

III Thérapeutiques

9 Thérapeutiques en parodontologie

Approches thérapeutiques

Dès que l'on sort du cadre de la prévention et des stratégies de contrôle de la plaque par le malade lui-même, ou sur un plan prospectif, par des vaccins, on peut distinguer deux types d'approches thérapeutiques: les traitements non chirurgicaux et chirurgicaux. Ces thérapeutiques visent globalement à traiter la maladie parodontale, la stopper, voire la guérir, et à gommer les altérations tissulaires engendrées. Certaines de ces thérapeutiques visent de surcroît à restaurer les tissus en l'état où ils figuraient avant la dégradation entraînée par ces pathologies.

Selon le type de lésion et de destructions, le praticien va privilégier l'une ou l'autre, ou encore l'une puis l'autre après une période de réévaluation.

Traitements non chirurgicaux

Ce sont essentiellement des traitements à visée antibactérienne (Ciancio, 1989) qui incluent le détartrage suivi de surfaçage radiculaire puis d'une pharmacothérapie et d'un contrôle de la plaque.

Pour les lésions gingivales, l'essentiel de la thérapeutique consistera en un assainissement par détartrage et, éventuellement, un surfaçage suivi par l'enseignement du contrôle de plaque.

Contrôle de la plaque supra-gingivale

Le contrôle de la plaque supra-gingivale par des soins personnels d'hygiène bucco-dentaire et par des détartrages pratiqués régulièrement par des professionnels résout une bonne partie des problèmes gingivaux et prévient la récurrence de l'inflammation gingivale, à la fois chez l'enfant et chez l'adulte. Des instructions d'hygiène claires et bien comprises du patient, couplées avec le détartrage et le surfaçage, constituent des thérapeutiques suffisantes pour traiter la parodontite initiale.

Des suivis thérapeutiques sur des périodes de 2 à 5 ans confirment la valeur de cette approche. Si une telle thérapeutique supra-gingivale est entreprise, à moyen terme, une thérapeutique d'élimination de la plaque sous-gingivale peut ne plus être nécessaire. Un contrôle parfait de la plaque supra-gingivale influence la composition de la plaque sous-gingivale dans des poches dont la profondeur va jusqu'à 6 mm. Le contrôle de la plaque supra-gingivale intervient également dans la recolonisation sous-gingivale après surfaçage radiculaire. En l'absence de rigueur dans les pratiques d'hygiène bucco-dentaire, des bâtonnets et des spirochètes recolonisent la plaque sous-gingivale en 4 et 8 semaines. Le contrôle

effectué par le patient est donc extrêmement important, encore qu'il faille relativiser la portée de son action car on ne peut pas éviter totalement une recolonisation bactérienne.

En conclusion, le contrôle de la plaque supra-gingivale, avec ou sans intervention de professionnels, influence la flore sous-gingivale ou influence la nature des germes qui recolonisent les surfaces traitées par surfaçage. Il s'agit donc d'une première mesure thérapeutique. Des études cliniques utilisant l'index CPITN (*community periodontal index of treatment needs*) ont même montré des améliorations de l'état des gencives par simple élimination de la plaque.

Surfaçage

Le surfaçage trouve cependant des indications en thérapeutique parodontale car

- Le tartre et la plaque sous-gingivale contaminent les surfaces radiculaires des poches parodontales;
- La présence de lacunes de résorption constitue une porte d'entrée pour les bactéries dans le ciment (et ses craquelures) ainsi que dans la dentine;
- Les endotoxines bactériennes ou les lipopolysaccharides (LPS) sont adsorbés par les surfaces cémentaires. Cette donnée est controversée, la taille des molécules de LPS excluant à peu près leur pénétration dans le ciment intact. L'incorporation ou l'adsorption sur des dépôts associés à ces surfaces est plus probable. Les LPS sont détectés à la surface externe du ciment altéré par la pathologie parodontale, mais ne sont apparemment pas présents dans la surface interne du ciment. Ceci traduit deux faits: d'une part, que le surfaçage est nécessaire afin d'éliminer cette couche de ciment contaminée par les toxines bactériennes et, d'autre part, qu'il n'est pas nécessaire d'éliminer le ciment dans toute son épaisseur, l'altération restant superficielle.

Détartrage

Le détartrage supra- et sous-gingival sera effectué manuellement ou à l'aide d'ultrasons. Les deux techniques semblent efficaces, également pour l'élimination des endotoxines associées aux surfaces radiculaires. Le surfaçage sera obligatoirement effectué avec des curettes pour certains cas; pour d'autres, il y a de réels avantages à utiliser les ultrasons qui, par leur activité de cavitation, peuvent intensifier l'efficacité du débridement. Certains considèrent que le traitement par ultrasons procure un meilleur accès dans des endroits difficiles à atteindre, en particulier au niveau des furcations radiculaires. Il consiste à ôter tout dépôt des surfaces radiculaires et à réduire les irrégularités de surface. Selon certains auteurs, 10 à 12 minutes sont nécessaires par dent; selon d'autres, par sextant, 25 à 30 minutes constituent un temps moyen. Ces thérapeutiques seraient efficaces jusqu'à une profondeur de poche de 5 mm, au-delà de laquelle des thérapeutiques chirurgicales seraient indispensables, assertion que contredisent d'autres auteurs, affirmant la possibilité de thérapeutiques non chirurgicales sur des poches de 6 mm environ.

Le détartrage sous-gingival laisse persister des fragments de tartre résiduel, même si l'intervention s'effectue par un abord chirurgical. Listgarten et Ellegaard (1973) ont montré

que l'épithélium pouvait former une attache avec le tartre. Il semble que la guérison se produise sur des surfaces traitées après que la plus grande partie des dépôts ait été éliminée; toutefois, il est difficile d'obtenir une surface idéalement propre et lisse. Le débridement réalisé lors de l'intervention permet d'éliminer une bonne partie du tartre et de la plaque ce qui suffit à assurer une évolution favorable. Enfin, ces techniques enlèvent la plaque adhérente ainsi que les dépôts bactériens sur les surfaces radiculaires.

Débridement

Le débridement des surfaces radiculaires permet d'éliminer en grande partie les LPS. Des études montrent que leur élimination totale du ciment ne peut constituer un objectif clinique valable. Le poli des surfaces pourrait constituer un indicateur valable, cependant, le poli n'est pas synonyme d'absence de dépôts. La situation particulièrement complexe des furcations radiculaires et la présence de dépôts résiduels n'impliquent pas une absence de guérison. Les interventions « aveugles » ou à « ciel ouvert » donnent des résultats statistiquement comparables quand des débridements sont effectués sur de telles lésions. Dans le même ordre d'idée, il est clair que plus une poche est profonde, plus il est difficile d'effectuer un bon surfacage. Selon Listgarten et coll. (1978), des poches de plus de 7 mm peuvent être traitées; d'autres auteurs concluent même qu'il n'y a pas de profondeur limite à des interventions non chirurgicales.

Curetage

Le curetage des parois sous-gingivales des poches parodontales est une intervention qui s'effectue inévitablement au cours des détartrages sous-gingivaux et des surfacages radiculaires. Il ne semble pas qu'un réel bénéfice soit obtenu quand il est pratiqué systématiquement en plus des interventions précitées, l'élimination de tissus ne semblant pas être bénéfique, d'autant que de telles procédures facilitent la pénétration bactérienne.

Toutes ces techniques non chirurgicales donnent de réels résultats en termes de réduction de profondeur de poche (Kieser, 1994), mais sont moins performantes que les techniques chirurgicales. En outre, le praticien est amené à dépister et corriger des microtrauma et dysfonctions lors de traitements et ajustements occlusaux. Dans le cadre de l'urgence ou de la temporisation, on peut immobiliser par ligatures ou attelles collées (grilles, onlay etc.). Ces pratiques sont sans effets réels et ne guérissent pas la « mobilité ». Elles font cependant partie de la nomenclature des actes professionnels en parodontologie. Des traitements orthodontiques peuvent s'avérer nécessaires avant d'entreprendre des thérapeutiques corrigeant des désordres locaux.

On doit ajouter à cette liste non exhaustive des thérapeutiques non chirurgicales, les irrigations effectuées avec des antiseptiques locaux (type chlorhexidine), les antibiothérapies systémiques (type Metronizadol) ou les antibiothérapies à libération lente.

Thérapeutiques chirurgicales

Il s'agit essentiellement de chirurgie muco-gingivale et gingivo-osseuse traitant les poches parodontales et leurs effets: les poches parodontales sont éliminées avec ou sans mise en oeuvre de techniques de réattache et de régénération du tissu altéré.

Chirurgie muco-gingivale

La chirurgie muco-gingivale est une chirurgie de surface, visant à améliorer l'environnement parodontal et le bon contrôle de la plaque par le patient ou un professionnel (parodontologiste ou hygiéniste dans les pays où une telle profession est reconnue). À l'origine, le terme de chirurgie muco-gingivale était relatif aux procédures destinées à préserver la gencive, supprimer les freins et les insertions musculaires aberrantes et augmenter la profondeur des vestibules. Il se réfère aujourd'hui à des interventions destinées à corriger les défauts de morphologie, la position ou la quantité de la gencive autour des dents. Il peut s'agir aussi d'une chirurgie plastique parodontale. La chirurgie muco-gingivale comporte des procédures d'extension de la gencive et des procédures de recouvrement radiculaire. Différents types de lambeaux ont été proposés (Wennstrom, 1994) pour rétablir une bordure de gencive kératinisée. Or, il est devenu clair qu'une zone étroite et non attachée de gencive n'est pas moins résistante à l'infection de la plaque qu'une bordure large et kératinisée. Ce constat minimise actuellement des interventions qui n'étaient pratiquées que dans ce but. Restent les recouvrements des déhiscences et récessions localisées ou généralisées.

Certains procédés de recouvrement de récessions radiculaires inesthétiques ou posant des problèmes de sensibilité dentinaire font appel à des lambeaux pédiculés de rotation ou de translation. Ces thérapeutiques aujourd'hui se superposent en grande partie avec la régénération tissulaire guidée dont il sera question plus loin (voir chap. 10).

Enfin, des thérapeutiques chirurgicales visent une augmentation de hauteur gingivale dans le cadre d'une chirurgie muco-gingivale, par greffes pédiculées à reposition latérale, oblique, coronaire ou en demi-lune. Elles peuvent être pratiquées à des fins fonctionnelles ou esthétiques: il s'agit alors d'une greffe libre destinée à recouvrir les portions radiculaires ou à augmenter la bande de gencive attachée. Des greffes conjonctives libres enfouies peuvent aussi améliorer l'environnement gingival. Dans quelques cas, il s'agit d'une chirurgie pré-prothétique, destinée à faciliter le travail de réhabilitation coronaire: élongation coronaire, avec ou sans préparation du lit osseux périradulaire, chirurgie gingivo-osseuse. Le cas peut aussi se présenter pour des travaux de dentisterie restauratrice. Des greffes libres de tissus mous utilisent des fragments conjonctifs ou épithélio-conjonctifs prélevés dans la muqueuse palatine.

Principales techniques chirurgicales

Les thérapeutiques chirurgicales les plus fréquentes en parodontologie incluent

- des procédures d'élimination des poches:

- lambeaux d'accès suivis de repositionnement apical, avec ou sans chirurgie osseuse (comblement et/ou remodelage);

- résections (gingivectomies);

- des procédures visant à la réduction des poches

- lambeau modifié de Widman, autres méthodes (ENAP : *excisional new attachment procedure*, curetage gingival, etc.).

D'autres interventions incluent:

- Les résections radiculaires ou les amputations radiculaires ou hémisections afin d'avoir accès à la furcation et/ou de supprimer des proximités interradiculaires défavorables. Les lésions avancées des furcations ne pouvant plus être bénéficiaires de traitement de curetage et surfaçage feront l'objet de telles résections qui suppriment les problèmes d'accès;
- les gingivectomies à biseau externe ou interne qui figurent encore comme telles à la nomenclature des actes professionnels mais ne se pratiquent plus. Les mutilations esthétiques et les sensibilités de collet extrêmement vives qu'elles entraînaient sont encore dans toutes les mémoires (Caffese, 1989).

Les objectifs des thérapeutiques de chirurgie muco-gingivale et gingivo-osseuse sont:

- éliminer ou réduire les poches parodontales,
- obtenir un contour gingival adapté étroitement à l'os alvéolaire, situé plus apicalement que la position préchirurgicale,
- maintenir une condition cliniquement acceptable de gencive attachée.

Ces interventions sont de pleine épaisseur (chirurgie gingivo-osseuse) ou d'épaisseur partielle quand elles se limitent à la chirurgie muco-gingivale. Elles s'accompagnent ou non d'ostéoplastie et d'ostéotomie (en cas de difformités) dès lors qu'elles concernent la chirurgie gingivo-osseuse, avec ou sans comblement et tentative de régénération osseuse par pose de membranes et implantation de matériaux bioactifs. Ces régénérations osseuses s'accompagnent d'autogreffes, d'allogreffes (implants de phosphate tricalcique, d'hydroxyapatite), d'homogreffes. Ces pratiques entrent dans le cadre de la régénération tissulaire guidée dont il sera question plus loin. Il s'agit donc d'une chirurgie de l'environnement parodontal qui n'entre pas, en soi, dans le traitement de la maladie parodontale.

