Le traitement parodontal non chirurgical. Questions-Réponses

Non-surgical periodontal treatment. Questions and Answers

Benjamin PERRON [1]
Matthieu DALIBARD [2]
Morgan LOWENSTEIN [3]
Bichoy MATTA [4]
Alexandre MATHIEU [5]
Mathilde MYARA [6]
Frédéric DUFFAU [7]
Jean-Marc DERSOT [8]

1- Master II de Physiologie et Pathologie osseuse – Exercice privé (Paris)
2- Parodontie implantologie – Exercice privé (Paris)
3- CES, D-U Parodontologie (Paris V), Ancien AHU (Paris V) – Parodontie Implantologie – Exercice privé (Paris)
4- Exercice privé (Paris)
5- AHU en Parodontie (Paris V) – Parodontie Implantologie – Exercice privé (Saint-Mandé)
6- CES de Parodontologie (Paris) – Master II Parodontie (Paris VII) – Parodontie implantologie – Exercice privé (Savigny sur Orge)
7- Ancien AHU (Suisse) – Parodontie et Implantologie – Exercice privé (Paris)
8- CES de Parodontologie (Paris V) – Diplôme Universitaire de Parodontologie (Paris V) – Ancien AHU (Paris V) – Parodontie implantologie – Exercice privé (Paris)

Accepté pour publication : 11 juin 2019

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt, d'ordre commercial, de propriété ou financier concernant les produits ou les sociétés cités dans cet article.

RÉSUMÉ

La thérapeutique étiologique est la première étape incontournable du traitement parodontal. Sous forme de questions et réponses les auteurs proposent de faire le point sur les données actuelles concernant l'hygiène orale, les moyens à disposition pour réaliser l'assainissement non chirurgical ainsi que sur la place que peuvent trouver les antiseptiques et les antibiotiques dans cette phase du traitement.

MOTS CLÉS

Hygiène orale, brossage interdentaire, assainissement non-chirurgical, antiseptique, antibiotique.

ABSTRACT

Etiological therapy represent the first essential step of periodontal treatment. In a questions and answers form, the authors propose to take stock of the current datas concerning oral hygiene, the means available to carry out non-surgical debridement as well as the place that antiseptics and antibiotics can find at this step of the treatment.

KEYWORDS

Oral hygiene, interdental brushing, non-surgical sanitation, antiseptic, antibiotic.

Introduction

Le traitement parodontal non chirurgical représente une phase essentielle de la thérapeutique parodontale et restauratrice. Cette phase du traitement réduit l'inflammation clinique gingivale en éliminant les facteurs étiologiques locaux que sont la plaque bactérienne et le tartre et est la première ligne « d'attaque » contre la maladie parodontale. Cette approche consiste, en premier lieu, à la mise en place de mesures d'hygiène adaptées et réalistes pour le patient et en l'élimination du tartre supra et sous-gingival qui représente un obstacle à la stabilisation de la maladie : son élimination simplifie le contrôle du microbiote par le patient lors du brossage et doit permettre la fermeture des poches parodontales par réattache de la gencive sur les surfaces radiculaires sous forme d'un épithélium de jonction long. Si ces deux premiers « leviers » semblent aujourd'hui faire l'objet de consensus, il n'en est pas de même quant à la prescription d'antiseptiques buccaux ou encore d'antibiotiques comme moyens de contrôle efficace ou durable du facteur bactérien. Une période de

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 71

réévaluation conclura cette étape et permettra d'envisager la mise en place d'un éventuel traitement chirurgical, si nécessaire. Ce n'est qu'après cette phase de réévaluation de la stabilisation de la maladie que pourra être mis en place un traitement ODF si nécessaire, pour corriger encombrements et malpositions et simplifier la maintenance des résultats acquis dans le temps. Il en va de même du traitement implantaire si cette option est retenue pour compenser d'éventuels édentements, près d'un patient sur deux risquant de développer une péri-implantite si sa maladie parodontale n'est pas stabilisée ou correctement suivie (Costa *et al.*, 2012).

La modification des habitudes d'hygiène orale du patient est-elle nécessaire pour la réussite du traitement parodontal ?

La nécessité de mettre en place par le patient une bonne hygiène orale pour prévenir les maladies parodontales n'est pas un concept nouveau (Axelsson *et al.*, 1978 ; Axelsson *et al.*, 1981 ; Loe *et al.*, 1965) et reste toujours d'actualité. Elle est également nécessaire pour maintenir, dans le temps, les résultats de la thérapeutique (Axelsson *et al.*, 2004). Du point de vue diagnostic, ceci implique donc que l'on évalue, non seulement dès la prise en charge, mais également durant et après le traitement, la capacité du patient à éliminer efficacement le microbiote s'accumulant sur ses dents, tant du point de vue quantitatif que de la localisation de ces dépôts. Ces données sont collectées à l'aide d'un révélateur de plaque ou en raclant la surface des dents avec une sonde, puis colligées sous forme d'indices pour pouvoir établir des comparaisons, notamment dans le temps, lors du suivi du patient. Du point de vue thérapeutique, il apparait le plus souvent capital d'obtenir du patient une élimination régulière et suffisante du microbiote pour réduire l'inflammation, ce qui signifie une participation active du patient dans son traitement. Cette participation active ne peut être obtenue durablement qu'en lui donnant les explications nécessaires et adaptées à sa compréhension de la finalité de ce qui lui est demandé. Elle nécessite également des recommandations précises sur le matériel à utiliser, de lui montrer la façon de s'en servir et nous devons aider le patient à intégrer ces recommandations dans son quotidien si nous voulons espérer l'observance par le patient de nos instructions (Merrill *et al.*, 2002).

Quel matériel doit-on recommander au patient ?

Le matériel doit être adapté pour chaque patient, en fonction de la méthode de brossage proposée, pour concilier au mieux traumatisme minimal sur les tissus mous et durs, efficacité à éliminer le microbiote et capacité réaliste du patient à utiliser le matériel recommandé en fonction de sa dextérité ou de sa motivation. Le matériel doit comprendre une brosse adaptée ainsi que des moyens pour désorganiser le microbiote en interdentaire.

Pour les surfaces accessibles à la brosse à dent : brosse manuelle ou électrique ?

Une revue systématique de la base Cochrane réalisée en 2014 par Yaacob *et al.* comparant brossage manuel et électrique, montre une légère différence en faveur du brossage électrique sur des durées de 1 à 6 mois tant sur l'indice de plaque que sur l'indice gingival (Yaacob, 2014). Mais cette différence disparait au-delà, peut-être avec la disparition pour le patient de l'engouement que peut représenter, dans un premier temps, l'utilisation d'un objet plus « technologique ». À plus long terme, les études ne permettent pas de mettre en évidence de différence en termes d'efficacité (Ainamo *et al.*, 1997 ; Terezhalmy *et al.*, 1995 ; Van Der Weijden *et al.*, 1994 ; Rosema *et al.*, 2008) ou de traumaticité entre brossage manuel et électrique à 6 mois (Dentino *et al.*, 2002 ; Dorfer *et al.*, 2009), à un an (Sälzer *et al.*, 2016 ; Mccracken *et al.*, 2009) et à trois ans (Dörfer, 2016), que la brosse électrique soit oscillo-rotative (Dentino *et al.*, 2002 ; Dörfer *et al.*, 2009 ; Dörfer *et al.*, 2016 ; Sälzer *et al.*, 2016) ou sonique (Mccracken *et al.*, 2009). Le choix entre brossage manuel ou électrique sera donc plutôt à adapter en fonction de la dextérité du patient, de sa motivation, de ses ressources financières ou encore de ses goûts. (Claydon *et al.*, 2008). En l'absence d'instructions, il a été montré que l'on commet les même erreurs et que l'on néglige les mêmes secteurs, que la brosse soit manuelle ou électrique (Ganss *et al.*, 2018). Plus que l'outil, c'est l'apprentissage de son utilisation qui prévaut (Yaacob *et al.*, 2014) !

