

IVANA VOTTA
DEBORAH HOFER
STEFANIE GARTENMANN
PATRICK R. SCHMIDLIN

Klinik für Zahnerhaltung
und Präventivzahnmedizin,
Zentrum für Zahnmedizin,
Universität Zürich

CORRESPONDANCE

Prof. Patrick R. Schmidlin
Klinik für Zahnerhaltung und
Präventivzahnmedizin
Zentrum für Zahnmedizin
Universität Zürich
Plattenstrasse 11
CH-8032 Zürich
Tél. +41 44 634 34 17
E-mail:
patrick.schmidlin@zsm.uzh.ch

Traduction: Jacques Rossier



Efficacité de nettoyage des brossettes interdentaires et des sticks

Une étude comparative en laboratoire

MOTS-CLÉS

Plaque dentaire, biofilm, gingivite, parodontite, in vitro, hygiène buccale, brossette interdentaire

Image en haut: Les brosses et les bâtonnets ne conviennent pas seulement pour le nettoyage mécanique, mais aussi pour apporter à la racine des substances telles que des gels pour la désinfection (ci-dessous : gels à la chlorhexidine et à l'iode PVP ; mais attention : pas de dentifrice – à cause de l'abrasion supplémentaire!).

RÉSUMÉ

Des études sur le nettoyage des espaces interdentaires ont mis en évidence un avantage des brossettes interdentaires (BID) par rapport à d'autres instruments de soins interdentaires. En tant qu'alternative aux BID, les sticks (STK) en caoutchouc sont souvent recommandés car ils sont considérés comme faciles à utiliser, doux mais efficaces. Le but de cette étude était de comparer, pour une force d'application identique, l'efficacité de nettoyage des BID et des STK, et de situer les résultats dans le contexte clinique. Des brosses de différentes formes géométriques et de différents diamètres ont été testées. Dans chaque cas, deux STK coniques de deux fabricants ont été investigués, de taille « XS/S » (0,7–2,6 mm) et « L » (0,9–3,4 mm). Et pour les BID, une brossette conique, deux brossettes cylindriques et une brossette cintrée (1,9–4 mm) ont été testées. Un modèle géométrique

constitué des blocs de métal à parois parallèles a été utilisé. Chaque instrument de nettoyage a été testé par un et cinq cycles de nettoyage. L'efficacité du nettoyage a été déterminée par une méthode planimétrique. Après un et respectivement cinq cycles de nettoyage, l'efficacité de nettoyage maximale des BID pour un écartement des parois de 1 mm a été de 45 et respectivement de 95 %. Avec les STK, l'efficacité de nettoyage maximale a été de 30 et respectivement de 67 %. Pour un écartement des parois de 2 mm, la performance de nettoyage maximale pour un et cinq cycles de nettoyage a été de 50 et respectivement de 87 % pour les BID, mais seulement de 10 % pour les STK. Compte tenu des limites de cette étude et pour la même force d'application, les BID ont montré une efficacité meilleure que les STK. En conclusion, on peut affirmer que les STK peuvent être utilisés dans les espaces interdentaires étroits.

Introduction

La gingivite et la parodontite sont des maladies inflammatoires opportunistes multifactorielles dont la cause première est attribuée au biofilm supra- et subgingival, respectivement à son interaction avec le parodonte, le système immunitaire et les facteurs environnementaux (HAJISHENGALLIS & KOROSTOFF 2017). Cependant, avant que le processus inflammatoire ne s'étende au parodonte subgingival et ne suscite une perte d'attache, on observe dans la plupart des cas une gingivite (chronique) induite par la plaque (KINANE & HART 2003). Une étude antérieure a montré qu'en l'absence de soins dentaires pendant 10 à 21 jours, l'inflammation évolue vers une gingivite cliniquement manifeste, et que l'indice de saignement est le plus élevé au niveau de l'espace interdentaire (LÖE ET COLL. 1965). Il n'est donc pas surprenant que dans l'espace interdentaire, la gingivite de même que la parodontite soient plus prononcées, dans la plupart des cas, comparativement aux régions vestibulaires et linguales (LÖE 1979). Une gestion rigoureuse et efficace de la plaque dentaire – également et surtout au niveau interdentaire – reste donc indispensable pour la santé parodontale.