Les lambeaux mucopériostés repositionnés au niveau de la crête osseuse donnent des guérisons de première intention, une couverture maximale de l'os, un bon contrôle de la quantité de gencive kératinisée, la maintenance d'une relation normale entre les structures dentaires et péri-dentaires repositionnées plus apicalement, une guérison rapide avec des séquelles postopératoires minimales, et enfin une perte osseuse minime. Les résultats sont stables.

Les lambeaux comme les gingivectomies permettent le débridement chirurgical des surfaces radiculaires et l'élimination de tissus de granulation, le curetage et le surfaçage radiculaire. Les lambeaux de type Widman, Neumann ont pour avantage, comparés aux gingivectomies, d'entraîner moins de désagréments pendant la phase de guérison. En outre, ils rétablissent un meilleur contour physiologique osseux après pertes angulaires. De telles interventions visent à la guérison et au réattachement des tissus parodontaux avec une perte de substance minimale; elles s'accompagnent de chirurgie osseuse afin de remodeler, par ostéotomie ou ostéoplastie, les contours des crêtes et alvéoles.

Les implants, encore qu'ils puissent constituer une solution thérapeutique intéressante, posent un bon nombre d'autres questions quant à leurs fondements, leur usage et leur avenir; ils n'ont

pas été examinés au cours de cette expertise collective car ils justifieraient à eux seuls la réunion d'un autre comité d'experts.

Des données actuelles, il ressort que les différentes techniques chirurgicales pratiquées ont une efficacité comparable: elles réduisent la profondeur des poches, elles permettent de limiter ou d'arrêter la progression de la parodontite de l'adulte et permettent une réattache de bonne qualité. Le contrôle postopératoire de la plaque demeure un facteur déterminant du succès à plus long terme de ces interventions. Les perspectives ouvertes par la régénération osseuse seront examinées plus loin (voir aussi revue de Gottlow, 1994).

Conclusion

Les méthodes non chirurgicales et chirurgicales permettant un débridement approprié des lésions parodontales donnent des résultats corrects dans les parodontites juvéniles et de l'adulte. La désinfection de la surface radiculaire est le premier objectif; une fois obtenu, une interaction peut se produire entre le collagène cémentaire ou dentinaire et le tissu conjonctif périodentaire.

Les biomatériaux en parodontologie

Cette revue est consacrée uniquement aux matériaux de substitution de l'os alvéolaire, également appelés matériaux de comblement. En effet, ils sont souvent utilisés pour combler des lésions angulaires qui font face à une surface radiculaire. On les utilise aussi pour reconstruire la crête alvéolaire sous des ponts ou pour permettre d'installer conjointement ou ultérieurement des implants endo-osseux. Cette dernière indication sera évoquée, mais la littérature se limitant à de la simple casuistique ne sera pas discutée plus amplement. Outre l'autogreffe (Legeros, 1983), on trouve parmi les biomatériaux des produits de synthèse (phosphate de calcium, bioverre et vitrocéramique) (De Groot, 1983; Gross et coll., 1991; Hench, 1984), des produits d'origine animale bruts (corail) (Guillemin et coll. 1989; Damien et coll., 1994) ou plus ou moins transformés (hydroxyapatite corallienne, os bovin) (Dard et coll. 1994), des matériaux associant des phases organiques (phosphate de calcium) et inorganiques (collagène). L'utilisation des matériaux de comblement étant très largement discutée (Han et coll., 1984; Legeros, 1993; Barney et coll., 1986; Gara et Adams, 1981; Moskow et Luharr, 1983) il y a lieu de bien distinguer les matériaux non bioactifs (telles l'alumine et la zircone) dont l'utilisation en parodontologie ne se justifie pas, et les matériaux bioactifs, qui ont démontré leur efficacité en orthopédie et, par conséquent, sont des matériaux d'avenir pour la parodontologie.

Céramiques bioactives

Les matériaux de synthèse, essentiellement des phosphates de calcium, sont les plus proches des phases minérales des tissus calcifiés, et sont les plus utilisés en chirurgie osseuse. Les cristaux d'apatites biologiques (souvent comparées à l'hydroxyapatite, HA) sont les principaux constituants des os et des dents. Ces apatites appartiennent à la famille chimique des phosphates de calcium. Parmi eux, plusieurs ont un intérêt biologique, soit parce qu'ils pourraient être, pendant les processus de minéralisation, des précurseurs des cristaux matures,

soit parce qu'ils sont impliqués dans des processus de calcification pathologique (calculs, calcifications hétérotopiques, tartre dentaire...).

Les difficultés d'utilisation des banques d'os et les problèmes soulevés par les autogreffes ont incité les cliniciens en chirurgie osseuse à rechercher un matériau biocompatible, susceptible d'être rapidement remplacé par de l'os ou d'être ostéo-coalescent (Daculsi et Dard, 1994). Les phosphates de calcium de synthèse peuvent satisfaire les besoins de la chirurgie osseuse (parodontologie, chirurgie maxillofaciale, orthopédie, ORL...). Ces matériaux chimiquement bien déterminés doivent être mis en forme par des méthodes de céramistes (frittage) et constituer, ainsi préparés, des biomatériaux directement utilisables (De Groot, 1983).

La méthode de préparation des céramiques en phosphate de calcium reprend les techniques classiques des céramistes. L'opération de frittage consiste à obtenir un solide par compression d'une poudre à haute température. Il y a alors fusion des constituants, puis agglomération des microcristaux qui se forment au refroidissement et restent soudés par la pression. Les échanges thermiques, en particulier lors du refroidissement, entraînent des contraintes qui tendent à fissurer le matériel. Les céramiques en phosphate de calcium sont très fragiles, contrairement aux céramiques fines de l'industrie. Un deuxième inconvénient de ces méthodes de préparation est l'impossibilité de préparer sous forme céramique certains phosphates de calcium (changement de phase avec la température), ou le risque d'obtenir des phases indésirables à température élevée, et de ne pas pouvoir y associer de molécules organiques thermosensibles. Il est d'autre part impossible de réaliser par frittage des multiphasés associant au phosphate de calcium des composés organiques (polymères, antibiotiques, protéines).

La principale propriété des céramiques en phosphate de calcium, comme l'hydroxyapatite (EIA), le phosphate tricalcique bêta (b-PTC), le biphasé d'HAP et de b-TCP, est d'être proches de la phase minérale de l'os. Leur 246 biocompatibilité *in vitro* et *in vivo* est prouvée mais, par rapport à d'autres matériaux biocompatibles, les biomatériaux en phosphate de calcium sont des céramiques bioactives (Daculsi et Dard 1994). Elles participent aux échanges entre les cellules et les tissus avoisinants, contrairement aux céramiques bio-inertes telles que l'alumine.

Hydroxyapatite (HA)

Chimiquement, ce phosphate de calcium ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) est le plus proche parent des cristaux d'apatites biologiques. Cependant, le rapport atomique Ca/P (1,67) est moins élevé que celui d'une poudre d'os, de dentine ou d'émail dentaire. Cette différence est due à la non-stoechiométrie des apatites biologiques, qui ne respecte pas la formule chimique de l'HA: on observe de multiples substitutions des carbonates, ou des vacances atomiques telles que des atomes de calcium. Les apatites biologiques sont caractérisées par un rapport Ca/P élevé, la présence de carbonates, des vacances atomiques et de nombreuses substitutions ioniques. Tous ces phénomènes modifient la taille et la forme des cristaux, mais surtout leurs propriétés de dissolution. Parmi les biomatériaux en phosphate de calcium, l'HA pure est le moins soluble.

Phosphate tricalcique bêta (β -PTC)

Le β -PTC ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) est caractérisé par un rapport atomique Ca/P de 1,5, et différentes substitutions peuvent être observées. En particulier, la substitution de certains atomes de

calcium par des atomes de magnésium entraîne la formation de witlockite. Les cristaux de witlockite existent *in vivo* au sein des calcifications pathologiques. Tout comme l'HA, les substitutions modifient les propriétés de dissolution. Le β -PTC pur est plus soluble que l'HA pure. Il est généralement admis qu'il est plus dégradable *in vitro* et *in vivo*. L'HA ou le β -PTC purs sont difficiles à préparer; les contrôles chimiques de pureté révèlent très souvent la présence d'autres phases minérales, certaines pouvant ne pas être biocompatibles. La principale impureté dans l'HA est cependant le β -PTC, dans des proportions allant jusqu'à 10 %. Certains matériaux sont par contre volontairement constitués de HA et de β -PTC, il s'agit des BCP (*biphasic calcium phosphate*).

Propriétés physicochimiques

La préparation des phosphates de calcium requiert toujours un chauffage à des températures élevées. Cependant il faut différencier le simple chauffage aux environ de 900 ° C (calcination) du processus plus complexe de réalisation d'une céramique, appelé frittage (de 1100°C à plus de 1250°C). Les propriétés mécaniques et chimiques (dissolution) sont très différentes selon qu'il s'agit d'un phosphate de calcium calciné ou fritté (céramique). Un matériau dense n'a pas les mêmes propriétés mécaniques qu'un matériau poreux, or le matériau acquiert sa porosité au cours de ces étapes de chauffage. Il existe deux types de porosité dans un échantillon:

- la microporosité (diamètre des pores de moins de 10 nm), due aux espaces qui existent entre les cristaux du biomatériau; les hautes pressions et les hautes températures diminuent fortement cette microporosité;
- la macroporosité (diamètre des pores compris entre 100 et 500 nm) qui se définit par l'existence de pores plus ou moins calibrés. Ceux-ci sont obtenus au cours de la calcination par l'addition, au phosphate de calcium, d'eau oxygénée ou de billes de naphthalène, ou encore d'un squelette de cire, qui disparaissent au cours de la calcination. Au cours de la sublimation de ces additifs, subsisteront des pores du volume désiré dans le matériau, pores qui pourront être colonisés par les cellules et les tissus vivants. D'autres procédés sont utilisés pour obtenir des macropores: par exemple, à partir d'os bovin déprotéinisé puis traité à haute température comme une céramique, ou bien à partir de corail (carbonate de calcium) dont une réaction chimique (hydrothermale) permet d'obtenir une HA de même porosité que le corail d'origine.

La bioactivité des céramiques en phosphate de calcium dépend directement de leurs propriétés physicochimiques. Les produits mis sur le marché, en particulier en parodontologie sont rarement bien caractérisés, ces données chimiques et structurales n'étant pas connues du praticien. Cette méconnaissance explique les études contradictoires publiées sur les hydroxyapatites, sur la résorption, sur les échecs ou les succès de ces matériaux.

La biodégradation des céramiques en phosphate de calcium se traduit par des modifications de ces propriétés après implantation. Les mécanismes physiques qui entrent en jeu incluent la désintégration, la perte des propriétés mécaniques et les modifications de la porosité. Les mécanismes chimiques comprennent la dissolution, la formation d'autres phosphates de calcium et la transformation directe du phosphate de calcium implanté (Legeros, 1993; Klein et coll. 1983). Au cours de ces processus, des ions sont libérés qui pourraient avoir des effets secondaires. De nombreux implants en phosphate de calcium ont été réalisés avec des produits mal caractérisés, souvent impurs. Les résultats plus ou moins bons mentionnés dans la littérature ne peuvent être pris en considération qu'avec une extrême prudence s'il n'y a pas au préalable une parfaite connaissance des caractéristiques et des propriétés du produit.

Propriétés biologiques

Les céramiques en phosphate de calcium (HA, β -PTC, BCP) sont bioactives. Toutes peuvent être biodégradées à des degrés divers. Cette propriété doit être prise en compte pour choisir le produit et sa présentation pour une application définie (poudre, granules ou bloc, dense ou macroporeux, calciné ou fritté). Le matériau le moins résorbable est à proscrire pour une implantation osseuse qui nécessite un remodelage osseux. Réciproquement, le matériau le plus résorbable ne conviendra pas lorsqu'il est nécessaire d'avoir une stabilité à long terme et le maintien des propriétés de structure initiale (implant ossiculaire, implant dentaire). Le BCP, dans cette fourchette, occupe une position intermédiaire qui dépend des proportions de β -PTC et de HA contenues dans le mélange.

Quel que soit le phosphate de calcium considéré, le processus de biointégration de l'implant est identique. Pendant les premiers jours d'implantation, la cicatrisation de la région concernée est accompagnée d'un « nettoyage » de l'implant et de sa surface, le débarrassant ainsi des grains isolés, des diverticules de la surface et des cellules mortes. Ce nettoyage est effectué par les macrophages qui, par phagocytose, dégradent la surface des implants. La biodégradation des implants se poursuit ensuite par phagocytose et dissolution extracellulaire. Ces mécanismes associent d'autres cellules aux macrophages (Baslé et coll., 1993). On observe une pseudo-phagocytose par des fibroblastes qui commencent à envahir la céramique. Simultanément, la solution qui existe entre les grains et les cristaux de l'implant s'enrichit en ions calcium et phosphore libérés par la dissolution de certains cristaux. Il peut alors se produire une précipitation cristalline à la surface et entre les grains du biomatériau (Daculsi et coll., 1990). Cette précipitation s'effectue dans un milieu riche en protéines; elle aboutit à la formation de cristaux aciculaires d'apatites biologiques, identiques à ceux de l'os. Cette calcification ne se produit pas nécessairement sur une matrice collagénique hautement différenciée comme la matrice osseuse, mais dans une matrice extracellulaire encore indéterminée; il ne s'agit donc pas d'une ossification mais d'une calcification matricielle, qui n'a rien de comparable avec une induction osseuse contrairement à l'affirmation de certains auteurs (Frank et coll., 1987). Si cette calcification par précipitation est plus rapide que la résorption, il se produit au cours de ce deuxième temps un « encroûtement » complet de l'implant par des microcristaux d'apatites biologiques. Si la résorption est trop importante à cause de nombreuses cellules géantes, l'implant sera totalement biodégradé et il ne pourra y avoir ostéo-intégration.