Quel choix pour une brosse manuelle ?

Les brosses avec des poils plus durs semblent assurer une meilleure élimination du microbiote (Zimmer *et al.*,

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 72

2011), mais entraine un traumatisme beaucoup plus important sur les tissus. On choisira en fonction du morphotype parodontal plus ou moins fin et fragile, de la taille des embrasures, de la technique de brossage proposée et de son agressivité, de la « vigueur » du patient à appuyer fortement, une brosse suffisamment dure pour optimiser l'élimination du microbiote tout en évitant au maximum un brossage traumatique, ces deux facteurs orientant nos choix dans des sens opposés.

Le choix de la brosse se portera le plus souvent vers des poils souples (< 20/100 mm) voir encore plus souple (< 10/100 mm) pour les méthodes de brossage plus agressive ou les patients ayant tendance à fortement appuyer sur la brosse. La taille de la tête conditionne l'accès à certaine zone en cas d'encombrement, malpositions ou pour accéder aux faces distales des dernières molaires. Une petite tête pourra alors être recommandée si nécessaire. Il n'existe pas de données suffisantes pour conclure à une différence d'efficacité quant à l'orientation des poils, leurs nombres et leur densité sur la brosse.

Quel choix pour une brosse électrique ?

À la différence du choix d'une brosse manuelle, le choix d'une brosse électrique ne se fera pas en fonction de la technique que l'on souhaite recommander au patient puisqu'aucune publication ne compare les méthodes de brossage en fonction des mouvements de la tête de la brosse électrique.

Il convient cependant de privilégier, comme pour les brosses manuelles, des brins souples afin d'éviter toute lésion de la gencive et des tissus dentinaires exposés, ainsi que des têtes de taille réduite afin d'accéder en distal des dernières molaires ou dans les zones d'encombrement et de malpositions.

Pour les surfaces interdentaires

Il faut réaliser que les accessoires utilisés en interdentaire seront amenés à évoluer au cours du traitement, ceci pour optimiser leur efficacité en suivant la progression de la dextérité du patient qui n'a en général que peu ou pas d'expérience de leur utilisation. L'efficacité de ces accessoires devra périodiquement être réévalué et, notamment, leur diamètre recalibré pour s'adapter à l'ouverture de l'embrasure au fur et à mesure de la réduction de l'inflammation papillaire et ainsi maintenir leur efficacité. On pourra donc choisir pour le patient, tout du moins au début, des accessoires dont nous savons qu'ils sont moins efficaces mais dont l'utilisation va permettre au patient la mise en œuvre de nos recommandations avec des objectifs atteignables par lui.

Il existe une grande variété de dispositif pour désorganiser le microbiote en interdentaire. Ils sont par ordre d'efficacité les bâtonnets, le fil dentaire, l'hydropulseur et les brossettes interdentaires. (Kotsakis *et al.*, 2018). On réservera donc les moins efficaces comme les batônnets aux patients les moins habiles pour les exercer dans un premier temps à introduire un accessoire dans leurs espaces interdentaires avant d'envisager l'utilisation de brossettes donnant de meilleurs résultats en terme de désorganisation du microbiote.

Le fil dentaire est plus difficile à manipuler que les brossettes et sera moins efficace que celles-ci (Slot *et al.*, 2008). Son utilisation devra se limiter aux espaces où les brossettes ne peuvent pas passer sans trauma (Chapple *et al.*, 2015) ou dans les espaces dont la hauteur entre le point de contact et la gencive marginale ne peut être accessible par les brins de la brossette.

L'hydropulseur semble donner de meilleur résultat que le fil dentaire mais son utilisation reste en-deçà de l'efficacité de l'utilisation de brossettes interdentaires (Kotsakis *et al.*, 2018). Les brosses soniques ont la capacité, *in vitro*, sur un modèle d'espace interdentaire artificiel, de désorganiser le microbiote à proximité mais sans contact (Schmidt *et al.*, 2017). Cette capacité reste encore à prouver cliniquement, mais l'association de l'hydropulseur avec les brosses soniques montre cependant une réduction significative des indices inflammatoires (Goyal *et al.*, 2012). Ceci peut constituer un compromis intéressant pour les patients malhabiles ou peu motivés.

L'accessoire de choix en terme d'efficacité pour la désorganisation du microbiote en interdentaire reste aujourd'hui la brossette interdentaire (Kotsakis *et al.*, 2018). On choisira, en général, un modèle offrant un toron suffisamment fin pour ne pas constituer une gêne à l'insertion de la brossette entre les dents tout en privilégiant des brins suffisamment longs pour que ceux-ci puissent atteindre la zone située sous le point de contact et les concavités proximales. Ces brossettes doivent impérativement être calibrées en bouche aux dimensions de l'espace à nettoyer pour assurer leur efficacité et la possibilité pour le patient de les

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 73

utiliser : On choisira donc les brins les plus longs possible tout en permettant une insertion aisée pour le patient et sans forcer.

Quelle méthode doit-on recommander au patient ?

Quel que soit la brosse, manuelle ou électrique, et la méthode de brossage proposée, une attention particulière doit être donnée au brossage des faces difficiles d'accès ou souvent négligées lorsque le patient n'est pas suffisamment motivé, comme les faces distales des dernières molaires, en cas d'encombrement ou de malpositions ou encore les zones linguales des molaires mandibulaires. Le temps passé à brosser les faces linguales semble ne pas dépasser en moyenne 10 % du temps de brossage (Macgregor *et al.*, 1979a ; Macgregor *et al.*, 1979b ; Macgregor *et al.*, 1986). Il faut recommander au patient d'accorder une attention toute particulière à la zone cervicale de toutes les dents, surtout quand il existe une différence importante de hauteur de la gencive marginale entre plusieurs dents adjacentes, créant un décrochement dans l'alignement de la gencive marginale conduisant le patient pas suffisamment attentif à passer au-dessus de la zone cervicale. Il est important de signaler et de montrer au patient ces zones en expliquant en quoi elles requièrent une attention particulière et lui montrer les gestes à reproduire pour éliminer efficacement le microbiote à ces endroits. Ce principe du « tell, show, do, apply » est essentiel si l'on souhaite que le patient applique nos recommandations (Merill *et al.*, 2002).

Choisir la méthode de brossage manuel

Les plus courantes, parmi lesquelles la méthode de Bass et ses versions modifiées, la méthode du rouleau ou la méthode de Stillman montrent des efficacités similaires (Muller-Bolla *et al.*, 2011). Certaines autres méthodes sont plus ou moins naturellement et spontanément utilisées par le patient : la méthode horizontale (Löe *et al.*, 2000), la méthode verticale (Hirschfeld *et al.*, 1939) ou la méthode circulaire (Fones *et al.*, 1915). Il est possible d'adapter aux habitudes naturelles du patient la méthode que nous préconisons : on peut proposer qu'un sujet qui affectionne la technique horizontale soit orienté vers la technique de Bass puisqu'elle consiste en de petit mouvements d'avant-arrière avec des poils orienté à 45° vers la gencive (BASS *et al.*, 1948). On peut ensuite proposer que celui qui applique la technique verticale soit orienté vers la technique du rouleau puisqu'elle consiste en un mouvement de rotation réalisé à la verticale de la gencive vers la dent (Van der Weijden *et al.*, 2015). Et enfin, que celui qui applique préférentiellement la technique circulaire soit orienté vers la une technique de Bass modifiée où les mouvement horizontaux d'arrière en avant sont remplacés par des mouvements circulaires pour remonter sur les faces axiales des dents (Breitenmoser *et al.*, 1979).