Globalement, la brosse à dents reste l'instrument de nettoyage principal pour les soins dentaires. Il existe cependant de nettes différences d'efficacité au niveau de l'espace interdentaire, car les brosses à dents atteignent leurs limites dans cette zone d'accès difficile en fonction de la configuration de la tête de brosse, du matériau et du mode d'utilisation (par exemple manuel ou mécanique) (CATON ET COLL. 1993).

L'utilisation adjuvante de moyens auxiliaires spécifiquement destinés à l'espace interdentaire réduit le risque d'inflammation interdentaire, et cette pratique est donc nécessaire pour éliminer (plus) efficacement la plaque interdentaire (CATON ET COLL. 1993).

Dans le cadre des soins de l'espace interdentaire, l'arsenal prophylactique est donc varié. Parmi les moyens auxiliaires principaux, on trouve le fil dentaire, les cure-dents et les sticks (ou bâtonnets) dentaires, mais surtout les brossettes interdentaires (BID). Ces dernières se caractérisent par des matériaux et des formes variés. Une forme mixte ou intermédiaire entre les brossettes interdentaires et les cure-dents, assez récente, est constituée par les « sticks » (STK), appelés aussi bâtonnets, en plastique ou en caoutchouc. Les STK sont souvent recommandés comme alternative aux BID conventionnelles, principalement en raison de la présomption d'une acceptation élevée par les patients, de leur confort d'utilisation et de leur potentiel de protection des tissus durs et mous, lié aux matériaux utilisés. Toutefois, l'efficacité d'élimination de la plaque dentaire joue un rôle prépondérant et doit être située dans un contexte global, en particulier chez les patients présentant un problème sous-jacent avec un risque correspondant. Il a déjà été montré que la dureté des brins de la brossette interdentine n'a pas d'influence sur l'efficacité du nettoyage, mais que des diamètres plus importants permettent un meilleur nettoyage (WOLFF ET COLL. 2006). De plus, la forme cintrée des brossettes – du moins dans des conditions de laboratoire standardisées – est également caractérisée par un potentiel de nettoyage plus élevé que celui des versions cylindriques (BAUMGARTNER ET COLL. 2019). Malheureusement, il existe encore peu de données comparatives standardisées permettant d'évaluer l'efficacité de ces instruments auxiliaires de nettoyage interdentaire, notamment en relation avec les différents matériaux qui les constituent.

L'objectif de cette contribution était d'investiguer les auxiliaires de nettoyage de type BID et STK dans une étude in vitro

et de comparer l'efficacité du nettoyage interdentaire et la force appliquée, mesurée en grammes, sur la base d'un modèle géométrique standard simple.

Matériel et méthode

Dans le cadre de cette étude réalisée en laboratoire, huit types de brosses différents ont été testés (fig. 1). Les types de brosses utilisés ont été divisés en deux groupes en fonction du matériau et de leur forme/diamètre. Le premier groupe était constitué de BID de forme géométrique cylindrique, conique ou cintrée. Le diamètre de la brossette variait, dans une zone si possible analogue, entre 1,9 et 4,0 mm.

Le second groupe était constitué de STK coniques disponibles dans le commerce, qui se distinguaient principalement par leur dentelure et leur diamètre. Comme le montre la figure 1, les STK A et B ont une largeur considérée comme comparable (taille « XS/S »), alors qu'en C et D, le diamètre des STK est plus important (taille « L »).

Modèle géométrique

Par analogie avec des études antérieures, un modèle géométrique standardisé a été utilisé (BAUMGARTNER ET COLL. 2019) pour mesurer l'effet de nettoyage sur des parois parallèles modélisées, avec un écartement connu. Il se composait essentiellement de deux blocs métalliques d'oxyde de titane à parois pa-

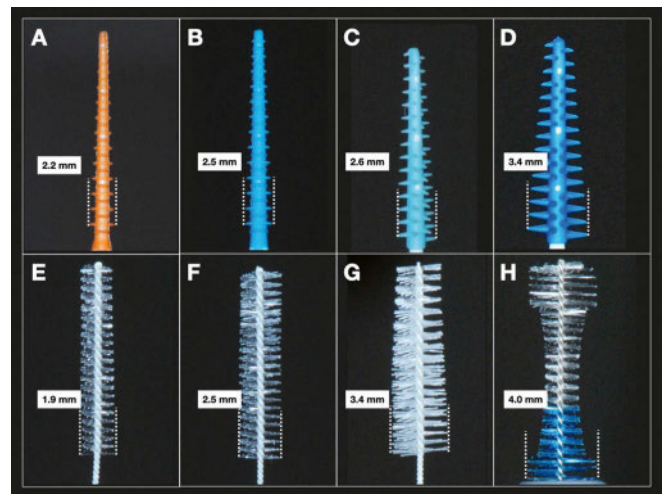


Fig. 1 Représentation des sticks (A-D) et des brossettes interdentaires (E-H) utilisés et comparés dans la présente étude, avec indication des diamètres maximums