À plus long terme, en particulier pour les implants macroporeux, l'ostéo-intégration se poursuit par une véritable ostéogenèse autour et dans les pores des implants. Un os vrai, caractérisé par des ostéocytes et une matrice osseuse minéralisée, prend place entre les grains du biomatériau. Un remodelage du type haversien peut prendre place dans les pores de l'implant, un *turn over* résorption/apposition, comme dans l'os classique, semble ainsi se produire. Les mécanismes de dégradation et de calcification semblent s'effectuer sous le contrôle d'interactions protéines/cristaux. Ces mécanismes biologiques peuvent modifier le taux de résorption par une modification du pH et par l'activité des cellules impliquées (macrophages, ostéoclastes, « céramoclastes », fibroblastes, ostéoblastes). Le taux de résorption de l'implant peut aussi être différent selon le type d'os et de son métabolisme, la présence d'une infection ostéolytique, l'âge, le sexe, l'espèce animale.

Hydroxyapatites non poreuses

Expérimentations animales

Les expériences chez le chat (Boetto et coll., 1984), le chien (Barney et coll., 1986) et le singe (Minegishi et coll., 1988) ont montré qu'il n'y a pas de régénération de l'attache conjonctive, mais formation d'une attache épithéliale longue. Dans le cas des singes où l'observation s'étend à douze mois, une certaine régénération est apparue, mais dans la partie la plus coronaire une attache épithéliale longue était visible. Dans les deux autres expérimentations animales, les particules d'HA étaient dans des capsules fibreuses, et certains signes d'ankylose de la racine laissaient prévoir un danger ultérieur de résorption radiculaire.

Expérimentations humaines

Le comblement des lésions parodontales a, certes, entraîné une réduction importante de la profondeur de sondage et un gain d'attache à moyen terme (4 à 5 années) (Yukna et coll., 1984, 1989; Galgut et coll., 1992), ce qui est logique; mais le gain d'attache par rapport aux contrôles n'est que de 1 mm dans l'étude de Galgut. Malheureusement l'histologie révèle une attache épithéliale longue, sans aucune régénération du parodonte (Froum et coll., 1982). Pire encore, les particules apparaissent généralement encapsulées fibreusement (Granelles et coll., 1986).

Conclusion

Même après plusieurs années d'implantation, l'HA reste présente (Gumaer et coll., 1986). La résorption se fait par ostéoclastes ou macrophages (Donath et coll., 1987). Il est établi que les formes poreuses, tel le corail transformé en HA, favorisent la résorption et la dissolution (Osborn et Newsely, 1980). L'HA n'est donc pas un matériau indiqué pour le comblement des lésions angulaires qui font face à des surfaces radiculaires. En effet, l'encapsulation fibreuse et l'attache épithéliale longue entre le matériau de comblement et la surface radiculaire peuvent même compromettre un traitement ultérieur en cas de récurrence de la parodontite. Par contre, la stabilité de l'HA par manque de remodelage pourrait la rendre intéressante pour combler des alvéoles après extraction ou reconstruire les crêtes alvéolaires résorbées. Comme l'ostéoconductivité de ce matériau ne semble pas faire l'unanimité, on doit, jusqu'à plus ample information, préférer pour ces dernières indications des matériaux poreux tel l'os bovin déprotéinisé ou le corail.

Hydroxyapatite poreuse

L'hydroxyapatite poreuse est due à la transformation thermique du carbonate de calcium du corail en hydroxyapatite. En dépit du fait qu'une étude semble indiquer que l'HA poreuse ralentirait l'invasion osseuse de lésions artificiellement créées (Ouhayoun et coll., 1992), en général l'HA poreuse permet une apposition osseuse intime (Ettel et coll., 1989).

L'os bovin peut également être déprotéinisé et se présente alors comme de l'HA poreuse, sous forme de blocs ou de granules.

Expérimentations animales

Chez le singe (Ettel et coll., 1989), l'utilisation d'HA poreuse n'entraîne pas une régénération parodontale accrue. Chez le chien (West et Brustein, 1985) et chez le singe (Minegishi et coll., 1988), le traitement des lésions osseuses (obtenues par chirurgie) à l'aide d'HA poreuse ne donne pas un résultat supérieur au curetage sous-gingival.

Expérimentations humaines

Même si les résultats en termes de réduction de la profondeur des poches au sondage ou de gain d'attache sont encourageants par rapport au curetage sous-gingival (Kenney et coll., 1986; Mora et Ouhayoun, 1995), au niveau histologique, la guérison se fait presque systématiquement par attache épithéliale longue (Stahl et Froum, 1987; Kenney et coll., 1986). Une étude récente (Mora et Ouhayoun 1995) démontre après 12 mois un comblement supérieur des lésions angulaires à l'aide d'HA poreuse par rapport au curetage seul. Un seul cas rapporté dans la littérature indique une certaine régénération du ligament parodontal, mais sans orientation fonctionnelle des fibres chez l'homme (Carranza et coll., 1987). Ces études histologiques ont montré que l'os envahit les pores et qu'un remaniement osseux apparaît déjà après 3 mois (Kenney et coll., 1986).

Pour l'os bovin déprotéinéisé, les études dans les sites édentés semblent favorables du point de vue envahissement osseux (Klinge et coll, 1992). Par contre son application dans des lésions parodontales reste à évaluer.

Conclusion

Malgré un meilleur envahissement de l'os avec l'HA poreuse comparée à l'HA dense, l'apparition d'une attache épithéliale longue rend son utilisation inopportune dans les lésions osseuses en face d'une racine de dent.

En revanche, l'HA poreuse, particulièrement d'origine bovine, favorise l'ossification grâce aux dimensions favorables des canalicules et offre de bonnes perspectives dans le comblement d'alvéoles après extraction ou de cratères endo-osseux. On peut même envisager favorablement son utilisation pour augmenter le volume osseux afin de pouvoir loger ultérieurement un implant endo-osseux. Concernant le comblement des lésions angulaires faisant face à une dent, on manque actuellement de données.

Phosphates tricalciques

Les phosphates tricalciques (PTC) sont produits en chauffant, à plus de 1 000 °C sous pression, un mélange de poudre de phosphate de calcium et de napÉtalène. Ce dernier, après sublimation, laisse une structure poreuse. Le PTC est rapidement résorbé et remplacé par de l'os nouveau (Barney et coll., 1986).

Expérimentations animales

Dans les lésions osseuses créées artificiellement chez le chien et traitées avec du PTC, la profondeur de poche est moindre mais l'histologie révèle une attache épithéliale longue, même si dans les parties apicales (les 2/3) une régénération est observée (Barney et coll., 1986).

Expérimentations humaines

Cliniquement, comme pour tous les matériaux de comblement, la réduction de la profondeur de sondage ou de la lésion osseuse lors de la réouverture est importante (Blumenthal, 1988; Snyder et coll., 1984). Après étude histologique, certains ont mis en doute le pouvoir ostéoconducteur du PTC (Stahl et Froum, 1986), d'autres ont observé une invasion de tissu

osseux jeune (Bowers et coll., 1986). Tous s'accordent cependant pour décrire une attache épithéliale longue, éventuellement une régénération ligamentaire dans les parties les plus apicales de la lésion d'origine, mais sans néoformation de ciment radiculaire. Les observations se limitent à 18 mois au maximum et sont donc peu encourageantes (Froum et Stahl, 1987). Une étude limitée à deux patients (Baldock et coll., 1985) semble confirmer le manque de régénération lors de comblement au PTC.

Conclusion

Malgré sa configuration poreuse, l'ostéoconductivité des granules de PTC est limitée. Leur utilisation dans des lésions parodontales provoque une attache épithéliale longue, ce qui compromet le résultat à long terme.

Polymères

Le polyéthylméthylmétacrylate (PMMA) est un mélange de polyméthylmétacrylate et de polyhydroxyéthylmétacrylate (Yukna, 1994). Les granules sont enrobés d'hydroxyde de calcium. Les matériaux utilisant des mélanges de phosphate de calcium et de collagène sont essentiellement utilisés en France, mais représentent un marché « confidentiel ». De plus ces produits utilisant du collagène d'origine bovine posent des problèmes d'autorisation de mise sur le marché. Nous limiterons notre étude aux polymères de synthèse. Expérimentations animales : Chez le chien, le comblement des lésions de furcation à l'aide de polymères (Plotzke et coll., 1993) ne provoque pas la régénération du ligament parodontal.

Expérimentations humaines

Dans une étude concernant des lésions de furcation degré II, Yukna (1994) a montré une réduction de la lésion supérieure à celle des sites contrôles. Pour le traitement de lésions parodontales angulaires, les polymères semblent cliniquement favorables (Yukna 1990). Par contre, dans une étude comparant la pose de polymères et un débridement chirurgical, Shamiri (1992) n'a pas rapporté de différence clinique significative. Aucune donnée histologique n'est disponible dans ces trois études.

Conclusion

Une fois de plus, les résultats, tant chez l'animal que chez l'homme, ne permettent pas de prôner l'utilisation de ce matériau pour combler des lésions parodontales en rapport avec des surfaces radiculaires.

Bioverres

Jusqu'à ce jour, il n'existe pas d'études animales ou cliniques concluantes quant à la possibilité d'utiliser le bioverre pour des lésions parodontales.

RÉFÉRENCES

BALDOCK WT, HUTCHENS LH JR, McFALL WT JR, SIMPSON DM. An evaluation of tricalcium phosphate implants in human periodontal osseous defects of two patients. *J Periodontol* 1985 56: 1-1

BARNEY VC, LEVIN MP, ADAMS DF. Bioceramic implants in surgical periodontal defects. A comparison study. *J Periodontol* 1986 57: 764-770

BASLE M, CHAPPARD D, GRTZON F, FILMON R, DELECTRIN J, DACULSI G, REBEL A. Osteoclastic resorption of cap biomaterials implanted in rabbit bone. *Calcif Tissue Int* 1993 53: 348-356

BLUMENTHAL NM. The effect of supracrestal tricalcium phosphate ceramic microfibrillar collagen grafting on postsurgical soft tissue levels. *J Periodontol* 1988 59: 18-22

BOETTO J, FREEMAN E. Histological evaluation of durapatite in experimental periodontal defects. *J Can Dent Assoc* 1984 3: 239-244

BOWERS GM, VARGO JW, LEVY B, EMERSON JR, BERGQUIST JJ. Histologic observations following the placement of tricalcium phosphate implants in human intrabony defects. *J*

Periodontol 1986 57: 286-287

CAFFESE RG. Resective procedures. In: *Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontics*. American Academy of Periodontology, 1989, pp. 1-21

CARRANZA FA JR, KENNEY EB, LEKOVIC V, TALAMANTI E, VALANCIA J, DEMITRIJEVIC B. Histologic study of human periodontal defects after placement of porous hydroxylapatite implants. *J Periodontol* 1987 58: 682-688

CIANCIO SG. Non-surgical periodontal treatment. In: *Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontics*. American Academy of Periodontology, 1989, pp. II-1-II-12

DACULSI G, DARD M. Bone calcium phosphate ceramic interface. *Osteoporosis Int* 1994 2, 153-156

DACULSI G, LEGEROS RZ, HEUGHEAERT M, BARBIEUX I. Formation of carbonate apatite crystals after implantation of calcium phosphate ceramics. *Calcif Tissue Int* 1990 46: 20-27

DAMIEN CJ, RICCI JL, CHRISTEL P, ALEXANDER H, PATAT JL. Formation of a calcium phosphate-rich layer on absorbable calcium carbonate bone graft substitutes. *Calcif Tissue Int* 1994 55: 151-158

DARD M, BAUER J, LIEBENDORFER, WAHUG H, DINGELDEIN E. Préparation et évaluation, physico-chimiques et biologiques d'une céramique d'hydroxyapatite issue de l'os bovin. *Acta Odontol Stomatol* 1994 185: 61-69

DE GROOT K. Ceramics of calcium phosphates: preparation and properties. In: *Bioceramics of calcium phosphate*. CRC Press, Boca Raton, 1983, pp. 100-114

DONATH K, ROHER MD, BECK-MANNAGETTA J. A histologic evaluation of a mandibular cross section one year after augmentation with hydroxyapatite particles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987 63: 651-655

ETTEL RG, SCHAFFER EM, HOLPUCH RC, BANDT CL Porous hydroxyapatite grafts in chronic subcrestal periodontal defects in rhesus monkeys: a histological investigation. *J Periodontol* 1989 60: 342-351

FRANK RM, GINESTE M, BENQUE EP, HEMMERLE J, DUFFORT JF, HEUGHEBAERT M. Etude ultrastructurale de l'induction osseuse après implantation de bioapatites chez l'homme. *J Biol Buccale (Paris)* 1987 15: 125-134