Choisir la méthode de brossage électrique

Aucune publication scientifique ne compare les méthodes de brossage selon le type de mouvement des brosses électriques. Les méthodes sont donc celles préconisées par le fabricant. Pour les oscillo-rotatives, la tête est placée perpendiculairement à la dent et la brosse maintenue quelques secondes, de proche en proche, dent après dent. Pour les brosses soniques et ultra-soniques, ils recommandent une orientation des poils à 45° vers la gencive et des mouvements s'apparentant selon les marques, soit à une technique de Bass, soit une technique proche du rouleau.

À quelle fréquence le patient doit-il brosser ces dents ?

Notre objectif n'est pas d'obtenir un contrôle de plaque parfait de la part du patient mais de mettre en place avec lui une élimination suffisante du microbiote pour rétablir et maintenir la santé parodontale. Il apparait donc plus important de donner au patient des recommandations réalistes, compatibles avec l'engagement qu'il est prêt à fournir en fonction de ses habitudes en début de traitement. Des études convergent pour dire qu'un seul brossage quotidien, correctement effectué, est suffisant pour maintenir la santé parodontale (Kelner, 1974 ; Pinto, 2013 ; de Freitas, 2016 ; de David, 2018). Cette fréquence peut également être portée à un brossage tous les deux jours si celui-ci est supervisé par un ou une hygiéniste lors de chaque échéance de suivi (Lang, 1973). Cependant et logiquement, une étude rétrospective de Joshi *et al.* en 2018 ainsi qu'une autre de Vysniauskaite & Vehkalahti en 2009, montrent une diminution d'environ 50 % du

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 74

nombre de poches supérieures à 4 mm quand le brossage est réalisé deux fois par jour par rapport aux patients qui brossent moins souvent. La probabilité que le patient passe sur toutes les surfaces dentaires est augmentée et la désorganisation du microbiote semble plus aisée lorsqu'on lui laisse moins de temps pour se structurer.

Comment motiver durablement le patient à suivre nos recommandations ?

Un des objectifs majeurs de l'enseignement à l'hygiène orale est de donner envie au patient de changer ses habitudes de brossage. Ainsi, pour que le patient s'approprie la maladie, il doit commencer par visualiser ou ressentir certains symptômes. Par la suite, il est intéressant qu'il puisse objectiver l'efficacité des méthodes mises en place. Pour ce faire, l'instrumentation professionnelle devrait être dissociée de la séance d'enseignement à l'hygiène orale, ainsi le patient prend conscience de la cohérence du discours tenu : le simple changement de ses habitudes de brossage permet d'améliorer la situation clinique.

Une étude a montré que plus les conseils donnés sont simples, plus ils sont suivis (Johansson, 1984) et plus ils seront faciles à suivre dans le temps. Ainsi il est préférable de limiter la quantité de matériel nécessaire et de noter précisément ses références, mais aussi d'aider le patient à s'organiser (conseiller de pratiquer un brossage complet et parfait, au moins une fois par jour au moment où ils ont le plus de temps disponible). Par ailleurs, un enseignement à l'hygiène orale personnalisé, en bouche, en insistant sur les secteurs les moins bien brossés, est plus efficace qu'un enseignement impersonnel (lecture attentive d'un carnet d'enseignement ou démonstration sur un modèle) (Harnacke, 2012).

De plus, il est intéressant de donner quelques conseils d'organisation : ranger son matériel de manière visible et à portée de main (règle des 20 secondes) (Achor, 2010) ou d'aider le patient à se projeter dans ce nouveau brossage (où, quand et après quel élément habituel vont-ils pratiquer ce nouveau brossage ?) (Sniehotta, 2007).

Dans tous les cas, une seule séance ne permet pas d'acquérir les compétences techniques et d'ancrer ce changement dans le temps. Ces séances doivent être répétées afin d'ancrer le changement de comportement aux patients. Dans une étude sur 15 ans, Axelsson *et al.*, (1991) montrent que la réalisation d'un suivi rapproché pendant 6 ans (tous les 3 mois), associé à la révision du contrôle de plaque, permet de faire adopter durablement un contrôle de plaque en accord avec la santé orale. En effet, les bons résultats obtenus étaient maintenus, pour la grande majorité des patients, pendant les 9 ans restant de l'étude, malgré une fréquence de rendez-vous espacée (tous les 6 mois, voire tous les ans). Ainsi, avec un enseignement simple sans suivi chez le dentiste pendant une année, le patient conserve, certes, sa dextérité à pratiquer efficacement le brossage enseigné, mais ne parvient pas à poursuivre son application quotidienne (Stewart, 1989).

La modification des habitudes d'hygiène orale est-elle le seul levier possible pour aider à stabiliser de façon durable la maladie parodontale ?

Les maladies parodontales et leurs traitements sont sous la dépendance d'autres facteurs de risque dont les plus communément admis sont le tabac (Ah, 1994, Bergström, 2003), le diabète (Nascimento, 2018), le stress et la génétique. Alors qu'il n'y a aujourd'hui pas ou peu de solutions pour prendre en charge le facteur génétique, il nous est possible d'avoir une action, dans la limite de nos compétences, sur d'autres facteurs de risques. Le traitement des addictions, la régulation d'un diabète ou encore un suivi psychologique ne sont pas du domaine de nos compétences, mais nous pouvons jouer un rôle important, simplement en informant le patient des relations existant entre ces facteurs de risque et sa maladie parodontale. L'information du patient sur ces sujets participe à sa motivation à changer son comportement lorsque nécessaire ou souhaitable (Anderson, 2015 ; Asimakopoulou, 2015). On peut ainsi, en informant le patient, et en l'orientant si besoin correctement vers un confrère médecin ou spécialiste plus compétent que nous, influer indirectement sur le résultat du traitement parodontal et le pronostic à plus long terme (Graziani, 2017).

L'assainissement parodontal sous gingival reste-t-il nécessaire pour traiter la maladie parodontale ?

Si la mise en place d'un contrôle de plaque mécanique efficace est admise comme un prérequis indis-

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 75

pensable à la réussite du traitement parodontal, cette étape est néanmoins insuffisante à elle seule pour stabiliser durablement la maladie parodontale (Graziani, 2017). Elle doit encore aujourd'hui impérativement être compléter par un assainissement parodontal manuel ou ultra-sonore (Drisko, 2014) visant à l'élimination du tartre sous gingival, avec comme objectif, la réduction des poches parodontales par néo-attache de la gencive sur les racines sous forme d'un épithélium de jonction long.

Quel(s) matériel(s) utiliser aujourd'hui pour l'assainissement parodontal non-chirurgical ?

Les avancées technologiques ont permis d'améliorer grandement le plateau technique des méthodes d'assainissement parodontal. De nombreuses méthodes ont été proposées pour cet assainissement. Les plus courantes, aujourd'hui, sont la technique manuelle, avec comme instruments les curettes de Gracey, les CK6, les curettes Slimline (initialement conçues pour le traitement des surfaces inter-radiculaires) ou encore les curettes diamantées, et les techniques dites assistées par machine comprenant les ultrasons, les lasers à diode ou encore la thérapie photodynamique.

Existe-t-il une supériorité de l'une des techniques d'assainissement parodontal par rapport aux autres ?