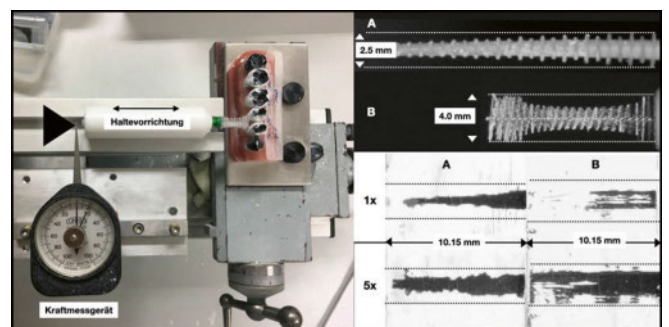


Fig. 2 Dispositif de test (à gauche, montré ici avec un modèle de dents) et exemple d'un stick et d'une brosse test (A/B), avec les motifs de nettoyage correspondants le long du trajet de nettoyage de 10 mm, pour un trajet simple et quintuple le long des parois parallèles colorées (blanc : revêtement de poudre; noir : surface nettoyée, c'est-à-dire avec fond noir visible)

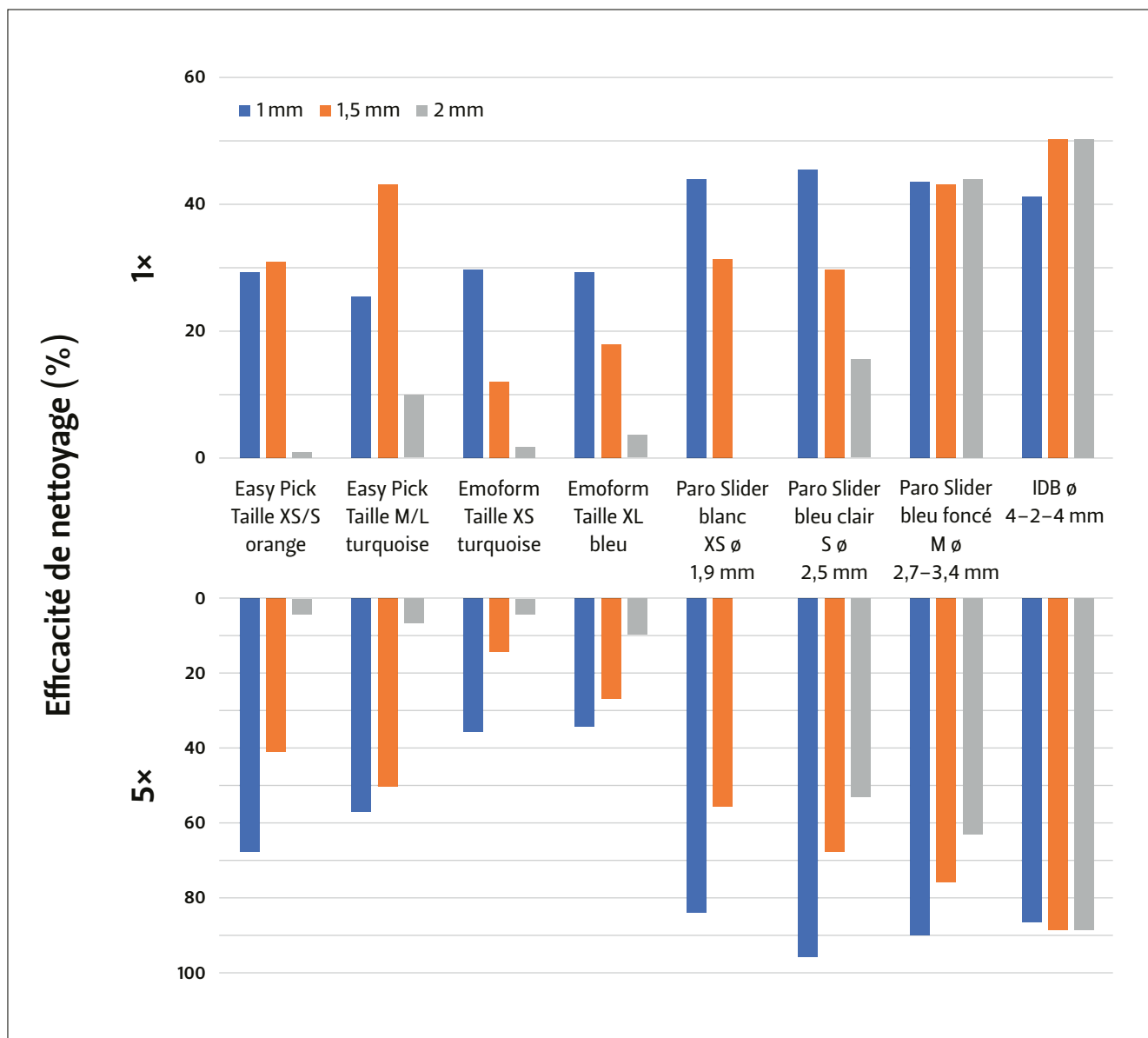


Fig. 3 Efficacité de nettoyage des différentes brosses (en %) pour les différents diamètres, après un seul (diagramme avec barres supérieures) ou cinq passages (diagramme avec barres inférieures)

rallèles, laquées en noir. Le modèle pouvait être ajusté quant à l'écart entre les deux parties. Dans la présente étude, nous avons choisi et ajusté des écartements de 1,0, 1,5 et 2,0 mm.

Le principe de cette procédure consistait à « colorer » cette délimitation noire de l'espace interdentaire simulé avec une solution de poudre blanche (dioxyde de titane) dans un volume de 26 % d'éthanol, puis à nettoyer ce dépôt avec les huit instruments (BID et STK). Les BID et STK ont été placés dans des supports spéciaux, avec une trajectoire de glissement reproductible, et ont été testés en effectuant un et cinq cycles de nettoyage dans le sens horizontal. Ce faisant, la surface blanche laquée était