varie selon le verrou : ainsi l'adhérence est répartie comme suit : composite > céramique > métallique.

L'effet indésirable des verrous plastiques est leur décoloration après un court temps dans la cavité orale. Une étude a regardé la susceptibilité des verrous en fonction de leur charge en dioxyde de silicone. Ainsi, on fait la différence entre des verrous non chargés, d'autres chargés à 35 % et les derniers chargés à 70 %. Les résultats montrent que plus les verrous sont chargés, plus la coloration exogène augmente. À l'inverse, ils sont moins sensibles à la coloration endogène comme les rayons U.V.

Une autre étude basée sur les effets de coloration de certains aliments montre trois types de réactions :

- Les verrous exposés aux U.V., au jus d'orange ne montrent pas de colorations.
- Les verrous en contact avec le vin rouge, le thé ou le café montre une brusque augmentation de la coloration.
- Dans une solution de curry, le verrou plastique en polyoxyméthylène devient immédiatement coloré.

Bibliographie

- [1] Brantley W, Eliades T. Orthodontic materials. Edition Thieme, 2001;147–149.
- [2] Brusca ML, Chara O, Sterin-Borda L, Rosa AC. Influence of different orthodontic brackets on adherence of micro organisms in vitro. Angle Orthod 2007;77:331–336.
- [3] Cacciafesta V, Sfondrini MF, Ricciardi A, Scribante A, Klersy C, Auricchio F. Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self ligating brackets in various bracket-archwire combinations. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124:395–402.
- [4] Eliades T. Orthodontic materials research and applications, part 2. Current status and projected future developments in materials and biocompatibility. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:253–262.
- [5] Esmaili S, Ortengren V, Ortendhal T. Ligation properties of a self ligating composite bracket : an *in vitro* study. Master's Thesis. Faculty of odontology Goteborg university, Sweden, 2004.
- [6] Faltermeier A, Behr M, Mussig D. Esthetic brackets: the influence of filler level on colour stability. Eur J Orthod 2007;29:359–365.
- [7] Faltermeier A, Rosentritt M, Reicheneder C, Mussig D. Experimental composite brackets: influence of filler level on the mechanical properties. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:699.
- [8] Guegnaud I, Borowski S. Collage indirect des attaches en orthodontie, matériaux et techniques. Mémoire Cecsmo, 2003.
- [9] Kerr SD, Powers DC, Powers JM. Comparison of friction forces of self ligating orthodontic brackets. University of Texas Dental Branch at Houston, USA.
- [10] Kusy RP, Robert P. Le futur des matériaux orthodontiques : vue à long terme. Am J Orthod 1998;4:83–87.
- [11] Kusy RP, Whitley JQ. Degradation of plastic polyoxymethylene brackets and the subsequent release of toxic formaldehyde. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127:420–427.
- [12] Reicheneder CA, Baumert U, Gedrange T, Proff P, Faltermeier A, Muessig D. Frictional properties of aesthetic brackets. Eur J Orthod 2007;29:359–365.
- [13] Riley JL, Garret SG, Moon PC. Frictional forces of ligated plastic and metal edgewise bracket. J Dent Res 1979;58:121.
- [14] Sergeant-Lhote V. L'attache orthodontique en thérapeutique fixe. Mémoire Cecsmo, Lille, 1998.
- [15] Wriedt S, Schepke U, Wehrbein H. The discolouring effects of food on the colour stability of aesthetic brackets: an *in vitro* study. J Orofacial Orthop 2007;68:308–320.
- [16] <http://www.dentalcompare.com>.