Depuis quelques années, les traitements parodontaux par lasers ne cessent de se développer, leur utilisation pouvant paraitre plus simple et plus confortable que les techniques manuelles ou ultra-sonores, sans compter l'impact « psychologique » tant pour le patient que pour le praticien de l'utilisation d'un outil à connotation de haute technologie. Néanmoins, les lasers Er : YAG (Zhao, 2014) ou Nd : YAG (Slot, 2009) n'ont, à ce jour, démontré aucune supériorité dans leurs utilisation seul par rapport aux instrumentations manuelles ou ultra-soniques en terme de réduction des saignements, des gains d'attaches et de réduction des profondeurs de poche. On notera que leur principe de fonctionnement n'a pas, pour objectif, l'élimination du tartre sous-gingival mais uniquement la décontamination de la poche par destruction de la plaque sous-gingivale et que les périodes d'observation pour évaluer les bénéfices de la thérapeutique sont toutes très courtes, allant de quelques semaines à quelques mois seulement. La très grande hétérogénéité des études ne permet aucune conclusion au-delà de 12 mois, ce qui est regrettable car on peut légitimement se poser la question de la stabilité dans le temps de la réattache ainsi obtenue. En combinaison avec les techniques conventionnelles manuelles ou ultra-sonores, l'utilisation des lasers offre une diminution des suites opératoires ainsi qu'une amélioration minime en termes de gain d'attache ou de réduction de la profondeur de poche, mais cette différence disparait au-delà de 6 mois (Qadri, 2015, Zhao, 2014). L'utilisation du laser en thérapie photodynamique se base, quant à elle, sur la génération, à partir d'agents photo-activables, d'oxygène simple et de radicaux libres cytotoxiques pour les micro-organismes des poches parodontales. Cette technique, mise en œuvre seule, montre des résultats décevant et ne permet pas, en combinaison avec le débridement manuel ou ultrasonore, d'obtenir de meilleurs résultats à la réévaluation parodontale comparés aux traitements conventionnels de débridement sous gingivaux seul au-delà de 6 mois (Franco, 2018). Ainsi, l'efficacité des laser pour le traitement parodontal demeure controversée par la communauté scientifique et leur utilisation n'est toujours pas préconisée par les principales instances parodontales internationales.

Ces éléments orientent donc plutôt notre choix, du point de vue thérapeutique, vers les techniques manuelles ou ultra-sonores.

Le débridement sous-gingival ultrasonore est réalisé par des micro-inserts adoptant l'ergonomie des curettes et sont couplées à un générateur piézo-électrique. L'utilisation de ces inserts ultra-sonores est comparée à l'utilisation des curettes manuelles dans de nombreuses études, notamment en split-mouth, où le patient est utilisé comme son propre contrôle (un côté étant instrumenté et l'autre non), sans que puissent être réellement démontrées de différences à long terme sur le gain d'attache ou les autres paramètres cliniques (Sanz, 2012). La technique ultra-sonore permettrait, néanmoins, un gain de temps opératoire (36 % de moins) et causerait moins de traumatisme au niveau des tissus mous (Tunkel, 2002). Il faut cependant noter que la plupart des études ne permettent que des comparaisons au niveau des dents monoradiculées et leur recul n'excède pas, la plupart du temps, les 6 mois. Aucune donnée ne permet à ce jour de comparaison sérieuse entre tech-

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 76

niques ultra-sonores et manuelles pour ce qui est des dents pluriradiculées ou à plus long terme. Le choix de la technique dépendra donc plus des affinités ou encore de la maitrise de l'opérateur de l'une ou l'autre de ces techniques, du coût d'investissement, de la nécessité ou non d'avoir recours à une anesthésie selon la technique retenue ou encore de la sensibilité du patient aux vibrations. Un éventuel gain de temps opératoire avec les techniques ultra-sonores semble néanmoins séduisant. Les deux techniques peuvent être combinées et l'instrumentation manuelle a été recommandée pour lisser la surface de la racine sans éliminer le cément, après l'utilisation d'ultrasons en tant que procédure de finition (Ruppert, 2002).

L'adjonction d'antiseptiques ou d'antibiotiques locaux lors de l'assainissement améliore-t-elle le résultat ?

Les techniques de débridement manuel ou ultrasonore peuvent être complétées par l'ajout d'agents chimiques bactériostatiques ou bactéricides lors de l'assainissement, injectés directement au contact des poches parodontales : Polyvidone Iodée, chlorhexidine, huiles essentielles, metformine à 1 %, statines, thé vert catéchine (flavonoïdes) ou antibiotiques (Amoxicilline ou Métronidazole).
Une revue systématique (Van der Sluijs, 2016) de 100 essais contrôlés randomisés comparant les effets du débridement sous-gingival seul ou en association avec l'injection dans les poches de polyvidone Iodée, de Chlorhexidine ou d'huiles essentielles, ne montre de différences qu'avec l'adjonction de polyvidone iodée. Cependant, le gain d'attache moyen est de 0,23 mm ce qui peut être considéré comme insignifiant d'un point de vue clinique. Concernant les effets liés à l'utilisation de la chlorhexidine ou des huiles essentielles, ils sont considérés comme nuls. Concernant l'utilisation combinée du thé vert catéchine, un flavonoïde, une autre revue systématique (Gartenmann, 2018) montre une réduction de profondeur de poche de 0,74 mm en faveur de l'association flavonoïde-débridement sous-gingival contre débridement sous-gingival seul, mais avec un risque de biais important entre les différentes études. Pour la metformine à 1 %, un hypoglycémiant initialement utilisé dans le traitement du diabète de type 2, une revue systématique (Najeeb 2018) montrent à 6 mois, une réduction de la résorption osseuse cliniquement et radiographiquement, mais la très grande hétérogénéité des études retenues incite à la plus grande prudence quant à l'interprétation de ces résultats.
Aucune convergence de données ne permet donc aujourd'hui d'avancer que l'utilisation combinée de produits appliqués localement en complément de l'assainissement parodontal sous-gingival améliorerait les paramètres cliniques de la maladie en terme de réduction de profondeur de poche ou de gain d'attache. Leur utilisation ne peut donc pas être recommandée.

Existe-t-il une différence à réaliser l'assainissement en une ou plusieurs séances ?

Le concept de « full mouth desinfection », proposée par Quirynen *et al.* (1995) dans un essai contrôlé randomisé en 1995 consiste en un débridement parodontal en deux séances distinctes en un intervalle de 24h. Si cette approche semble donner de meilleurs résultats, ou du moins plus rapidement à très court terme, selon le groupe de travail européen de consensus mené en 2008 par M. Sanz et W. Teughels sur les traitements non-chirurgicaux de la parodontite (Sanz, 2008), il n'existe pas de différence au-delà de 6 mois, que l'assainissement soit réalisé en 24 h ou dans l'intervalle d'une semaine, en 1 ou 2, 3, 4 séances. On choisira donc, selon la quantité estimée de dépôts, leur adhérence, la nécessité d'avoir recours à une anesthésie locale pour les patients anxieux ou sensibles, la capacité du patient à supporter de long rendez-vous, de réaliser indifféremment l'assainissement en une ou plusieurs séances tout en regroupant ces rendez-vous sur la plus courte période possible, idéalement moins d'une semaine.

Quel(s) intérêt(s) à prescrire des antiseptiques ?

Les antiseptiques proposés en pratique parodontale sont nombreux. Des huiles essentielles aux ammoniums quaternaires, en passant par le triclosan, la chlorhexidine demeure la référence eu égard à ses propriétés bactéricides, bactériostatiques et à sa rémanence (James, 2017).

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 77

Les antiseptiques permettent-t-ils de remplacer l'hygiène orale mécanique ?

Les rares études réalisées in vivo montrent qu'en l'absence de brossage, la chlorhexidine permet de ralentir la croissance du biofilm mais n'empêche pas sa formation [Nehme 2015]. De manière générale, les antiseptiques oraux ne permettent pas de remplacer l'hygiène orale mécanique.

Les antiseptiques permettent-ils de compenser un brossage insuffisant ?

En l'absence d'enseignement à l'hygiène orale, les patients utilisant des bains de bouche à la chlorhexidine présentent une réduction des signes cliniques de l'inflammation (Wennström, 1986). Pour autant, l'inflammation, à un degré moindre, demeure. Autrement dit, les antiseptiques oraux peuvent aider, mais ne permettent pas de compenser intégralement une hygiène orale mécanique insuffisante.

Les antiseptiques présentent-t-ils des effets secondaires ?