enlevée en cas de contact avec les brins des BID ou les picots de caoutchouc des STK. L'étendue des surfaces nettoyées, et donc redevenues noires, a été enregistrée de manière planimétrique après avoir scanné les parois du modèle, puis le potentiel de nettoyage maximal de chaque instrument testé a été déterminé, mesuré et calculé individuellement, en pourcentage, en fonction de la longueur et du diamètre de chaque instrument testé (fig. 2). En outre, la force nécessaire pour insérer

les BID et les STK entre les surfaces a été mesurée et exprimée en grammes.

Résultats

Les résultats sont présentés ci-après de manière descriptive. Nous avons renoncé à inclure les statistiques.

Efficacité du nettoyage

Dans l'ensemble, l'efficacité de nettoyage des BID se situait entre 16 et 95 %, selon le diamètre de la brosette et l'espace des parois (1,0, 1,5, 2,0 mm), considéré comme une modélisation de l'espace interdentaire (fig. 3).

Pour un écartement de 1 mm, l'efficacité de nettoyage maximale des BID était de 45 % avec un cycle de nettoyage et de 95 % avec cinq cycles de nettoyage. Les valeurs correspondantes pour les STK étaient de 30 et 67 %, également avec un et cinq cycles de nettoyage pour chaque instrument utilisé. Pour un écartement de 2 mm, le nettoyage maximal, également après un et cinq cycles de nettoyage, était de 50/87 % pour les BID,