FROUM SJ, KUSHNER L SCOPP IW, STAHL SS. Human clinical and histological responses to durapatite implants in intraosseous lesions. Case reports. *J Periodontol* 1982 53: 719-725

FROUM S, STAHL SS. Human intraosseous healing responses to the placement of tricalcium phosphate implants. II. 13 to 18 months. *J Periodontol* 1987 58: 103-109

GALGUT PN, WAITE IM, BROOKSHAW JD, KINGSTON CP. A 4-year controlled clinical study into the use of a ceramic hydroxyapatite implant material for the treatment of periodontal bone defects. *J Clin Periodontol* 1992 19: 570-577

GARA GG, ADAMS DF. Implant therapy in human intrabony pockets. A review of the literature. *J West Soc Periodontol* 1981 29: 32-47

GOTTLOW J. Periodontal regeneration. In NP Lang, T Karring (eds): *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. Quintessence Publ., London, 1994, pp. 172-192

GRANELES J, LISTGARTEN MA, EVIAN CI. Ultrastructure of durapatite-periodontal tissue interface in human intrabony defects. *J Periodontol* 1986 57: 133-140

GROSS UM, MULLER-MAI C, VOIGT C. Comparative morphology of the bone interface with glass ceramics, hydroxyapatite, and natural coral. In JE Davies (ed): *Bone-biomaterial Interface*. Univ Toronto Press, Toronto, 1991, pp. 308-320

GUILLEMIN G, MEUNIER A, DALLANT P, CHRISTEL P, POULIGUEN JC, SEDEL L. Comparison of coral resorption and bone apposition with two natural corals of different porosities. *J Biomed Mater Res* 1989 23: 765-777

GUMAER KI, SHERER AD, SLIGHTER RG, ROTHSTEIN SS, DROBECK HP. Tissue response in dogs to dense hydroxyapatite implantation in the femur. *J Oral Maxillofac Surg* 1986 44: 618-627

HAN T, CARANZA FA, TCENNEY EB. Calcium phosphate ceramics in dentistry. A review of the literature. *J West Soc Periodontol* 1984 32: 88-108

HENCH LL, WILSON J. Surface-active materials. *Biomater Sc* 1984 226: 630-636

- KENNEY EB, LEKOVIC V, ELBAZ JJ KOVACVIC K, CARRANZA FA JR, TAKEI HH. The use of a porous hydroxylapatite implant in periodontal defects. II. Treatment of class II furcation lesions in lower molars. *J Periodontol* 1988 59: 67-72
- KENNEY EB, LEKOVIC V, SA FERREIRA JC, HAN T, DEMITRIJEVIC B, CARRANZA FA JR. Bone formation within porous hydroxylapatite implants in human periodontal defects. *J Periodontol* 1986 57: 76-83
- KIEBER JB. Nonsurgical periodontal therapy. In NP Lang, T Karring (eds): *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. Quintessence Publ., London, 1994, pp. 131-158
- KLEIN CP, DRIESSEN AA, DE GROOT K, VAN DER HOOF A. Biodegradation behavior of various calcium phosphate materials in bone tissue. *J Biomed Mater Res* 1983 17: 776-784
- KLINGE et al. Osseous response to implanted natural bone mineral and synthetic hydroxyapatite ceramic in the repair of experimental skull bone defects. *J Oral Maxillofac Surg* 1992 50: 241-249
- LEGEROS RZ. Calcium phosphate materials in restorative dentistry: A review. *Adv Dent Res* 1983 2: 164-183
- LEGEROS RZ. Biodegradation and bioresorption of calcium phosphate ceramics. *Clin Mater* 1993 14: 65-88
- LISTGARTEN MA, ELLEGAARD B. Electron microscopic evidence of a cellular attachment between junctional epithelium and dental calculus. *J Periodont Res* 1973 8: 143-150
- LISTGARTEN MA, LINDHE J, HELLDEN L. Effects of tetracycline and/or scaling on human periodontal disease. Clinical, microbiological and histological observations. *J Clin Periodontol* 1978 5: 246-271
- MINEGISHI D, LIN C, NOGUCHI T, ISHIKAWA I. Porous hydroxylapatite granule implants in periodontal osseous defects in monkeys. *Int J Periodont Restor Dentist* 1988 8: 50-63
- MORA F, OUHAYOUN JP. Clinical evaluation of natural coral and porous hydroxylapatite in periodontal bone lesions: results of a 1-year follow-up. *J Clin Periodontol* 1995 22: 877-884
- MOSKOW BS, LUBARR A. Histological assessment of human periodontal defect after durapatite ceramic implant. *J Periodontol* 1993 54: 455-462
- OSBORN JF, NEWSLEY H. The material science of calcium phosphate ceramics. *Biomaterials* 1980 1: 108-111
- OUHAYOUN JP, SHABANA AHM, ISSAHAKIAN S, PATAT J, GUILLEMIN G, SAWAF MH, FOREST N. Histological evaluation of natural coral skeleton as a grafting material in miniature swine mandible. *J Mater Sc Mater Med* 1992 3: 222-228

PLOTZKE E, BARBOSA S, NASJLETI CE, MORRISSON EC, CAFFESSE RG. Histologic and histometric responses to polymeric composite grafts. *J Periodontol* 1993 64: 343-348

SHAHMIRI S, SINGH IJ, STAHL SS. Clinical response to the use of the HTR polymer implant in human intrabony lesions. *Int J Periodont Restor Dentist* 1992 12: 295-299

SNYDER AJ, LEVIN MP, CUTRIGHT DE. Alloplastic implants of tricalcium phosphate ceramic in human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1984 55: 273-277

STAHL SS, FROUM S. Histologic evaluation of human intraosseous healing responses to the placement of tricalcium phosphate ceramic implants. II. 13 to 18 months. *J Periodontol* 1986 57: 211-217

STAHL SS, FROUM S. Histologic and clinical responses to porous hydroxylapatite implants in human periodontal defects. Three to twelve months postimplantation. *J Periodontol* 1987 58: 669-695

WENNSTROM JL Mucogingival surgery. In NP Lang, T Karring (eds): *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. Quintessence Publ., London, 1994, pp. 193-209

WEST TL BRUSTEIN DD. Freeze-dried bone and coralline implants compared in the dog. *J Periodontol* 1985 56: 348-351

YUKNA RA. Clinical evaluation of HTR polymer bone replacement grafts in human mandibular class II molar furcations. *J Periodontol* 1994 65: 342-349

YUKNA RA. HTR polymer grafts in human periodontal osseous defects. 6-months clinical results. *J Periodontol* 1990 61: 633-642

YUKNA RA, MAYER ET, BRITE DV. Longitudinal evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects after 3 years. *J Periodontol* 1984 55 633-637

YUKNA RA, MAYER ET, MILLER AMOST S. 5-Year evaluation of durapatite ceramic alloplastic implants in periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1989 60: 544-554

10 Régénérations tissulaire et osseuse guidées

La régénération osseuse et la régénération tissulaire guidées sont des thérapeutiques récentes, visant non plus à stabiliser la lésion parodontale, mais à effacer les effets destructeurs de la maladie. Ce sont donc des thérapeutiques de guérison avec retour à la situation originelle.

Même si ces interventions restent encore des traitements occasionnels, conduits à raison d'une pose de membrane pour 15 à 20 interventions d'après les estimations que nous avons pu faire, les perspectives qu'elles ouvrent sont passionnantes. On peut prédire que l'usage de biomatériaux mieux adaptés (facteurs de croissance, biomatériaux bioactifs, etc.) devrait élargir le champ du retour *ad integrum* visé par ces protocoles.

Membranes et régénération tissulaire guidée

Introduction

C'est au début des années 1980 qu'émergea le concept de régénération tissulaire guidée (RTG) (*guided tissue regeneration* GTR des Anglo-Saxons). Historiquement, les procédures de traitement parodontal consistaient, jusqu'à cette époque, après élévation d'un lambeau muco-périosté, en l'élimination chirurgicale du tissu de granulation gingival et osseux, en curetages radiculaires et osseux, en surfacage cémento-dentinaire. La cicatrisation intervenait par formation d'un épithélium de jonction long accolé à la racine dentaire, sans régénération *ad integrum* du ligament alvéolo-dentaire, du ciment ni de l'os environnant.

Le concept de RTG est fondé sur le fait que les tissus parodontaux ont des comportements biologiques différents lors de la cicatrisation. Ainsi, la vitesse de cicatrisation épithéliale étant plus élevée que celle de réparation osseuse, elle la précède et la gêne, entraînant un comblement de l'espace disponible par du tissu épithélial et conjonctif non minéralisé. Il a alors été supposé que la mise en place d'une membrane dans un site sous-épithélio-conjonctif lors de l'intervention chirurgicale pourrait favoriser la régénération d'un complexe parodontal *ad integrum* (ligament alvéolo-dentaire, ciment, os). La technique utilisée chez le singe puis chez l'homme a été décrite par Nyman pour la première fois en 1982 (Nyman et coll., 1982a, b). C'est Gottlow et coll. (1986) qui popularisèrent le terme de régénération tissulaire guidée.

Très rapidement il est apparu que la membrane utilisée devrait présenter des caractéristiques permettant de répondre aux principes suivants (Scantlebury, 1993):

- intégration tissulaire,
- imperméabilité cellulaire,
- maniabilité clinique,
- conservation de l'espace,

- biocompatibilité.

Pour tenter de remplir ces conditions, différents types de membranes ont été utilisés.

- La première génération de matériaux non résorbables comprend essentiellement les membranes en polytétrafluoroéthylène expansé qui doivent être retirées du site chirurgical environ 6 à 8 semaines après leur implantation.
- La seconde génération fait appel à des matériaux résorbables de type collagène (y compris dure-mère et *fascia lata*), ou à base de polylactide ou d'une association polylactide/polyglycolide. Des matériaux résorbables sont utilisés pour la préparation des membranes, car la résorption in situ du matériau implanté évite d'avoir à ré-intervenir chirurgicalement sur le site traité quelques semaines seulement après l'implantation initiale à but thérapeutique.

Membranes non résorbables

La membrane en polytétrafluoroéthylène expansé (*expanded polytetrafluoroethylene*, ePTFE) (Gore-Tex®) est une matrice tridimensionnelle constituée d'un réseau organisé de PTFE. Les noeuds de jonction sont maintenus plus ou moins éloignés les uns des autres par une structure fibrillaire fine.

Ce matériau est poreux pour permettre la colonisation tissulaire superficielle et donc une relative stabilité après implantation sous le tissu conjonctif gingival. Cette porosité peut être variable en fonction des applications médicales recherchées (chirurgie ligamentaire, parodontale ou vasculaire).

Pour les applications en parodontologie, la partie coronaire de la membrane, qui s'intercale entre la couronne dentaire et la gencive, présente des pores d'une taille variant entre 100 à 300 µm, une porosité de 90 % et une épaisseur de 1 mm. La partie apicale, dite occlusive, présente des pores de taille inférieure à 8 µm, une porosité de 30 % et une épaisseur de 0,15 mm.

Pour assurer la maniabilité clinique, la membrane Gore-Tex® est proposée sous différentes formes et tailles. Pour permettre une conservation de l'espace entre tissu épithélio-conjonctif et complexe os-ligament, elle est rendue plus rigide grâce à des renforts en titane (Hardwick et coll., 1995). Cette membrane peut ainsi être préformée au moment de l'intervention chirurgicale.

Investigations précliniques

Les investigations précliniques chez l'animal ont rapidement montré l'intérêt du concept de RTG. Malgré la difficulté à analyser les résultats (Pontoriero et coll., 1992), la plupart des études ont confirmé des gains significatifs en termes de niveau d'attache et de hauteur d'os, que soit utilisée une membrane en PTFE ou en silicone-nylon (Nyman et coll., 1982a; Gottlow et coll., 1984; Magnusson et coll., 1985; Aukhil et coll., 1986; Caffesse et coll., 1988).

Investigations cliniques

Les investigations cliniques, en général, présentent presque toujours des biais méthodologiques. Idéalement, les études cliniques visant à évaluer un type de membrane devraient systématiquement être prospectives, randomisées, contrôlées (Dard et Proust, 1995) et, si possible, présenter des résultats en fonction de la classification suivante (Rateitschak, 1989):

- lésions verticales à 3 murs, 2 murs ou 1 mur (3 types),
- furcations horizontales de classes I, II, III et de sous-classes A, B, C (9 types).

Pour chacun des 12 types de lésion ainsi caractérisés, plusieurs variables doivent être évaluées concernant l'aspect clinique des tissus mous (profondeur de poche, niveau d'attache, récession gingivale); l'aspect clinique des tissus durs (perte et gain osseux dans la lésion, perte et gain osseux sur la crête, etc.); l'aspect radiographique; l'aspect histologique; l'environnement (indice gingival, mobilité, saignement, indice de plaque, déhiscence) (Lynch, 1992).

Aucune des études retrouvées dans la littérature scientifique, concernant aussi bien les membranes non résorbables que résorbables (voir plus loin), ne propose d'analyse parallèle de ces variables sur des lésions types bien caractérisées. Néanmoins, compte tenu de la nécessité de retirer les membranes non résorbables après 6 semaines environ, la mesure directe du gain en tissu ostéo-conjonctif de régénération, lors de la seconde intervention (*reentry*), est un bon paramètre d'évaluation (variable primaire).