L'usage de la chlorhexidine en bain de bouche peut s'accompagner, entre autres, de colorations des surfaces dentaires et de phénomènes de dysgueusie (James, 2017).
Certains antiseptiques, comme le triclosan, sont aujourd'hui controversés en raison de leur potentiel effet de perturbateur endocrinien (Halden, 2017).
Enfin, les phénomènes de résistances concernent également les antiseptiques. Certaines études suggèrent un lien de causalité dans la résistance aux antibiotiques (Kampf, 2019).

Quelle est donc la place des antiseptiques oraux dans le traitement parodontal non-chirurgical ?

Les antiseptiques peuvent sans doute constituer une aide incontestable dans la maîtrise des signes cliniques de l'inflammation et donc dans l'aide à la mise en place d'un brossage efficace, en particulier dans les situations où l'inflammation gingivale est telle que le contact de la brosse ou des brossettes peut être douloureux.
Durant la phase d'assainissement professionnel, l'adjonction d'un antiseptique (chlorhexidine, povidone iodée) au débridement mécanique n'apporte pas un bénéfice clinique véritablement pertinent (Sahrmann, 2010).
Ainsi, la balance bénéfice/risque demeure aujourd'hui largement en faveur d'un contrôle de plaque et d'un débridement mécanique sans utilisation d'antiseptiques.

Doit-on prescrire des antibiotiques ?

L'implication du facteur bactérien dans les maladies parodontales n'étant plus à démontrer, il est légitime de se poser la question de l'efficacité et de l'utilité de telles prescriptions pour traiter la maladie parodontale.
La prescription d'antibiotique seul, sans assainissement sous-gingival, donne des résultats, à un an, équivalents à un traitement parodontal non-chirurgical conventionnel sur les paramètres cliniques et microbiologiques (López, 2006). L'antibiothérapie, en complément de la thérapeutique non-chirurgicale conventionnelle, permet pour les parodontites modérées à sévères de réduire significativement le recours à la chirurgie ou à la réinstrumentation à 6 mois (Cionca, 2009).
Ceci peut paraitre séduisant pour s'affranchir de séances d'assainissement sous-gingival et réduire significativement le coût ainsi que le temps de traitement. Cependant, une étude rétrospective, allant jusqu'à 3 ans, ne montre pas de différence pour ce qui est du nombre de dents perdues avec ou sans prescription d'antibiotiques (Cunha-Cruz, 2008). Ce type d'étude rétrospective présentant des biais certains, il n'est pas question d'exclure pour l'instant l'antibiothérapie de notre arsenal thérapeutique. Il faut cependant peut-être, dans l'attente d'études plus fiable sur le sujet, rechercher ailleurs les éléments nous permettant de choisir le meilleur ratio bénéfices/risques.

Quels risques à prescrire des antibiotiques ?

En plus de la longue liste d'effets indésirables consécutifs à la prise d'antibiotiques, le recours systéma-

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 78

tique à la prise d'antibiotiques pose notamment le problème de la création de résistance des bactéries aux antibiotiques (Palmer, 2013) ainsi que le dérèglement du microbiote gastro-intestinal (Knight, 2016).
L'apparition de résistances peut agir directement sur l'efficacité de nos prescription dans le cadre du traitement parodontal (Veloo, 2012), mais pourrait surtout devenir un problème majeur de santé publique dans les années à venir où le nombre de décès par infections liées à des bactéries résistantes pourrait dépasser le nombre de décès liés au cancers. En France, en 2012, on évaluait à 12 500 le nombre de décès attribuables à des bactéries multi-résistantes (Health, 2014). Notre implication, en tant que prescripteur, n'est donc pas à négliger puisque nous participons à hauteur de 8 % de ces prescriptions et nos habitudes ne semblent pas évoluer malgré les recommandations à limiter nos prescriptions (Cohen, 2014).
Pour ce qui est de la création de résistance, que ce soit *de facto* par sélection de germes ou par échange de matériel génétique entre bactéries leur conférant une résistance, se pose le problème de la durée de prescription : celle-ci doit être suffisamment longue pour permettre d'éliminer suffisamment de bactéries pour que le système immunitaire puisse être efficace à éliminer les agents pathogènes résistants restants. Mais, elle doit être limitée dans le temps si l'on veut éviter d'augmenter le risque de sélectionner des souches résistantes (Samaranayake, 1999), l'apparition de résistances commençant dès l'administration d'une antibiothérapie prophylactique dite « dose flash » (Khalil, 2016). Les recommandations actuelles de l'ANSM (anc. AFFSAPS) vont dans le sens d'une prescription de 7 jours, quelle(s) que soit la ou les molécules utilisées (Afsaps, 2011).
Le dérèglement du microbiote gastro-intestinal semble impliqué dans de nombreux processus pathologiques : obésité, diabètes de type 1 et 2, syndromes métaboliques, désordres chroniques de l'intestin, athérosclérose, asthme, certaines allergies, maladies auto-immunes... Le microbiote pourrait influer sur des troubles psychologiques tels que l'anxiété, la dépression, les troubles du déficit de l'attention avec hyperactivité, voire même certains symptômes de l'autisme. D'autres études mettent en évidence une association entre microbiote intestinal et maladie de Parkinson, cancer colorectal ou encore certaines maladies cardiovasculaires (Knight, 2016 ; Gao, 2017 ; Parashar, 2017 ; Tang, 2017 ; Cenit, 2017 ; Tremlett, 2017).
À la connaissance de ces éléments, l'antibiothérapie devrait donc être utilisée dans des cas où aucun autre traitement ne pourrait se substituer.

Dans quels cas prescrire des antibiotiques ?

Le traitement parodontal non-chirurgical montre des limites dans les situations suivantes : les parodontites agressives, les parodontites chroniques avancées, les gingivites et les parodontites nécrosantes, les lésions interradiculaires et, enfin, les parodontites chez les patients présentant un diabète non contrôlé et chez les patients fumeurs.
Pour les parodontites chroniques avancées, si le bénéfice d'une antibiothérapie est largement appuyé par une abondante littérature, la possibilité d'avoir recours, en cas d'échec, à la chirurgie ou, encore, la diminution des différences de résultats avec ou sans antibiothérapie avec le temps, doivent nous inciter à limiter nos prescriptions pour ces cas (Afssaps, 2011 ; Keestra, 2015b).
Pour les parodontites agressives, en raison du risque de progression rapide et parce que les résultat de l'antibiothérapie semblent meilleurs, l'administration d'antibiotique est indiquée (Keestra, 2015a ; Haffajee, 2003 ; Afssaps, 2011).
Pour les gingivites et parodontites nécrosantes, là aussi en raison des dégâts importants et rapides possible, le recours à une antibiothérapie en complément du débridement mécanique semble faire l'objet d'un consensus malgré des preuves scientifiques limitées (Afssaps, 2011).
L'antibiothérapie ne semble apporter aucun bénéfice en complément du débridement pour ce qui est des lésions interradiculaires (Eickholz, 2016), pour les patients souffrant de diabète non-équilibré (Grellmann, 2016) ou les patients fumeurs (Chambrone, 2016).

À quel moment et quel(s) antibiotique(s) prescrire ?

L'organisation du microbiote en biofilm diminue sensiblement sa sensibilité aux antibiotiques par rapport à un état planctonique (Duffau, 2015). Il est donc conseillé de commencer l'antibiothérapie au moment où l'on termine le débridement mécanique, une fois le biofilm complètement désorganisé (Hererra, 2008).

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 79

Pour les parodontites agressives et pour les parodontites chroniques avancées, l'association amoxicilline-métronidazole, en complément du débridement sous gingival, fait l'unanimité (Keestra, 2015a ; Keestra, 2015b). Il est recommandé de prescrire 1,5g d'amoxicilline en trois prises ou 2 g d'amoxicilline en deux prises associées à 1,5 g de métronidazole en deux ou trois prises pendant 7 jours. En cas d'allergie à l'amoxicilline, seul le métronidazole est prescrit à raison, là aussi, de 1,5 g par jour en trois prises pendant 7 jours (Affsaps, 2011), et ce, sans qu'aucune différence en terme d'efficacité ne puisse être relevée (Rabelo, 2015). Il est probable que les recommandations officielles puissent, dans un futur proche, évoluer vers une prescription de métronidazole seul, comme c'est déjà le cas pour les gingivites et parodontites nécrosantes.