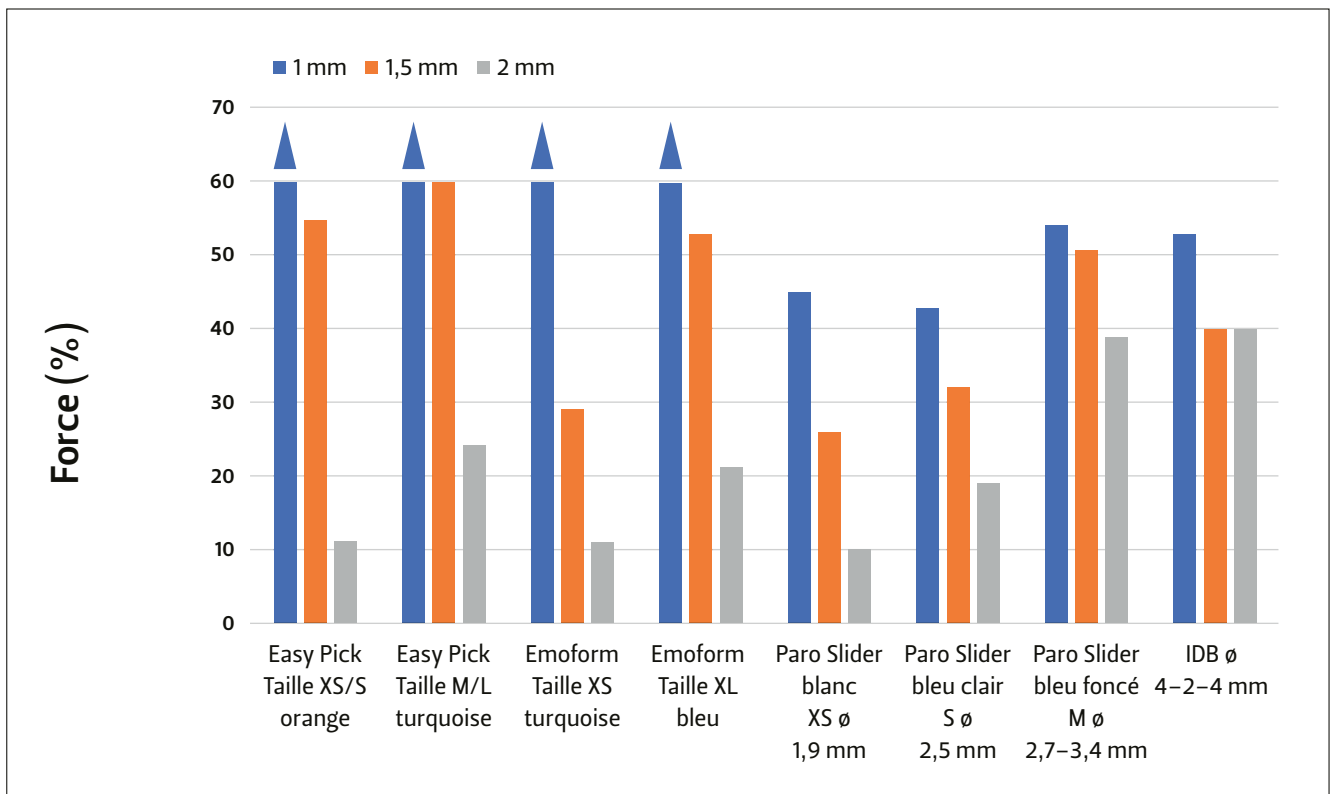


Fig. 4 Mesure de la force exercée (en g) sur les sticks et les brossettes interdentaires entre les surfaces. La flèche indique que les forces n'étaient plus lisibles et étaient donc >60 g.

et de 10 % pour chaque STK. De manière générale, les BID ont montré un potentiel de nettoyage nettement plus élevé que les STK (fig. 3).

Surtout dans les écartements importants (2 mm), les BID ont montré une nette supériorité. Il y a eu également une différence significative en ce qui concerne les cycles de nettoyage. Dans les deux groupes, l'efficacité du nettoyage a été considérablement améliorée avec l'augmentation à cinq cycles de nettoyage. En outre, dans le groupe 1 composé exclusivement de BID, il a été montré que la forme géométrique cintrée présentait un bon pouvoir nettoyant dans la modélisation de l'espace interdentaire, quel que soit l'écartement choisi et une meilleure performance de nettoyage que les BID coniques.

Force appliquée

La plus grande force d'application des STK (fig. 4) a été enregistrée pour un écartement de 1 mm, et elle était même supérieure à la force maximale de 60 g mesurable avec l'appareil utilisé. Même à un écartement de 1,5 mm, la force était supérieure à 50 g – à l'exception du STK XS d'Emoform. Comme prévu, la force à appliquer diminue dans chaque instrument testé avec l'augmentation de l'écartement modélisé, et les BID n'ont pas atteint la force d'application maximale dans cette étude, même avec l'écartement le plus faible. En particulier, la brossette cintrée utilisée dans l'écartement le plus large a montré comparativement des valeurs de nettoyage constantes et une maniabilité adéquate, même dans un écartement de 2 mm.