En utilisant cette méthode, Flores de Jacoby (1991) a mis en évidence un gain moyen de 65 % (5,1 mm) lors du retrait de la membrane (première *reentry*). Neuf à douze mois plus tard, une seconde *reentry* a permis de déterminer qu'environ la moitié de ce tissu ostéo-conjonctif (gain moyen 31 %) s'est effectivement minéralisée (Flores de Jacoby et coll., 1992).

La technique RTG par utilisation d'une membrane en PTFE permet donc d'obtenir un gain moyen réel d'os estimé à 2,5 mm sur des lésions à trois murs d'une profondeur moyenne initiale de 8 mm (Flores de Jacoby, 1991; Flores de Jacoby et coll., 1992). La technique de RTG permet des succès thérapeutiques sur lésions osseuses à deux ou trois murs (Gottlow et coll., 1986; Becker et coll., 1988; Flores de Jacoby, 1991; Minabe, 1991; Flores de Jacoby et coll., 1992), et aux furcations de classe II situées à la mandibule (Gottlow et coll., 1986; Pontoriero et coll., 1987, 1988; Becker et coll., 1988; Lekovic et coll., 1989; Caffesse et coll., 1990; Flores de Jacoby, 1991; Kocher et coll., 1991; Flores de Jacoby et coll., 1992). Pour ce type de lésions suivies pendant cinq ans, il semble que les résultats obtenus soient durables (Gottlow et coll., 1992).

Les furcations de classe III mandibulaires ou de classe II ou III au maxillaire ne connaissent pas d'amélioration lors d'un traitement par RTG (Metzler et coll., 1991), lorsque les résultats sont comparés à un traitement par lambeau muco-périoste repositionné coronairement (Garrett et coll., 1994).

Outre la contrainte d'opérer une deuxième fois le patient pour retirer la membrane en PTFE, ce matériau est facilement contaminé par les bactéries de la flore parodontale environnante, ce qui génère une inflammation et parfois une destruction tissulaire importante (Noppe et coll., 1990; Selvig et coll., 1990).

D'autre part, la mise à nu de la membrane au cours de la cicatrisation (« exposition ») est une complication assez fréquente (Becker et coll., 1988) qui mériterait d'être l'objet d'études cliniques et étiologiques approfondies.

Membranes résorbables

Ces membranes font appel à une matrice résorbable d'origine naturelle comme le collagène, à des polymères de type polylactide ou à des copolymères de type polylactide/polyglycolide. À partir de ces trois substances ont été élaborées différentes membranes que l'on peut classer de la façon suivante:

- collagène: Avitene® , Bio-Tape® , Colla-Tec® , Collistar® , Paroguide® , Periogen®
- polylactide: Atrisorb® , Matrix Barrier® (Guidor),
- polylactide/polyglycolide: Vicryl® Resolut® .

Les membranes en collagène sont généralement préparées à partir de derme bovin (collagène de type I) et se manipulent avec aisance. Mais on ne peut négliger les risques de sensibilisation ou de réponse immunologique générale chez les patients, ainsi que les risques de contamination par les agents responsables de l'encéphalopathie spongiforme des bovins.

Les matériaux à base d'acide lactique sont hydrophiles et généralement constitués par association de deux matrices présentant des porosités différentes (partie coronaire: 400-500 pores/cm², partie radulaire: 4000-5000 pores/cm²).

Les copolymères acide lactique/acide glycolique sont constitués en réseau contenant des pores de taille inférieure à 2 mm. Dans le cas de la membrane Vicryl® , le copolymère est constitué de 9 parts de glycolide pour 1 part de lactide (Polylactin 910).

Après implantation *in vivo*, l'évolution de ces matériaux vers leur destruction complète devrait s'effectuer en quatre étapes, décrites par Kronenthal (1975), mais que l'on peut, de nos jours, mieux détailler:

HYDRATATION

L'infiltration d'eau va favoriser la mobilité des chaînes macromoléculaires les unes par rapport aux autres et entraîner une perte de rigidité dont il résulte une diminution de la capacité à conserver libre l'espace nécessaire à la régénération tissulaire.

DÉFORMATION

Le processus précédent peut conduire à la déformation totale du matériau qui va alors adhérer par toute sa surface aux tissus environnants.

DÉGRADATION

Compte tenu de la cinétique de réparation des tissus parodontaux, le processus de dégradation d'une membrane doit être achevé en quatre semaines au plus (Iglhaut et coll., 1988; Wikesjo et Nilveus, 1991).

La phase de dégradation consiste en une dissociation et perte de cohésion des fibres de la matrice. La fin de la phase de dégradation et, surtout, la phase de résorption se caractérisent par une diminution progressive du poids total sec du matériau. A ce stade, la fonction de barrière n'est plus assurée, la membrane perd peu à peu toute intégrité structurelle et le risque de contamination bactérienne augmente.

Cette dégradation, de type enzymatique (collagénase) dans le cas du collagène et de type hydrolytique (rupture des liaisons esters) dans le cas des polymères de synthèse, s'accompagne au mieux d'une réaction inflammatoire temporaire, au pire d'une résorption osseuse.

RÉSORPTION

La réaction inflammatoire se caractérise par l'arrivée sur le site concerné de cellules multinucléées et de macrophages qui vont phagocyter les fragments de matériau. Elle aboutit à la circulation, dans les fluides biologiques, d'acides aminés ou de monomères d'acide lactique ou d'acide glycolique. Ce processus de résorption dure normalement deux semaines. Il implique une perte totale de la cohésion interne des chaînes moléculaires et leur fragmentation.

Les membranes, comme tout matériau résorbable, doivent présenter une cinétique de résorption concomitante de la cinétique de régénération tissulaire. Si cette condition n'est pas remplie, il en résulte un déficit de formation tissulaire.

Caffesse et coll. (1994) montrent que l'on obtient, chez le chien, des résultats similaires grâce à la technique GTR, que l'on utilise une membrane résorbable (copolymère glycolide-lactide) ou non résorbable (ePTFE).

Il est clair que des études cliniques contrôlées sont nécessaires pour permettre de choisir, en termes d'efficacité de traitement, entre membrane non résorbable et résorbable (Gottlow, 1993).

Conclusion et perspectives

Si l'on confronte toutes les études en clinique humaine précédemment citées

- 12 concernent les interventions à lambeau seul,
- 17 rapportent l'implantation d'une membrane ePTFE,
- 21 rapportent l'implantation d'une membrane résorbable.

Les membranes résorbables et non résorbables permettent d'atteindre des niveaux de régénération parodontale similaires. Pour les deux types de membrane, ces niveaux sont supérieurs à ceux atteints par la mise en oeuvre d'une opération par lambeau muco-périosté simple.

Néanmoins, apparaît très clairement la nécessité d'entreprendre des études cliniques pour évaluer et comparer les techniques chirurgicales classiques et les techniques RTG, ainsi que les différentes membranes disponibles. À cet égard, l'approche méthodologique détaillée par Lynch (1992) est de loin la plus complète.

Pour pallier les déficits thérapeutiques des membranes dans les pertes osseuses importantes, certains auteurs utilisent avec succès l'association greffe osseuse, autologue, homologue ou hétérologue, et membrane résorbable. Cette approche semble prometteuse.

On peut à plus long terme, et sur la base d'études cliniques bien conduites, envisager l'utilisation de membranes recouvertes de phosphates de calcium, de cellules autologues, d'antibiotiques, de facteurs de croissance.

Régénération osseuse guidée (ROG)

Toute extraction dentaire entraîne une résorption physiologique de la crête osseuse alvéolaire avec une cicatrisation de deuxième intention du fait de l'éloignement des bords de la plaie. Ce processus de cicatrisation comprend quatre phases: l'exsudation, la résorption, la prolifération, la réparation. Il dépend essentiellement de la formation du caillot sanguin à partir des vaisseaux lésés du rebord alvéolaire.

Progressivement, ce caillot laisse la place à un tissu de granulation, alors qu'au fond de l'alvéole commence la reconstruction osseuse (Schroeder, 1987). Cette réparation est effective entre six et huit semaines. La résorption peut s'accompagner de pertes de substances plus importantes dans un certain nombre de circonstances.

Ces pertes de substances peuvent être

- d'ordres dentaire et parodontal:
 - lésions périapicales (granulomes, kystes),
 - maladies parodontales (destruction du support de la dent),
 - abcès;
- d'ordre traumatique:
 - fracture des alvéoles,
 - fracture des bases osseuses;
- d'ordre chirurgical
 - alvéolectomie,

- dent ankylosée,
- dent incluse.

Les différentes déformations des crêtes édentées, consécutives à une perte de substance ont été classées par Seibert (1983) et Allen et coll. (1985):

- en trois classes principales:
 - type A perte corono-apicale ou verticale,
 - type B: perte vestibulo-linguale ou horizontale,
 - type C association des deux précédentes;
- en trois sous-classes
 - légère: perte de substance de moins de 3 mm,
 - modérée: perte de substance de 3 à 6 mm,
 - sévère: perte de substance de plus de 6 mm.

Toutes ces déformations, quand elles se situent en particulier dans les secteurs antérieurs, posent des problèmes quant au remplacement prothétique des dents manquantes (hauteur importante de l'élément intermédiaire du bridge, non-alignement des collets, aspect inesthétique).

De plus, il est difficile d'envisager immédiatement la pose d'implants, soit du fait d'une mise en place trop linguale, soit du fait du manque d'ancrage osseux. Pour pallier ces problèmes, un grand nombre de techniques chirurgicales de reconstruction des défauts osseux crestaux localisés a été décrit dans la littérature depuis Abrams en 1980 qui, le premier, a présenté une méthode de reconstruction de ces défauts. Avec Seibert (1983), nous pouvons distinguer trois classes de techniques chirurgicales:

Classe 1: Implantation enfouie, sous-épithéliale, sous-conjonctive ou sous-périostée

- classe 1a: tissus mous
 - tissu conjonctif
 - tissu épithélio-conjonctif
- classe 1b: biomatériaux
 - hydroxyapatite

- phosphate-tricalcique

- classe 1c : os

- os prélevé à distance (Tulasne et coll., 1990)

cavité buccale

os iliaque os pariétal

os de banque

Classe 2: Implantation de recouvrement

- greffe épithélio-conjonctive de surface

Classe 3: Implantations mixtes associant le recouvrement et l'enfouissement

- greffe de tissu conjonctif

- greffe épithélio-conjonctive

Ces interventions ont toutes comme but de retrouver le volume perdu tout en conservant une gencive de texture et de couleur normales. Elles ont toutes des avantages et des inconvénients. Elles sont toutes invasives et deux problèmes sont rencontrés le premier est lié à la quantité de matériau nécessaire et le second à la difficulté de remodelage de la crête.

Ces dernières années, le concept de régénération osseuse guidée a été proposé. Les travaux de Melcher (1976), Karring et coll. (1980), Nyman et coll. (1980), Boyko et coll. (1981), Gottlow et coll. (1984) sur la régénération tissulaire dans le traitement de la maladie parodontale ont permis de mettre au point des barrières physiques isolant les cellules épithélio-conjonctives du site opératoire, laissant ainsi le temps aux cellules d'origine desmodontale et osseuse de proliférer dans l'espace occupé par le caillot. Au niveau osseux, dès 1957, Murray et coll. avaient isolé un défaut osseux créé dans un os iliaque de chien à l'aide d'une cage en plastique: après cicatrisation, un os néoformé occupe l'intérieur de la cage. De même, Linghorne, en 1960, enleva une portion de 15 mm de péroné chez le chien et mit en place un tube creux en polyéthylène permettant la formation d'un caillot sanguin à l'intérieur. Il obtint du côté tube une néoformation osseuse, alors que de l'autre côté, l'espace était rempli de tissu conjonctif. Melcher et Dreyer, en 1962, ont recouvert des défauts de 3 mm, créés dans des fémurs de rats adultes, par des membranes en acétate de cellulose.

Ces sites sont remplis d'os néoformé alors que les sites non recouverts sont remplis de tissu conjonctif dense. En 1988, Dahlin et coll. ont expérimenté une membrane en polytétrafluoroéthylène expansé utilisée en technique de régénération osseuse guidée. Partant du principe que l'envahissement du défaut osseux par du tissu conjonctif crée un obstacle à sa séparation, ces auteurs ont testé l'utilisation de membranes en téflon faisant un obstacle

mécanique à l'envahissement conjonctif du défaut osseux. Ils ont utilisé 35 rats Sprague-Dawley chez qui ils ont créé un trou de 5 mm de diamètre avec une tréphine dans l'angle mandibulaire. Du côté droit, ils ont mis en place, lingualemment et vestibulairement, une membrane poreuse en polytétrafluoroéthylène expansé (Gore-tex, W.L. Gore and Associates, Flagstaff, Arizona, USA) dépassant les bords du trou de 2 à 3 mm et fixée par des sutures trans-osseuses. Du côté gauche, ils ont créé les mêmes défauts qu'ils ont laissé cicatrifier sans mettre de membrane. Les animaux sont examinés à 3, 6, 9 et 22 semaines. La moitié des défauts recouverts par une membrane présente une cicatrisation complète à 3 semaines. La totalité des défauts recouverts par une membrane présente un comblement osseux à 6 semaines. Aucun des défauts du côté témoin (non recouvert par la membrane) ne présente une fermeture osseuse à 3, 6, 9 et 22 semaines; les trous créés sont remplis de tissu conjonctif, et il existe une petite régénération le long des bords du défaut.