Conclusion

Le traitement parodontal non-chirurgical permet d'obtenir de très bons résultats sur les parodontites superficielles à modérées. Malgré de nombreuses avancées, qu'elles soient technologiques ou concernant la compréhension de la maladie, le recul disponible met en évidence que la prise en charge du patient parodontal répond toujours aux mêmes principes fondés sur le traitement étiologique : importance de l'accompagnement du patient pour une modification efficace et durable de son contrôle de plaque et gestion des facteurs de risques. L'assainissement bénéficierait certes de l'avancée des techniques ultra-sonores, au moins en terme de gain de temps sur les séances de traitement, mais aucune donnée ne permet de dire si ces progrès permettent de repousser les limites des situations pouvant être traitées sans chirurgie. L'utilisation des antiseptiques et des antibiotiques doit être plus raisonnée : l'utilisation d'antiseptiques ne permettant pas de suppléer une hygiène orale déficiente, leur intérêt reste donc très faible dans le traitement non-chirurgical. Si les antibiotiques montrent des résultats intéressants, leurs prescriptions doivent impérativement faire l'objet d'une analyse bénéfice-risque plus poussée intégrant le risque inquiétant de création de résistances et le risque de dérèglement du microbiote gastro-intestinal du patient. Ceci réduit considérablement leurs champs de prescription. Ainsi le traitement parodontal non-chirurgical évolue perpétuellement avec le recul de l'expérience, mais reste néanmoins très fidèle à ce que ses fondateurs avaient proposés. Des études du transcrit génétique à large échelle (genome wide transcriptional studies) mettent en lumière des perspectives intéressantes dans la compréhension des mécanismes de la pathologie, mais Il faudra probablement attendre encore des années avant que la recherche puisse révolutionner réellement la prise en charge de nos patients parodontaux. □

BIBLIOGRAPHIE

- **Achor S.** The happiness advantage – The seven principles of positive psychology that fuel success and perform. Random House, NY, 2010.
- **AFSSAPS.** Recommandations de bonne pratique: prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire - Argumentaire, Saint-Denis, 2011.
- **Ah. Mkb, Johtison gk, kaldahl wb, patil kd and kalkwarf kl.** The effect of smoking on the response to periodontal therapy. J Clin Periodontol 1994;21;91-97.
- **Ainamo J, Xie Q, Ainamo A, Kallio P.** Assessment of the effect of an oscillating/rotating electric toothbrush on oral health. A 12-month longitudinal study. J Clin Periodontol 1997;24(1):28-33.
- **Alberton Nuernberg Ma, Janjacomo Miessi Dm, Ivanaga Ca, Bocalon Olivo M, Ervolino E, Gouveia Garcia V, Wainwright M, Theodoro Lh.** Influence of antimicrobial photodynamic therapy as an adjunctive to scaling and root planing on alveolar bone loss. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2019 Jan 15 [Epub ahead of print].
- **Andersson P, Johannsen A.** Dental patients' perceptions and motivation in smoking cessation activities. Acta Odontologica Scandinavica 2015;74(4):285-290.
- **Axelsson P, Lindhe J.** Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. J Clin Periodontol 1978;5(2):133-151.
- **Axelsson P, Lindhe J.** Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. Results after 6 years. J Clin Periodontol 1981;8(3):239-248.
- **Axelsson P, Lindhe J, Nystrom B.** On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. J Clin Periodontol 1991;18:182-189.
- **Axelsson P, Nyström B, Lindhe J.** The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. J Clin Periodontol 2004;31(9):749-757.
- **Asimakopoulou K, Newton J T, Daly B, Kutzer Y, Ide M.** The effects of providing periodontal disease risk information on psychological outcomes - a randomized controlled trial. J Clin Periodontol 2015;42(4):350-355.