Implications cliniques

Le nettoyage efficace de toutes les faces dentaires ainsi que des espaces interdentaires reste un défi constant. Comme le montre la figure 5, les zones qui ne peuvent pas être nettoyées avec une

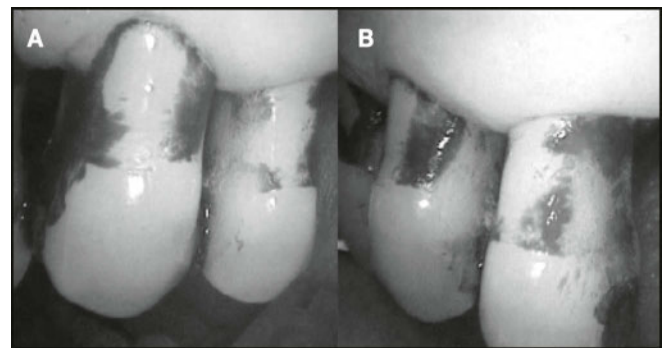


Fig. 5 Images photographiques intraorale après application d'un révélateur de plaque dentaire. Les surfaces nettoyées sont clairement visibles. Les zones impliquées n'ont pas toutes été nettoyées de manière adéquate, également au niveau interdentaire.

simple brosse à dents plate, par exemple, sont bien visibles. Les espaces interdentaires ont également été nettoyés de manière en partie inadéquate, avec une BID trop petite.

Il est nécessaire de disposer de brosses à dents, de BID et de techniques adéquates permettant de nettoyer toutes les zones des dents, en particulier les zones interradiculaires, sur toute leur largeur et leur hauteur, sans exercer une pression trop forte mais avec une bonne capacité de contact. Cela nécessite une indication et des instructions précises, ainsi que la motivation du patient. Dans les cas de parodontite avec perte d'attache prononcée, qui présentent souvent des zones d'accès difficile dans les espaces interdentaires, l'élimination efficace de la plaque dentaire joue un rôle primordial (fig. 6 et 7).

L'organigramme de la figure 8 peut servir de guide possible pour la pratique quotidienne afin de faciliter le choix des instruments de nettoyage. Lors du choix des instruments, la taille et

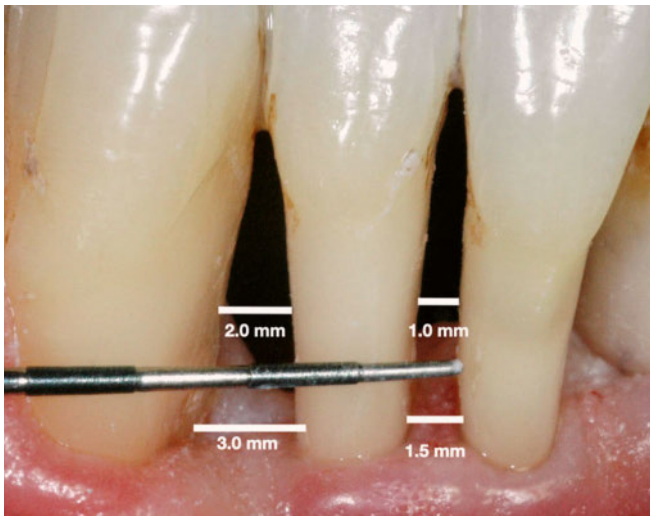


Fig. 6 Espaces interdentaires chez un patient atteint de parodontite, avec des espaces interdentaires de différentes largeurs, en partie supérieures à 3 mm. En plus de la distance interradiculaire, la hauteur du triangle interdentaire exposé représente un défi particulier.



Fig. 7 Sticks et BID in situ. La différence des capacités de contact est clairement visible. Les sticks avec leur nombre restreint de picots servent principalement de cure-dents en plastique ou en caoutchouc. Ils ont certainement aussi un spectre d'indications, comme le montrent nos données, mais il s'agit plutôt – dans le cadre des limitations du présent travail – des espaces interdentaires étroits.

la capacité de contact sont importantes, et à cet égard, il convient de choisir les plus grands diamètres possibles pour obtenir la meilleure efficacité de nettoyage avec une force encore acceptable. Dans la discussion, le sujet est traité plus en détail en tenant compte de la littérature pertinente.