Le même type de travail a été réalisé chez le singe par Dahlin (1990). Sur la mandibule, d'un côté, un défaut osseux est créé par perforation de part en part. Une membrane en téflon est posée en vestibulaire et en lingual. De l'autre côté, le même défaut est réalisé afin de servir de site témoin. Après trois mois de cicatrisation, la totalité des défauts recouverts par la membrane est remplie d'os alors que dans les sites témoins, on observe une discontinuité osseuse avec présence de tissu conjonctif.

En 1990, Seibert et Nyman ont utilisé cette membrane pour corriger des défauts osseux créés expérimentalement chez le chien. Les prémolaires de deux chiens adultes Beagle ont été extraites; l'os vestibulaire a été fraisé jusqu'à l'apex. Après trois mois de cicatrisation, les auteurs ont réussi à corriger les défauts osseux créés, par l'utilisation de membrane en polytétra-fluoroéthylène expansé (PTFE e), associée dans certains cas à des biomatériaux (Inter-Pore 200® et *Tissue growth matrix*®) servant d'espaceurs. Dans le secteur avec la membrane seule, la cicatrisation se fait sans problème, et l'os néoformé dans l'espace créé par la membrane a le même aspect que l'os original.

Conclusion

De nombreuses études cliniques (Buser et coll., 1995; Jovanovic et Nevins, 1994; Mattout et coll., 1995; Shanaman, 1994) démontrent l'intérêt de l'utilisation de membranes pour régénérer de l'os. Il existe peu de travaux avec les membranes non résorbables.

Il est souvent nécessaire d'associer aux membranes des espaceurs (vis, matériaux de comblement ou greffe osseuse autogène) ou d'utiliser une nouvelle membrane armée avec du titane. De plus, il peut s'avérer nécessaire de fixer la membrane avec des vis.

RÉFÉRENCES

ABRAMS L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed protheses. *Compend Contin Educ Dent* 1980 1: 205-214

ALLEN EP, GAINZA CS, FARTHING GG, NEWBOLD DA. Improved technique for localized ridge augmentation. *J Periodontol* 1985 56: 195-199

- AUKHIL I, PETERSSON E, SUGGES C. Guided tissue regeneration. An experimental procedure in beagle dogs. *J Periodontol* 1986 57: 727-734
- BECKER W, BECKER BE, BERG L, PRICHARD J, CAFFESSE R, ROSENBERG E. New attachment after treatment with root isolation procedure: report for treated class III and class II furcations and vertical osseous defects. *Int J Periodont Restor Dentist* 1988 8: 9-23
- BOYKO GA, MELCHER AH, BRUNETTE DM. Formation of new periodontal ligament cell implanted in vivo after culture in vitro: a preliminary study of transplanted roots in the dog. *J Periodont Res* 1981 16: 73-88
- BUSER D, DULA K, BELSER UC, HIRT HP, BERTHOLD H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II. Surgical procedure in the mandible. *Int J Periodont Restor Dentist* 1995 15: 11-29
- CAFFESSE RG, SMITH BA, CASTELLI WA, NASJLETI CE. New attachment achieved by guided tissue regeneration in beagle dogs. *J Periodontol* 1988 59: 589-594
- CAFFESSE RG, SMITH BA, DUFF B, MORRISON EC, MERRILL D, BECKER W. Class II furcations treated by guided tissue regeneration in humans: case reports. *J Periodontol* 1990 65: 510
- CAFFESSE RG, NASJLETI CE, MORRISON EC, SANCHEZ R. Guided tissue regeneration: comparison of bioabsorbable and non-bioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs. *J Periodontol* 1994 65: 583-591
- DAHLIN C, LINDHE A, GOTTLLOW J, NYMAN S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plastic Reconstr Surg* 1988 81: 672
- DAHLIN C. Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique: an experimental study in monkeys. *Scand J Plastic Reconstr Surg Hand Surg* 1990 24: 13-19
- DARD M, PROUST JP. Recherche clinique en odontologie conservatrice. Théorie et applications des Bonnes Pratiques Cliniques (BPC). *Chirurgie Dentaire (France)* 1995 739: 33-36
- FLORES DE JACOBY L. Parodontaltherapie nach der gesteuerten parodontalen Geweberegeneration. *Dtsch Zahnarztl Zeitschr* 1991 46: 390-393
- FLORES DE JACOBY L, ZIMMERMANN A, TSALIKIS L. Parodontalbehandlung mit gesteuerter Geweberegeneration-Langzeitergebnisse. *Dtsch Zahnarztl Zeitschr* 1992 47: 312-315
- GARRETT S, GANTES B, ZIMMERMAN G, EGELBERG J. Treatment of mandibular class III periodontal furcation defects. Coronally positioned flaps with and without expanded polytetrafluoroethylene membranes. *J Periodontol* 1994 65: 592-597
- GOTTLLOW J, NYMAN S, KARRING T, LINDHE J. New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 1984 11: 494-503

GOTTLOW J, NYMAN S, LINDHE J, KARRING T, WENNSTROM T. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. J Clin Periodontol 1986 13: 604-616

GOTTLOW J, NYMAN S, KARRING T. Maintenance of new attachment gained through guided tissue regeneration. J Clin Periodontol 1992 19: 315-317

GOTTLOW J. Guided tissue regeneration using bioresorbable and non resorbable devices: initial healing and long-term results. J Periodontol 1993 64: 1157-1165

GOTTLOW J, NYMAN S, KARRING T. New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. J Clin Periodontol 1984 11: 494-503

HARDWICK R, HAYES BK, FLYNN C. Devices for dentoalveolar regeneration: an up-to-date literature review. J Periodontol 1995 66: 495-505

IGLHAUT J, AUKHIL I, SIMPSON D, JOHNSTON N, KOCH G. Progenitor cell kinetics during guided tissue regeneration in experimental periodontal wounds. J Periodont Res 1988 23: 107-117

JOVANOVIC SA, NEVINS M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. Int J Periodont Restor Dentist 1994 15: 57-69

KARRING T, NYMAN S, LINDHE J. Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. J Clin Periodontol 1980 7: 96-105

KOCHER T, KUHRAU N, PLAGMANN H.C. Gesteuerte Geweberegeneration (GTRTechnik) bei unterschiedlichen parodontalen Defekten. Dtsch Zahnarztl Zeitschr 1991 46: 423

KRONENTHAL RL. Polymers in medicine and surgery. In RL Kronenthal, Z Oser, E Martin (eds): Biodegradable polymers in medicine and surgery. Plenum Press, New York, 1975, pp. 119-137

LEKOVIC V, KENNEY EB, KOVACEVIC K, CARRANZA FA. Evaluation of guided tissue regeneration in class II furcation defects. J Periodontol 1989 60: 694

LINGHORNE W.J. The sequence of events in osteogenesis as studied in polyethylene tubes. Ann NY Acad Sci 1960 85: 445-460

LYNCH SE. Methods for evaluation of regenerative procedures. J Periodontol 1992 63: 1085-1092

MAGNUSSON I, NYMAN S, KARRING T, EGELBERG J. Connective tissue attachment formation following exclusion of gingival connective tissue and epithelium during healing. J Periodont Res 1985 20: 201-208
MATTOU P, NOWZARI H, MATTOU C. Clinical evaluation of guided bone regeneration at exposed parts of Branemark dental implants with and without bone allograft. Clin Oral Implants Res 1995 6: 189-195

MELCHERAH. On the repair potential of periodontal tissues. J Periodontol 1976 47: 256-260

- MELCHER AH, DREYER CJ. Protection of the blood clot in healing circumscribed bone defects. J Bone Joint Surg. American volume (Br) 1962 44B: 4244-30
- METZLER DG, SEAMONS BC, MELLONIG JT, GHER ME, GRAY JL. Clinical evaluation of guided tissue regeneration in the treatment of maxillary class II molar-furcation invasions. J Periodontol 1991 62: 353
- MINABE M. A critical review of the biologic rationale for guided tissue regeneration. J Periodontol 1991 62: 171
- MURRAY G, HOLDEN R, ROACHLAU W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. Ann J Surg 1957 95: 385-387
- NOPPE C, WACHTEL HC, BERNIMOULIN JP, EBERT-KAYSER K. Einheilung von ePTFEMembranen. Eine klinische und histologische Untersuchung. Dtsch Zahnarztl Zeitschr 1990 45: 617-620
- NYMAN S, GOTTLÖW J, KARRING T, LINDHE J. The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. J Clin Periodontol 1982a 9: 257-265
- NYMAN S, KARRING T, LINDHE J, PLANTEN S. Healing following implantation of periodontitis affected roots into gingival connective tissue. J Clin Periodontol 1980 7: 394-401
- NYMAN S, LINDHE J, KARRING T, RYLANDER H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. J Clin Periodontol. 1982b 9: 290-296
- PONTORIERO R, NYMAN S, LINDHE J, ROSENBERG E, SANAVI F. Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in man. J Clin Periodontol 1987 14: 618-620
- PONTORIERO R, LINDHE J, NYMAN S, KARRING T, ROSENBERG E, SANAVI F. Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. J Clin Periodontol 1988 15: 247-254
- PONTORIERO R, NYMAN S, ERICSSON I, LINDHE J. Guided tissue regeneration in surgically-produced furcation defects. An experimental study in the beagle dog. J Clin Periodontol 1992 19: 159-163
- RATEITSCHAK KH, RATEITSCHAK E, WOLF HF. Parodontologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 1989, 400 p.
- SCANTLEBURY TV. 1982-1992: a decade of technology development for Guided Tissue Regeneration. J Periodontol 1993 64: 1129-1137
- SCHROEDER HE. Biopathologie des structures orales. Ed. CDP, Paris, 1987
- SEIBERT J. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges using full thickness only graft. Part I, Technique and wound healing. Compend Cont Educ Dent 1983 4: 437-453

SEIBERT J, NYMAN S. Localized ridge augmentation in dogs a pilot study using membranes and hydroxyapatite. J Periodontol 1990 3: 157-165

SELVIG KA, NILVEUS RE, FITZMORRIS L, KERSTEN B, KHORSANDI S. Scanning electron microscopic observations of cell population and bacterial contamination of membranes used for guided periodontal tissue regeneration in humans. J Periodontol 1990 61: 515-520

SHANAMAN RH. A retrospective study of 237 sites treated consecutively with guided tissue regeneration. Int J Periodont Restor Dentist 1994 14 293-301

TULASNE JF, AMZALAG G, SANSEMAT JJ. Implants dentaires et greffes osseuses. Cahier de la prothèse 1990 71: 81-107

WIKESJO UME, NILVEUS R. Periodontal repair in dogs. Healing patterns in large circumferential periodontal defects. J Clin Periodontol 1991 18 49-59

11 Maintenance du résultat

L'ensemble des thérapeutiques ne peut prétendre à un succès durable que si la maintenance du résultat est effective. La maintenance commence dès que la phase de traitements intensifs est achevée.

En Allemagne, par exemple, il est imposé contractuellement au patient de subir un détartrage et un surfaçage, pris en charge par les caisses d'assurance maladie, à raison d'une heure tous les trois mois. S'il y a parodontopathie, on procède à la mesure de la profondeur des poches. À partir de 3 mm de profondeur au sondage, le patient reçoit 80 marks pour le traitement. S'il se produit une récurrence après 6 mois, il faut procéder à une nouvelle demande à l'assurance maladie. Le traitement d'entretien est assuré par un médecin spécialiste ou un hygiéniste.

La maintenance, de même que les soins adjuvants du parodonte, ont pour but de prévenir la transformation de gingivite en parodontite (prévention primaire) et de prévenir la récurrence des parodontites après traitement (prévention secondaire).

Pour cela il faut:

- établir soigneusement les besoins en traitements,
- définir des stratégies de soins individuels,
- déterminer le pronostic en fonction des sujets et des sites, ce qui reste encore très empirique actuellement.

Les auxiliaires dentaires peuvent largement contribuer à prodiguer les soins adjuvants primaires et secondaires, soit individuellement, soit par une éducation de groupe.

Pour des patients présentant des parodontites de l'adulte, sans intervention d'effets systémiques, les soins d'hygiène bucco-dentaires habituels et les interventions régulières de professionnels peuvent être considérés comme base pour la maintenance. Pour les patients présentant des infections sévères, un suivi plus intense est indiqué. Comme les critères de ce suivi sont encore assez flous, il est conseillé de faire pratiquer deux fois par jour des applications topiques de chlorhexidine.

Dans un certain nombre de pays, ces soins de prévention et de maintenance sont délégués de façon satisfaisante à des hygiénistes et à des personnels bien entraînés. Cela n'existe pas en France et figure au rang des recommandations d'organisation de la santé publique émises par le groupe. Il reste que le praticien est globalement responsable de l'ensemble de la stratégie de maintenance.

Les contrôles s'exercent sur la plaque, les techniques mécaniques d'hygiène bucco-dentaire ayant des limites. Des adjuvants chimiques doivent alors prendre le relais, éventuellement des antibiotiques locaux et des agents antimicrobiens.