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 80

- **Bass Cc.** The necessary personal oral hygiene for prevention of caries and periodontoclasia. The New Orleans medical and surgical journal 1948;101(2):52-70.
- **Bergström J.** Tobacco smoking and risk for periodontal disease. J Clin Periodontol 2003;30:107-113.
- **Breitenmoser J.** Mörmann W, Mühlemann Hr. Damaging effects of toothbrush bristle end form on gingiva. J. Periodontol 1979;50(4):212-216.
- **Cenit Mc, Nuevo Ic, Codoñer-Franch P, Dinan Tg, Sanz Y.** Gut microbiota and attention deficit hyperactivity disorder: new perspectives for a challenging condition. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2017;26(9):1081-1092.
- **Claydon N C.** Current concepts in toothbrushing and interdental cleaning. Periodontology 2000 2008;48:10-22.
- **Chambrone L, Vargas M, Arboleda S, Serna M, Guerrero M, De Sousa J, Lafaurie Gi.** Efficacy of Local and Systemic Antimicrobials in the Non-Surgical Treatment of Smokers With Chronic Periodontitis: A Systematic Review. *J Periodontol 2016;*87(11):1320-1332.
- **Chapple Il, Van Der Weijden F, Doerfer C, Herrera D, Shapira L, Polak D, Madianos P, Louropoulou A, Machtei E, Donos N, Greenwell H, Van Winkelhoff Aj, Eren Kuru B, Arweiler N, Teughels W, Aimetti M, Molina A, Montero E, Graziani F.** Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. J Clin Periodontol 2015;42:S71-S76.
- **Cionca N, Giannopoulou C, Ugolotti G, Mombelli A.** Amoxicillin and metronidazole as an adjunct to full-mouth scaling and root planing of chronic periodontitis. J periodontol 2009;80(3):364-371.
- **Cohen R.** Evolution des prescriptions antibiotiques ambulatoires selon les spécialités médicales (2000-2014) - Données IMS-SDM, 2014.
- **Costa Fo, Takenaka-Martinez S, Cota Lo, Ferreira Sd, Silva Gl, Costa JE.** Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. J Clin Periodontol 2012;39(2):173-181.
- **Cunha-Cruz J, Hujoel Pp, Maupome G, Saver B.** Systemic antibiotics and tooth loss in periodontal disease. J Dent Res 2008;87(9):871-876.
- **De David Sc, Mário Tg, De Freitas Gc, Kantorski Kz, Wikesjö Ume, Moreira Chc.** Correlation between plaque control and gingival health using short and extended oral hygiene intervals. Clin Oral Invest 2018;22(7):2593-2597.
- **Dentino Ar, Derderian G, Wolf M, Cugini M, Johnson R, Van Swol Rl, King D, Marks P, Warren P.** Six-month comparison of powered versus manual toothbrushing for safety and efficacy in the absence of professional instruction in mechanical plaque control. J periodontol 2002;73(7):770-778.
- **Dörfer Ce, Joerss D, Wolff D.** A prospective clinical study to evaluate the effect of manual and power toothbrushes on pre-existing gingival recessions. The journal of contemporary dental practice 2009;10(4):1-8.
- **Dörfer Ce, Staehle Hj , Wolff D.** Three-year randomized study of manual and power toothbrush effects on pre-existing gingival recession. J Clin Periodontol 2016;43(6):512-519.
- **Drisko Cl.** Periodontal Debridement: Still the Treatment of Choice. J Evid Based Dent Pract. 2014;14 Suppl:33-41.
- **Duffau F.** Stratégie bactériennes au niveau du sillon gingivodentaire. *Journal de Parodontologie et d'Implantologie Orale* 2015;34(1):7-26.
- **Eickholz P, Nickles K, Koch R, Harks I, Hoffmann T, Kim Ts, Kocher T, Meyle J, Kaner D, Schlagenhauf U, Doering S, Gravemeier M, Ehmke B.** Is furcation involvement affected by adjunctive systemic amoxicillin plus metronidazole? A clinical trials exploratory subanalysis. J Clin Periodontol 2016;43(10):839-848.
- **Fones Ac.** Instructions for the home care of the mouth. Dent Items Interest 1915;37:356.
- **Franco Tpm, Dos Santos App, Canabarro A.** The effects of repeated applications of antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of residual periodontal pockets: a systematic review. Lasers Med Sci. 2018 Dec 11 [Epub ahead of print]
- **De Freitas Gc, Pinto Tm, Grellmann Ap, Dutra Da, Susin C, Kantorski Kz, Moreira Ch.** Effect of self-performed mechanical plaque control frequency on gingival inflammation revisited: a randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2016;43(4):354-358.
- **Ganss C, Duran R, Winterfeld T, Schlueter N.** Tooth brushing motion patterns with manual and powered toothbrushes-a randomised video observation study. Clin oral investig 2018;22(2):715-720.
- **Gao R, Gao Z, Huang L, Qin H.** Gut microbiota and colorectal cancer. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2017;36(5):757-769.
- **Gartenmann Sj, Weydlich Yv, Steppacher Sl, Heumann C, Attin T, Schmidlin Pr.** The effect of green tea as an adjunct to scaling and root planing in non surgical periodontitis therapy: a systematic review. Clin Oral Investig. 2019;23(1):1-20.
- **Goyal Cr, Lyle Dm, Qaqish Jg, Schuller R.** The addition of a water flosser to power tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis, and plaque. J Clin Dent 2012;23(2):57-63.
- **Graziani F, Karapetsa D, Alonso B, Herrera D.** Nonsurgical and surgical treatment of periodontitis: how many options for one disease. Periodontol 2000 2017;75(1):152-188.
- **Grellmann Ap, Sfreddo Cs, Maier J, Lenzi Tl, Zanatta Fb.** Systemic antimicrobials adjuvant to periodontal therapy in diabetic subjects: A meta-analysis. J Clin Periodontol 2016;43(3):250-260.
- **Haffajee Ad, Socransky Ss, Gunsolley Jc.** Systemic anti-infective periodontal therapy. A systematic review. *Ann periodontol* 2003;8:115-181.
- **Halden Ru, Lindeman Ae, Aiello Ae, Andrews D, Arnold Wa, Fair P, Fuoco Re, Geer La, Johnson Pi, Lohmann R, Mcneill K, Sacks Vp, Schettler T, Weber R, Zoeller Rt, Blum A.** The Florence statement on Triclosan and Triclocarban. Environ Health Perspect. 2017;125(6):064501.
- **Harnacke D, Beldoch M, Bohn Gh, Seghaoui O, Hegel N, Deinzer R.** Oral and Written Instruction of Oral Hygiene: A Randomized Trial. J. Periodontol. 2012;83(10):1206-12.
- **Health O.** Consommation d'antibiotiques et résistance aux antibiotiques en France : nécessité d'une mobilisation déterminée et durable. Institut de veille sanitaire (InVS) et Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) 2014 ; 1-10.
- **Herrera D, Alonso B, León R, Roldán S, Sanz M.** Antimicrobial therapy in periodontitis: The use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm. *J Clin Periodontol* 2008;35(suppl. 8):45-66.
- **Hirschfeld I.** The toothbrush: Its use and abuse. Brooklyn: Dental Items of Interest Publishing Co, 1939.
- **James P, Worthington Hv, Parnell C, Harding M, Lamont T, Cheung A, Whelton H, Riley P.** Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Mar 31;3:CD008676. doi: 10.1002/14651858.CD008676.pub2.
- **Johansson La, Oster B, Hamp Se.** Evaluation of cause-related periodontal therapy and compliance with maintenance care recommendations. J Clin Periodontol. 1984;11:689-99.
- **Joshi S, Suominen Al, Knuuttila M, Bernabé E.** Toothbrushing behaviour and periodontal pocketing: An 11-year longitudinal study. J Clin Periodontol 2018;45(2):196-203.
- **Kampf G.** Antibiotic resistance can be enhanced in gram-positive species by some biocidal agents used for disinfection.

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 81

Antibiotics (Basel). 2019;8(1). pii: E13. doi: 10.3390/antibiotics8010013.