Discussion

Des études ont montré que les espaces interdentaires sont des sites de prédilection dans l'accumulation de la plaque dentaire (LÖE ET COLL. 1965). En outre, le col interdentaire, avec sa zone de dépression en forme de selle directement sous le point de contact, n'est pas kératinisé (COHEN 1959), ce qui a pour conséquence que la protection contre les attaques bactériennes y est plus faible. Ce fait confirme que les gingivites et parodontites de l'espace interdentaire sont dans la plupart des cas plus pronon-

cées que dans les zones vestibulaires et linguales (LÖE 1979). Le nettoyage interdentaire régulier est donc une nécessité et son indication est clairement établie (CATON ET COLL. 1993). L'objectif de cette étude de laboratoire était de mesurer et de comparer l'efficacité de nettoyage des BID (groupe 1) et des STK (groupe 2), car ces derniers, appelés aussi bâtonnets, sont volontiers présentés et recommandés comme alternative aux BID. En général, le dépôt de dioxyde de titane imitant la plaque a pu être réduit dans les deux groupes, ce qui concorde avec les résultats d'autres études (CHONGCHAROEN ET COLL. 2011; THEAR ET COLL. 2014; YOST ET COLL. 2006). Cependant, les instruments du groupe 1 ont montré un potentiel de nettoyage significativement plus élevé que ceux du groupe 2, surtout lors d'écartements importants (2 mm). Les résultats découlent de l'interaction entre la modélisation de l'écartement et le diamètre de l'instrument de nettoyage. Cela

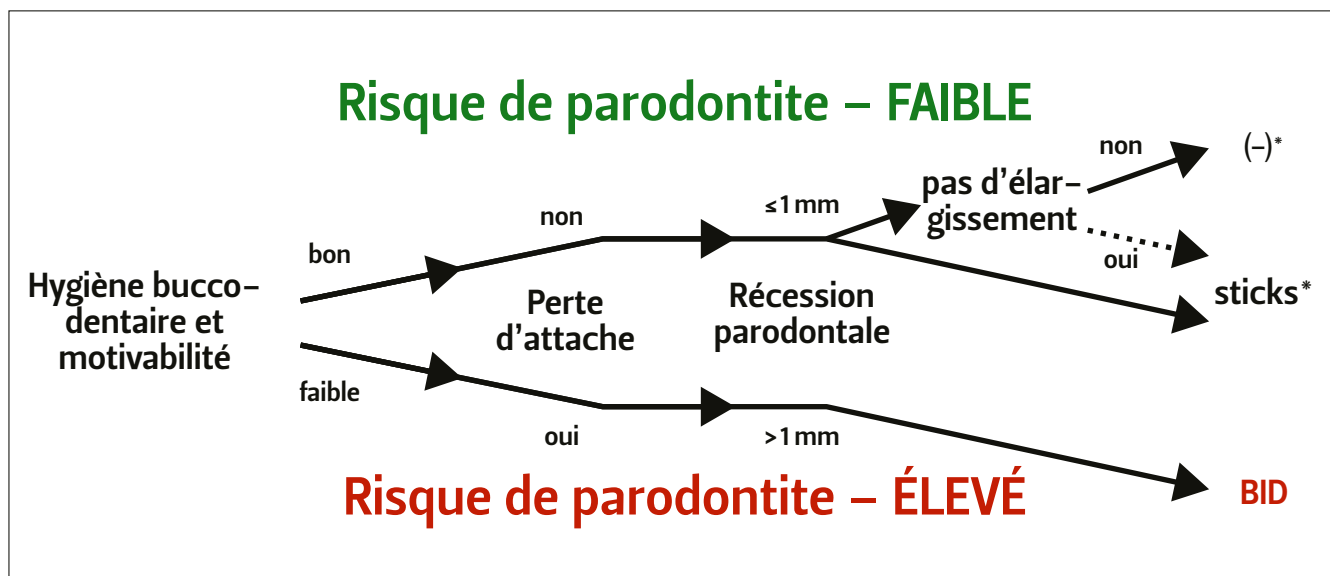


Fig. 8 Organigramme pour le choix possible des instruments d'hygiène bucco-dentaire utilisés dans les espaces interdentaires (* = fil dentaire comme alternative; cave: bonne instruction!)

confirme les observations réalisées dans d'autres études, à savoir que les instruments de nettoyage interdentaires de plus grande taille ont une meilleure efficacité de nettoyage (WOLFF ET COLL. 2006).