Contrôle de la plaque dentaire

Contrôle de la plaque par des moyens mécaniques

La plaque est un matériau mou et tenace qui n'est pas éliminé par le simple rinçage avec de l'eau. La plaque supragingivale est visible le long de la zone dento-gingivale. Elle est présente également dans la zone proximale, sous le point de contact. Elle s'étend dans le sulcus gingival et devient alors une plaque sous-gingivale. Après un bon nettoyage, la plaque supra-gingivale se réaccumule lentement. L'épaisseur de la plaque reste limitée en l'absence de soins pendant 2 jours, puis augmente considérablement pour atteindre un maximum après 7 jours. Des différences existent entre patients qui forment très lentement, lentement, modérément, vite ou très vite de la plaque. La plaque se réaccumule surtout sur les surfaces proximales (distolinguale et mésio-linguale) des molaires maxillaires et mandibulaires.

Un certain nombre de facteurs prédisposant à l'accumulation doit être soigneusement corrigé avant le traitement parodontal proprement dit. La rétention de la plaque est favorisée par des caries, des obturations présentant des débordements et des bords défectueux, des défauts d'adaptation de couronnes et inlays, des obturations non polies, du tartre supra-gingival, des racines exposées non surfacées. En l'absence d'un excellent contrôle de plaque par des moyens mécaniques, les micro-organismes recolonisent les surfaces radiculaires sous-gingivales. Après détartrage et surfaçage, il faut environ 60 jours pour que la flore pathogène retrouve le niveau antérieur aux soins.

Traditionnellement, des curettes doubles sont utilisées pour éliminer la plaque minéralisée sous-gingivale et le surfaçage radiculaire, mais l'usage d'inserts à ultrasons s'est répandu. A puissance maximale, ces instruments peuvent éliminer complètement le ciment et dénuder la dentine radiculaire, ce qui est excessif.

AUTOÉVALUATION

L'autoévaluation de l'hygiène bucco-dentaire par le patient utilisant les indicateurs ou révélateurs de plaque doit être faite après brossage. La méthode de brossage de Bass est la plus recommandée. Elle permet d'éliminer jusqu'à 1 mm de plaque sous-gingivale. Cependant, il est clair que les espaces interdentaires ne sont pas accessibles au brossage, que ce soit avec la méthode du rouleau ou par un brossage horizontal. Les moyennes observées sont de 50 secondes de brossage dont 10 consacrées aux faces linguales et palatines, ce qui est tout à fait insuffisant. D'un autre côté, un brossage sévère entraîne des abrasions et des récessions gingivales localisées en général aux faces vestibulaires du côté gauche chez les droitiers.

Pour ce qui concerne les surfaces proximales, l'usage de cure-dents interdentaires de forme triangulaire et en bois peut être efficace chez l'adulte. Le fil de soie interdentaire peut également contribuer efficacement à l'élimination de la plaque. Quand de larges espaces sont présents, les brossettes interdentaires doivent être utilisées.

Ce contrôle de plaque entraîne automatiquement une prévention de la gingivite. Comme la gingivite précède habituellement la parodontite, une prévention de la première devrait logiquement entraîner une prévention de la seconde. Cependant, on ne dispose d'aucunes données sur le fait que le contrôle de la plaque ait une influence sur la prévalence de quelques formes sévères de parodontite. Or, ce sont les formes pour lesquelles il s'agit de définir des stratégies.

ÉLIMINATION DE LA PLAQUE PAR DES PROFESSIONNELS

Les soins personnels d'hygiène bucco-dentaire et l'élimination par des professionnels de la plaque calcifiée et non calcifiée constituent des éléments importants de la prévention primaire et secondaire des parodontopathies. Dans de nombreux pays, des structures professionnelles, non odontologistes ou stomatologistes ont été créées où exerce du personnel formé, parfaitement compétent, tels des infirmières pratiquant la prophylaxie dentaire et des hygiénistes dentaires. La tâche des infirmières est d'éliminer la plaque supra-gingivale ainsi que la plaque sous-gingivale située dans les 3 premiers millimètres. Elles utilisent une instrumentation mécanique et des pâtes fluorées destinées à la prévention, et réalisent une « prophylaxie » ou un polissage. Au-delà de ces profondeurs, les hygiénistes ou chirurgiens-dentistes effectuent un nettoyage mécanique professionnel (*professional mechanical tooth-cleaning*, PMTC). Ce travail consiste à concentrer son effort sur les surfaces habituellement négligées par le patient, en commençant par la visualisation de la plaque sur les faces linguales mandibulaires, poursuivant par les embrasures vestibulo-mandibulaires, puis finissant par les surfaces des dents maxillaires. Après nettoyage, une pâte prophylactique contenant du fluorure est appliquée dans toutes les embrasures interproximales. Des contre-angles tournant à 7000 tours/min permettent de nettoyer ces embrasures à l'aide de pointes fines. Des cupules permettant d'appliquer la même pâte contribuent au nettoyage des faces labiales et jugales ainsi que des faces palatines et linguales. Des instruments projetant une fine poudre à polir (bicarbonate de sodium) sont efficaces, mais risquent de détériorer les marges d'obturations en résine composite et de contribuer à la formation d'érosions cervicales. L'usage de curettes pour retirer la plaque partiellement minéralisée du sulcus gingival est appelé débridement.

Ces techniques retardent la formation de la plaque de 24 à 48 heures. La plaque supra-gingivale et celle située dans les 3 premiers millimètres sous-gingivaux sont éliminées. La composition de la flore bactérienne est influencée par ces traitements qui la réduisent quantitativement. Le fluide gingival est diminué en quantité. Les effets bénéfiques de telles procédures se manifestent tant dans le domaine des pathologies parodontales, que dans celui de la prévention de la carie. Ce type de traitement indique au patient ce qu'il est en droit d'attendre de ses soins personnels et sert de « barème » à l'évaluation de son action de contrôle de plaque.

Contrôle de la plaque par des agents chimiques de prévention

Ce contrôle peut contribuer à la maintenance du résultat, surtout dans les sites inaccessibles au brossage mécanique. Il est clair que les habitudes d'hygiène « normale » sont insuffisantes et que la plupart des patients ne passent pas un temps suffisant pour supprimer la plaque dentaire. Même si le concept d'une évolution entre gingivite et parodontite est largement battu en brèche (du fait de l'évidence d'une susceptibilité individuelle et d'une différence entre les sites chez une même personne), il n'en reste pas moins que des parodontites sont généralement précédées par des gingivites. Un certain nombre de produits « anti-plaque » sont apparus sur le marché, qui peuvent contribuer à renforcer l'effet des mesures d'hygiène bucco-dentaire et des traitements simples.

Tandis que les études *in vitro* n'attestent pas d'une action réelle prévisible *in vivo*, les mesures de la rétention du médicament sur les tissus bucco-dentaires et les effets du nombre de bactéries salivaires sur le redéveloppement de la plaque dans les heures qui suivent son

élimination en absence d'hygiène sont autant de paramètres qui peuvent être pris en considération pour une évaluation à court terme de l'efficacité d'un produit.

Pour des études à plus long terme, une gingivite induite par l'absence de brossage sert de modèle pour évaluer l'influence d'un médicament sur le développement de cette pathologie. Des études à domicile à long terme, sur des patients expérimentaux, permettent d'apprécier l'efficacité du produit.

Les produits utilisés ont pour ambition:

- de prévenir l'adhésion bactérienne: l'usage des anti-adhésifs a été plutôt décevant jusqu'à maintenant;
- d'inhiber la prolifération bactérienne: ce type d'action est exercé par la chlorhexidine qui s'adsorbe sur les surfaces muqueuses et dentaires et inhibe la prolifération bactérienne. Ce bisbiguanide est, de loin, le produit le plus étudié dont on connaît le mieux le mode d'action. Les études originelles ont démontré qu'un bain de bouche de 10 ml à 0,2 % de chlorhexidine, administré deux fois par jour, inhibe presque totalement la réformation de la plaque et l'apparition de gingivite. On peut descendre à des concentrations de 0,12 % sans que l'efficacité soit perdue. Son action perdure au moins pendant 7 heures et probablement plus de 12 heures. Comme effet indésirable, on note des colorations des dents, du fait de son pouvoir de fixation de chromogènes aux surfaces dentaires. Des perturbations du goût peuvent aussi se produire, tout comme des érosions de la muqueuse et une sialadénite parotidienne.

Le rapport bénéfice/risque en termes thérapeutiques est défavorable aux antibiotiques. L'apport d'enzymes telles que la glucose oxydase et l'amyloglucosidase augmente les défenses de l'hôte.

Les ammoniums quaternaires tels que le chlorure de cetylpyridinium (CPC), détergent cationique, s'adsorbent sur les tissus bucco-dentaires mais se désorbent rapidement. Des phénols, des produits dits naturels tels que la sanguinarine, le chlorure de zinc, des fluorures, des sels de métaux (cuivre, zinc), des agents d'oxygénation, d'autres antiseptiques sont souvent intéressants, mais leur usage reste moins efficace que la chlorhexidine qui est le produit de référence dans ce domaine.

Contrôle de la plaque par des agents détergents

L'idée que des détergents tels que le lauryl sulfate de sodium (SES) puissent agir à la manière d'un brossage chimique s'est concrétisée dans l'utilisation de bains de bouche avant brossage (prebrush). Leur efficacité reste encore à démontrer.

Conclusion

- Les agents chimiques ont un réel effet dans le contrôle de la plaque supra-gingivale, d'autant plus important que nombre de patients manient la brosse à dents de façon impropre, inefficace ou maladroite. Il reste encore incertain qu'ils puissent avoir un effet sur des parodontites établies.

- À ce jour, c'est encore la chlorhexidine qui semble être l'agent le plus puissant de contrôle de la plaque, particulièrement quand l'élimination mécanique est impossible, difficile ou inadéquate.
- L'efficacité des produits mis en vente sur le marché devra faire l'objet d'études à plus long terme que celles qui sont disponibles actuellement.
- Des pistes utilisant des agents supprimeurs de plaque ou des agents antiadhésifs n'ont pas encore été bien exploitées mais devraient peut-être, dans le futur, permettre des développements intéressants.

Thérapeutiques à base d'antibiotique

La complexité de la flore sous-gingivale responsable des lésions du parodonte est telle qu'il n'existe pas de traitement efficace et innocent: la majorité des micro-organismes sont des bactéries commensales. Seuls *Actinobacillus actinomycetemcomitans* et *Porphyromonas gingivalis* semblent être de vrais pathogènes exogènes et infectieux.

Les tétracyclines inhibent la prolifération bactérienne mais ne tuent pas les bactéries: elles ont donc une action bactériostatique et réduisent l'activité collagénolytique. Cette gamme d'antibiotiques n'agit pas sur toutes les bactéries, certaines espèces telles que *Capnocytophaga sp.* et *Eikenella corrodens* étant résistantes aux tétracyclines. Le métronidazole est actif envers les anaérobies vrais.

Au cours de ces dernières années, des traitements locaux à base d'antibiotiques ont été instaurés à l'aide de tubes capillaires, de cellulose résorbable, de *strips* en acrylique et de collagène résorbable. Des améliorations ont été observées au cours du traitement. Même si le traitement local offre quelques avantages sur le traitement systémique, il ne semble pas que ce soit un traitement approprié à la maintenance.

Conclusion

- Les antibiotiques sont inutiles chez la plupart des patients. Quand ils sont indiqués, ils ne doivent constituer que des traitements adjuvants aux thérapeutiques mécaniques. Leur durée d'emploi n'a pas été déterminée avec précision. De toute façon, il n'est pas souhaitable que des maladies systémiques soient masquées par cette antibiothérapie, même dans le cas de parodontites dites réfractaires ou de parodontites à progression rapide. Dans le cas de risque d'endocardite infectieuse, les pénicillines, céphalosporines ou l'érythromycine ne sont pas recommandées.

- Des antibiothérapies systémiques peuvent renforcer l'évolution de traitements chez des patients répondant mal ou peu à des traitements mécaniques.
- Les résultats à court terme de ces antibiothérapies appliquées localement ainsi que d'agents antimicrobiens sont favorables dans le traitement des parodontites, mais leur usage ne peut être poursuivi dans la maintenance du résultat.

Maintenance: soins parodontaux de soutien

La maintenance, suivi post-opératoire à proprement parler, est une forme d'extension des thérapeutiques parodontales. Elle implique, à la fois, une réévaluation continue de l'état parodontal et un traitement prophylactique permettant de détecter précocement les récurrences de la lésion ou la récurrence d'anomalies.

Le terme de maintenance peut être remplacé par soins parodontaux de soutien (*supportive periodontal care* selon le glossaire des termes utilisés en parodontologie 3^e édition, American Academy of Periodontology, 1992). Ce terme a pour corollaires la maintenance parodontale, la maintenance préventive, les visites de rappel. On considère cette étape comme le prolongement naturel d'une thérapie parodontale.

En quoi consiste la maintenance?

- un examen minutieux des dents et du parodonte, de la peau et des autres muqueuses;
- un ensemble de clichés radiographiques;
- une évaluation de l'hygiène et de la nutrition du patient;
- une évaluation de l'accumulation de plaque;
- des instructions d'hygiène bucco-dentaire;
- un détartrage supra- et sous-gingival;
- un curetage radiculaire;
- un polissage des dents.

Des thérapies complémentaires pourront être décidées alors, avec usage de produits chimiques ou médicamenteux. Enfin le rythme de consultations de maintenance sera établi.