- **Kelner Rm, Wohl Br, Deasy Mj, Formicola Aj.** Gingival Inflammation as Related to Frequency of Plaque Removal. J Periodontol 1974;45(5.1):303-307.
- **Keestra Ja, Grosjean I, Coucke W, Quirynen M, Teughels W.** Non-surgical periodontal therapy with systemic antibiotics in patients with untreated aggressive periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol Res.* 2015a;50(6):689-706.
- **Keestra Ja, Grosjean I, Coucke W, Quirynen M, Teughels W.** Non-surgical periodontal therapy with systemic antibiotics in patients with untreated chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol Res.* 2015b;50(3):294-314.
- **Khalil D, Hultin M, Rashid Mu, Lund B.** Oral microflora and selection of resistance after a single dose of amoxicillin. Clin Microbiol Infect 2016;22(11): 949.
- **Knight R, Buhler B.** Les grands pouvoirs des bactéries. T. Books, ed. Marabout, 2016.
- **Kotsakis G A, Lian Q, Ioannou A L, Michalowicz B S, John M T, Chu H.** A network meta-analysis of interproximal oral hygiene methods in the reduction of clinical indices of inflammation. J Periodontol 2018;89(5):558-570.
- **Lang Np, Cumming Br, Löe H.** Toothbrushing frequency as it relates to plaque development and gingival health. J. Periodontol. 1973;44(7):396-405.
- **Löe H, Theilade E, Jensen Sb.** Experimental Gingivitis in Man. J Periodontol 1965;36:177-187.
- **Löe H.** Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. Int Dent J 2000;50(3):129-139.
- **López Nj, Socransky Ss, Da Silva I, Japlit Mr, Haffajee Ad.** Effects of metronidazole plus amoxicillin as the only therapy on the microbiological and clinical parameters of untreated chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2006;33(9):648-660.
- **Ma L, Zhang X, Ma Z, Shi H, Zhang Y, Wu M, Cui W.** Clinical Effectiveness of Er: YAG Lasers Adjunct to Scaling and Root Planing in Non-Surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Med Sci Monit. 2018;24:7090-7099.
- **Mccracken Gi, Janssen J, Swan M, Steen N, De Jager M, Heasman Pa.** Effect of brushing force and time on plaque removal using a powered toothbrush. J Clin Periodontol 2003;30(5):409-413.
- **Macgregor Id, Rugg-Gunn Aj.** A survey of toothbrushing sequence in children and young adults. J Periodontal Res 1979a;14(3): 225-230.
- **Macgregor Id, Rugg-Gunn Aj.** Survey of toothbrushing duration in 85 uninstructed English schoolchildren. Community Dent Oral Epidemiol 1979b;7(5):297-298.
- **Macgregor Id, Rugg-Gunn Aj.** Effect of filming on tooth brushing performance in uninstructed adults in north-east England. Community Dent Oral Epidemiol 1986;14(6):320-322.
- **Merrill Md.** First principles of instruction. Educational Technology Research and Development 2002;50(3):43-59.
- **Muller-Bolla M, Courson F, Manière-Ezvan A, Viargues P.** Le brossage dentaire : quelle méthode ? Rev Odont Stomat 2011 ; 40: 239-260.
- **Najeeb S, Zafar Ms, Khurshid Z, Zohaib S, Madathil Sa, Mali M, Almas K.** Efficacy of metformin in the management of periodontitis: A systematic review and meta-analysis. Saudi Pharm J. 2018;26(5):634-642.
- **Nascimento Gg, Leite Frm, Vestergaard P, Scheutz F, López R.** Does diabetes increase the risk of periodontitis? A systematic review and meta-regression analysis of longitudinal prospective studies. Acta Diabetol. 2018;55(7):653-667.
- **Nehme M, Malpass K, Butler A, Mason S, Kleber Cj, Milleman Jl, Milleman Kr.** A randomized, crossover trial to evaluate the effect of two mouthrinses on plaque regrowth in the absence of brushing. Int J Periodontics Restorative Dent. 2015;35(3):387-93.
- **Palmer Ac, Kishony R.** Understanding, predicting and manipulating the genotypic evolution of antibiotic resistance. Nat Rev Gen 2013;14(4):243-248.
- **Parashar A, Udayabanu M.** Gut microbiota: Implications in Parkinson's disease. Parkinsonism & related disorders, 2017;38:1-7.
- **Pinto Tm, De Freitas Gc, Dutra Da, Kantorski Kz, Moreira Ch.** Frequency of mechanical removal of plaque as it relates to gingival inflammation: a randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2013;40(10):948-954.
- **Qadri T, Javed F, Johannsen G, Gustafsson A.** Role of diode lasers (800-980 nm) as adjuncts to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis : a systematic review. Photomed Laser Surg. 2015 ;33(11):568-75.
- **Quirynen M, Bollen Cm, Vandekerckhove Bn, Dekeyser C, Papaioannou W, Eyssen H.** Full-versus partial-mouth disinfection in the treatment of periodontal infections: Short-term clinical and microbiological observations. J Dent Res. 1995;74(8):1459-67.
- **Rabelo Cc, Feres M, Gonçalves C, Figueiredo Lc, Faveri M, Tu Yk, Chambrone L.** Systemic antibiotics in the treatment of aggressive periodontitis. A systematic review and a Bayesian Network meta-analysis. *J Clin Periodontol. 2015;* 42(7):647-657.
- **Ren C, Mcgrath C, Jin L, Zhang C, Yang Y.** The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis. J Periodontal Res. 2017;52(1):8-20.
- **Rosema Na, Timmerman Mf, Versteeg Pa, Van Palenstein Helderman Wh, Van Der Velden U, Van Der Weijden Ga.** Comparison of the Use of Different Modes of Mechanical Oral Hygiene in Prevention of Plaque and Gingivitis. Journal of Periodontology 2008;79(8):1386-1394.
- **Sälzer S, Graetz C, Plaumann A, Heinevetter N, Grender J, Klukowska M, Schneider Ca, Springer C, Van Der Weijden Fa, Dörfer Ce.** Effect of a Multidirectional Power Toothbrush and a Manual Toothbrush in Individuals Susceptible to Gingival Recession: A 12-Month Randomized Controlled Clinical Study. J Periodontol 2016;87(5):548-556.
- **Sanz M, Teughels W, Group a of european workshop on periodontology.** Innovations in non-surgical periodontal therapy: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol. 2008;35(8 Suppl):3-7.
- **Sahrmann P, Puhan Ma, Attin T, Schmidlin Pr.** Systematic review on the effect of rinsing with povidone-iodine during non-surgical periodontal therapy. J Periodontal Res. 2010;45(2):153-64.
- **Samaranayake Lp.** Johnson Nw. Guidelines for the use of antimicrobial agents to minimise development of resistance. Int dent j 1999;49:189-195.
- **Schmidt Jc, Astasov-Frauenhoffer M, Waltimo T, Weiger R, Walter C.** Influence of the oscillation frequency of different side-to-side toothbrushes on noncontact biofilm removal. Clin oral investig 2018;22(6):2141-2147.
- **SNIEHOTTA FF, ARAUJO SOARES V, DOMBROWSKI SU.** Randomized controlled trial of a one-minute intervention changing oral self-care behavior. J Dent Res 2007;86:641-5.
- **Slot De, Kranendonk Aa, Paraskevas S, Van Der Weijden F.** The effect of a pulsed Nd:YAG laser in non-surgical periodontal therapy. J Periodontol. 2009;80(7):1041-1056.
- **Stewart Je, Wolfe Gr.** The retention of newly acquired brushing and flossing skills. J Clin Periodontol. 1989;16:331-2.

JPIO_R143_Dersot - 24.2.2020 - 17:01 - page 82

- **Suvan Je.** Effectiveness of mechanical nonsurgical pocket therapy. Periodontol 2000 2005;37:48-71.
- **Tang Whw, Kitai T, Hazen Sl.** Gut Microbiota in Cardiovascular Health and Disease. Circ Res 2017;120(7):1183-1196.
- **Terezhalmy Gt, Iffland H, Jelepis C, Waskowski J.** Clinical evaluation of the effect of an ultrasonic toothbrush on plaque, gingivitis, and gingival bleeding: a six-month study. The Journal of prosthetic dentistry 1995;73(1):97-103.
- **Tremlett H, Bauer Kc, Appel-Cresswell S, Finlay Bb, Waubant E.** The gut microbiome in human neurological disease: A review. Ann neurol 2017;81(3):369-382.
- **Tunkel J, Heinecke A, Flemmig Tf.** A systematic review of efficacy of machine-driven and manual subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2002;29 Suppl 3:72-81; discussion 90-1.
- **Van Der Sluijs M, Van Der Sluijs E, Van Der Weijden F, Slot De.** The effect on clinical parameters of periodontal inflammation following non-surgical Periodontal therapy with ultrasonics and chemotherapeutic cooling solutions: a systematic review. J Clin Periodontol 2016;43(12):1074-1085.
- **Van Der Weijden Ga, Timmerman Mf, Reijerse E, Danser Mm, Mantel Ms, Nijboer A, Van Der Velden U.** The long-term effect of an oscillating/rotating electric toothbrush on gingivitis. An 8-month clinical study. J Clin Periodontol 1994;21(2):139-145.
- **Van Der Weijden, FA *et al.*** 2015. Mechanical supragingival plaque control. In N. P. Lang & J. Lindhe,eds. Clinical periodontology and implant dentistry. Wiley-Blackwell, pp. 677-716.
- **Van Dijk Lj, Lie Ma, Van Den Heuvel Er, Van Der Weijden Ga.** Adult periodontitis treated with a new device for subgingival lavage-a randomized controlled clinical trial using a split-mouth design Int J Dent Hyg 2018;16(4):559-568.
- **Veloo Ac, Seme K, Raangs E, Rurenga P, Singadji Z, Wekema-Mulder G, Van Winkelhoff Aj.** Antibiotic susceptibility profiles of oral pathogens. Int J Antimicrob Agents 2012;40(5):450-454.
- **Vysniauskaite S, Vehkalahti Mm.** Impacts of toothbrushing frequency on periodontal findings in a group of elderly Lithuanians. Oral Health Prev Dent 2009;7(2):129-136.
- **Walmsley Ad, Lea Sc, Landini G, Moses Aj.** Advances in power driven pocket/root instrumentation. J Clin Periodontol. 2008;35(8 Suppl):22-8.
- **Wennström J, Lindhe J.** The effect of mouthrinses on parameters characterizing human periodontal disease. J Clin Periodontol. 1986;13(1):86-93.
- **Xue D, Tang L, Bai Y, Ding Q, Wang P, Zhao Y.** Clinical efficacy of photodynamic therapy adjunctive to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2017 Jun;18:119-127.
- **Yaacob M, Worthington Hv, Deacon Sa, Deery C, Walmsley Ad, Robinson Pg, Glenny Am.** Powered versus manual toothbrushing for oral health. The Cochrane database of systematic reviews 2014;(6):CD002281.
- **Zhao Y, Yin Y, Tao L, Nie P, Tang Y, Zhu M.** Er:Yag laser versus scaling and root planning as alternative or adjuvant for chronic periodontitis treatment: a systematic review. J Clin Periodontol 2014;41(11):1069-1079.
- **Zimmer S, Öztürk M, Barthel Cr, Bizhang M, Jordan Ra.** Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. J periodontol 2011;82(2):267-271.