Il existe peu de données comparatives sur l'efficacité de nettoyage des BID versus STK. Les études précédentes étaient toutes non standardisées et ont été réalisées chez des patients jeunes dont les papilles étaient intactes. Les effets sur les saignements gingivaux, l'élimination de la plaque et la compliance des patients ont été testés (GRAZIANI ET COLL. 2017; HENNEQUIN-HOENDERDOS ET COLL. 2018; THAER ET COLL. 2014). Les deux groupes n'ont pas montré de différence significative concernant l'élimination de la plaque et les saignements gingivaux. Il a été jugé cliniquement pertinent de pouvoir utiliser les sticks comme instruments alternatifs de nettoyage interdentaire, car il est possible qu'ils soient mieux acceptés par les patients (HENNEQUIN-HOENDERDOS ET COLL. 2018; THAER ET COLL. 2014). La question concernant le pouvoir nettoyant des sticks dans les espaces interdentaires plus complexes reste donc ouverte. L'efficacité d'élimination de la plaque dentaire joue un rôle prépondérant, en particulier chez les patients présentant un problème sous-jacent avec un risque correspondant, par exemple ceux qui ont une perte d'attache et de papille. En raison des caractéristiques anatomiques et morphologiques de la situation interdentaire, en particulier chez les patients atteints de parodontite, les BID constituent actuellement les instruments les plus efficaces pour le nettoyage interdentaire (GJERMO & FLOTRA 1979; SLOT ET COLL. 2008; VAN DER WEIJDEN & SLOT 2011). Cependant, il existe une grande variabilité intra- et interindividuelle en ce qui concerne la largeur des espaces interdentaires (SCHMIDT ET COLL. 2013). La forme de la zone interdentaire est influencée par les caractéristiques anatomiques des dents adjacentes, la perte des papilles interdentaires et la malposition de dents et/ou de concavités radiculaires. C'est pourquoi trois écartements différents (1,0, 1,5 et 2,0 mm) ont été utilisés dans la présente étude de laboratoire.

Par ailleurs, il a été montré dans le groupe 1 que la forme géométrique cintrée présentait un bon pouvoir de nettoyage dans chaque écartement interdentaire simulé et une meilleure performance de nettoyage que les BID cylindriques. L'influence de la forme géométrique cintrée de la brosse interdentaire sur son efficacité de nettoyage a été démontrée dans des conditions de laboratoire standardisées (BAUMGARTNER ET COLL. 2019). Mais à

ce jour, peu d'études ont été réalisées concernant l'efficacité accrue de cette forme géométrique modifiée.

Seules quelques études ont testé la force d'insertion et de nettoyage exercée sur les BID. Une étude a montré que les BID triangulaires nécessitaient l'application de forces moindres (WOLFF ET COLL. 2006). Une autre étude a montré que les formes cylindriques et cintrées nécessitaient en moyenne des forces similaires pour s'insérer dans un modèle géométrique (BAUMGARTNER ET COLL. 2019).

Cette étude réalisée en laboratoire est standardisée et reproductible, mais il n'a malheureusement pas été possible de simuler une plaque dentaire naturelle. La plaque in vitro, en dioxyde de titane, ne peut certainement pas être enlevée de manière identique à la plaque naturelle, mais elle permet cependant une mesure standardisée de l'efficacité du nettoyage. Cet élément ainsi que le fait que l'espace interdentaire modélisé ne présente pas de concavité constituent les imperfections de cette étude. En outre, les résultats obtenus ne peuvent pas être transférés intégralement à la situation clinique, mais peuvent être compris comme une indication et une comparaison de l'efficacité de deux types d'instruments de nettoyage. L'ensemble de ce processus d'évaluation ne pourrait pas être réalisé cliniquement dans des conditions standardisées, car la mesure exacte directe de la plaque dentaire est difficile.

Conclusion

Les brossettes interdentaires (BID) restent les instruments de choix pour les patients présentant des espaces interdentaires élargis et/ou une morphologie radulaire complexe. L'utilisation des sticks (STK) peut être enseignée pour les espaces interdentaires étroits et en l'absence d'atteinte notable. L'efficacité du nettoyage de l'espace interdentaire est améliorée, pour ces deux types d'instruments, en réalisant plusieurs mouvements de va-et-vient. Les BID cintrées se sont révélées plus efficaces pour l'élimination de la plaque dentaire que les BID classiques de forme conique.

L'utilisation de l'instrument de nettoyage adéquat en fonction des besoins du patient et du statut local sont ici les clés du succès, au même titre que la patience et l'empathie!

Remerciements

Nous remercions M^{me} Béatrice Sener (laboratoire de recherche) pour son grand soutien dans la réalisation de ce travail.