En maintenant un certain équilibre, on peut espérer stopper l'évolution de la lésion. La maintenance peut être appliquée à l'ensemble de la population saine avant toute initiation de processus pathologique (prévention primaire). Elle peut s'appliquer à des sujets ayant déjà présenté des états pathologiques. Dans ce cas, l'objectif sera de prévenir la récurrence de la maladie après une phase active de thérapeutique (prévention secondaire post-thérapeutique). Il se peut aussi que la maintenance s'applique à prévenir ou réduire la progression de pathologies existantes.

MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Dans le cadre d'une maintenance chez les sujets sains, donc d'une maintenance préventive, les rapports praticien/patient passent par l'information du patient, l'enseignement de techniques adéquates d'hygiène bucco-dentaire. Cette prévention primaire devrait être effectuée précocement, compte tenu de la fréquence élevée des gingivites chez les sujets jeunes. Elle vise aussi les patients porteurs d'appareillages orthodontiques et prothétiques (amovibles ou fixes). Elle concerne évidemment les membres de familles de patients à risque.

MAINTENANCE POST-THÉRAPEUTIQUE

La maintenance post-thérapeutique vise la récurrence de la maladie et le maintien de l'hygiène obtenue après la phase active de traitement. Elle consiste en instructions d'hygiène, nettoyage professionnel des dents, surfaçages, chimiothérapies et irrigations sous-gingivales.

MAINTENANCE PALLIATIVE

La maintenance palliative consiste à prévenir, ralentir ou arrêter la progression de maladies parodontales chez des patients qui ne peuvent recevoir des soins adaptés par manque d'acceptation du traitement, pour cause de mauvaise hygiène non perfectible, ou qui ont une santé trop altérée (par exemple une déficience immunitaire) (Baehni et Tessier, 1994). Dans ce contexte, on a pu montrer qu'un groupe de patients recevant des soins professionnels tous les 15 jours ne présente pas de perte d'attache ni d'évolution de la maladie au bout de 2 ans. En revanche, un autre groupe convoqué tous les 6 mois présente une perte d'attache et des poches plus profondes. Cela démontre l'efficacité de ces mesures préventives.

Le sondage, le saignement à l'examen des poches, l'appréciation de la compliance du patient en matière d'hygiène bucco-dentaire, le renforcement de ces mesures en cas de dépôt important de plaque, les mesures individuelles pour renforcer la lutte contre la formation de plaque, la mesure de la hauteur d'attache, le traitement des hypersensibilités cervicales après thérapeutique parodontale, tous ces paramètres constitueront le diagnostic renouvelé à chaque consultation, ou des étapes du traitement de maintenance.

Conclusion

Les thérapeutiques effectuées lors de ces séances visent à perturber la réformation de la plaque. En l'absence de poches parodontales, le détartrage sera supra-gingival. En présence de poches, le détartrage sera aussi sous gingival, jusqu'à des profondeurs de 5 mm environ. Le débridement de poches à l'aide d'instruments manuels ou ultrasonores affecte quantitativement et qualitativement la flore microbienne. Des irrigations sous-gingivales avec des antiseptiques retardent la recolonisation bactérienne. Elles peuvent être pratiquées par des patients habiles manuellement, ce qui n'est le cas que d'une minorité. La chlorhexidine a fait preuve

d'efficacité dans ce domaine. Des systèmes contrôlés locaux permettent de libérer des antibiotiques dans les sites lésés avec une efficacité supérieure à celle d'une antibiothérapie systémique. Ce type de thérapeutique doit être utilisé sur de courtes périodes.

Pendant les 6 mois qui suivent un traitement, il est souhaitable de revoir les patients tous les 15 jours. Puis, des visites tous les 3 mois semblent raisonnables. La fréquence de ces visites est fonction du patient et de sa pathologie. Soixante quinze pour cent des patients s'accommodent fort bien d'une visite tous les 3 à 6 mois. D'autres patients ne nécessitent pas des visites si fréquentes. Les données des enquêtes publiées indiquent une moyenne de 4,5 mois après un an, et jusqu'à 20 mois après 4 ans. Il est évident que ces valeurs concernent les phases de maintenance préventive et post-thérapeutique, mais en aucun cas la maintenance palliative, dont la fréquence doit être liée à l'importance de la pathologie systémique causale. Dans ce contexte, l'usage de chlorhexidine, d'antibiotiques et d'agents antifongiques peut permettre de contrôler une parodontite chez un immunodéficient.

Une des difficultés majeures dans ces thérapeutiques post-interventionnelles est l'absence de consentement du patient. De toute façon, même chez un patient motivé au début, la compliance décroît. Après 3 ans, la moitié des patients trouvent difficilement supportables les soins interproximaux. Après 8 ans, seuls 16 % des patients poursuivent une maintenance. Trente quatre pour cent ne reviennent pas après une phase active de traitement. De nombreux facteurs interviennent dans cette absence de motivation, dont la lassitude et le manque de temps. Le rôle du praticien, de l'hygiéniste ou de l'infirmière dans cette communication avec le patient est essentiel.

12 Aspects sociologiques et économiques des thérapeutiques - Prise en charge des soins

Parodontopathies et économie de la santé

Démarche économique

Elle peut procéder, essentiellement, de deux approches: évaluer le coût des parodontopathies en France; comparer des stratégies alternatives de prise en charge aux plans préventif, diagnostique et thérapeutique.

Il s'agit alors de déterminer les stratégies qui, en termes relatifs (c'est-à-dire par comparaison entre elles), présentent les meilleurs rapports résultats de santé/coût impliqué. On connaît bien ces analyses sous le terme d'études coût/efficacité, coût/utilité ou coût/bénéfice. Elles visent à optimiser l'allocation des ressources en les orientant vers les meilleures stratégies au regard de ces rapports coûts/résultats.

Contexte des parodontopathies Il s'agit de pathologies:

- multiformes: de la gingivite « simple » à la parodontite aiguë juvénile, rare, en passant par les parodontites de l'adulte;
- multifactorielles: conduites d'hygiène et de nutrition; pathologie microbienne, infectieuse; facteurs héréditaires (?); pathologies associées (diabète)...

Il n'existe pas vraiment de consensus médical quant à l'étiopathogénie et aux traitements des parodontopathies. De plus, ces traitements présentent des modalités évolutives, de la greffe osseuse à la pose de corail, jusqu'à la régénération tissulaire guidée (RTG), sans que l'on puisse clairement établir s'il s'agit effectivement de nouvelles thérapeutiques ou de « modes » dans les pratiques. De surcroît, peu ou pas d'études comparatives existent entre les méthodes.

Les contraintes financières augmentent, alors que la prise en charge économique des traitements parodontiques est faible. On observe des « effets pervers » de « rattrapage » sur d'autres types de traitement, notamment sur les soins non opposables. On se trouve face à une situation désormais assez figée.

Devant une telle situation propre aux soins dentaires en général et non spécifique à la prise en charge des maladies du parodonte, trois scénarios d'évolution sont possibles, fondés sur des conceptions différentes de la solidarité et des modalités d'organisation du système, ainsi que sur des appréciations divergentes concernant le maintien ou le desserrement des contraintes financières, ou encore le rythme souhaitable ou possible des évolutions.

Bien que ces scénarios s'accordent sur la double nécessité de connaître le prix des actes pratiqués et de rémunérer correctement le praticien sur la base de ce prix, ils divergent en fonction des critères rappelés ci-dessus:

- Un premier scénario prône un retour à une pratique plus libérale pouvant aller jusqu'à la mise en concurrence des organismes de couverture sociale, instituant les honoraires libres (mais à l'intérieur de fourchettes de prix) sur tous les actes, condamnant toutes les entraves à la liberté d'installation, de prescription, de formation ou de pratique;
- Un deuxième scénario préconise le retour à une pratique conventionnelle globale (associant les organismes de financement complémentaire), portant sur l'ensemble des soins dentaires, procédant, en lien avec la profession et après révision de la nomenclature et des tarifs, à une évaluation des soins de première intention, aboutissant à des tarifs opposables sur tous les actes, mettant l'accent sur la prévention et les soins conservateurs;
- Un troisième scénario, misant sur la constance de l'enveloppe consacrée aux soins dentaires par la Sécurité sociale, préfère adopter, au-delà de la nécessaire remise à niveau de la nomenclature et des coûts de chaque acte, une concentration des moyens disponibles sur les actes et les populations désignés comme prioritaires par les responsables de la santé publique. À cet égard, sans doute faut-il aller, d'une part, vers un remboursement plus généreux de la prévention, des soins conservateurs, voire des soins prioritaires (les tarifs opposables étant instaurés uniquement pour ces actes), d'autre part, vers la consolidation de l'accès aux soins des plus démunis.

Les maladies parodontales:

- sont importantes en termes de prévalence,
- engendrent un coût élevé, dont l'évaluation reste encore à préciser,
- sont susceptibles, à l'aide de moyens simples, et pour la majorité d'entre elles, de bénéficier d'actions de prévention destinées à en prévenir ou à en retarder l'apparition, puis à en limiter les séquelles,
- peuvent être efficacement traitées, sous réserve d'un bon suivi par le chirurgien-dentiste et d'une hygiène bucco-dentaire correcte du patient,
- entraînent, vu leur coût et les faibles taux de remboursement qui les caractérisent, un renoncement aux soins et aux traitements pour les patients.

Au total, il s'agit bien d'une question de santé publique, niveau auquel on trouve trop peu souvent la santé dentaire. C'est sur cette base que la MGEN se pose la question de la prise en charge des parodontopathies en France.

Sur un plan économique, seront tout d'abord analysées les quelques données existantes, issues, notamment, de la CHANTS et du CREDES, ainsi que les éléments de la littérature,

essentiellement étrangère, traitant des facteurs socio-économiques influencent les maladies parodontales et le recours (ou le non-recours) aux soins correspondants. Ensuite, grâce à une brève enquête conduite en collaboration avec la MGEN, le coût des traitements parodontaux ainsi que la part assumée par chacun des acteurs (Sécurité sociale, mutuelle, patient) dans la prise en charge seront évalués de façon illustrative et très préliminaire, sans souci de représentativité ou d'exhaustivité.

Recours aux soins et facteurs socio-économiques dans les parodontopathies

Parodontopathies et recours aux soins: données françaises

On dispose de trois sources principales pour évaluer l'importance des parodontopathies en France et décrire les individus qui recourent à des soins en lien avec cette pathologie:

- la première enquête nationale auprès des chirurgiens-dentistes libéraux du CREDES en 1987 (Mizrabi et Mizrahi, 1988; Gallet, 1989);
- l'ouvrage du COME intitulé *Situation de la santé dentaire en France*, en particulier le chapitre de Mizrahi et Mizrahi (1995a) repris ultérieurement pour partie dans *Recours aux soins et état de santé bucco-dentaire* (Mizrabi et Mizrahi, 1995b);
- l'enquête nationale sur les actes bucco-dentaires de la CNAMTS (1995).

Offreurs de soins

ÉLÉMENTS DÉMOGRAPHIQUES (CNAMTS, 1995)

On dénombrait, au 31 décembre 1992, 36408 chirurgiens-dentistes (CD) en activité et exerçant en cabinet libéral et 1 490 stomatologues libéraux.

Tableau 12-1 Démographie médicale au 31/12/92

	Conventionnés		Non conventionnés		Total	
	sans DP		avec DP		effectif	% effectif
	effectif	%	effectif	%		
CD omnipraticiens	34514	94,8 %	501	1,4	189	0,5%
CD orthodontistes						
Exclusifs	1088	3,0%	112	0,3	4	0,0%
Total	35602	97,8%	613	1,7%	193	0,5%

DP: dépassement

REPARTITION DE L'ACTIVITE SELON LE PRATICIEN (CNAMTS, 1995)

Les chirurgiens-dentistes omnipraticiens sont à l'origine de 94,8 % des actes bucco-dentaires facturés par le régime général, les stomatologues représentant 3,6 % du total des actes et les chirurgiens-dentistes exclusifs orthodontistes 1,6 %. La part dévolue aux chirurgiens-dentistes

omnipraticiens est encore plus importante si l'on considère uniquement les actes de détartrage et de traitement des parodontopathies. Cette évolution tient au fait que la parodontologie ne constitue pas une spécialité reconnue. On peut cependant s'étonner de la présence, même très peu importante, de chirurgiens-dentistes exclusifs au niveau des actes de parodontologie.

Tableau 12-2 Répartition des soins dentaires selon le praticien (actes)

	Ensemble des actes bucco dentaires	Détartrage	Traitement de la parodontopathie	Détartrage+traitement de la parodontopathie
CD omnipraticien	94,8 %	98,1 %	98,1 %	98,1 %
CD orthodontiste exclusif	1,6 %	0,2 %	0,1 %	0,2 %
Stomatologue	3,6 %	1,7 %	1,8 %	1,7 %

LIEU D EXERCICE

Dans 96,4 % des cas, les actes liés au détartrage ou au traitement des parodontopathies sont réalisés en cabinet libéral; c'est le cas pour 94,8 % de l'ensemble des soins bucco-dentaires. Les centres de santé constituent, 2~4 dans les deux cas, l'alternative au traitement en cabinet libéral.

Demandeurs de soins

Dans le cadre général des soins bucco-dentaires, il s'agit le plus souvent d'individus de sexe féminin (pour 54 %), âgés de moins de 50 ans (pour 74,4 %). Ces résultats sont confortés par ceux de l'enquête du CREDES (Gallet, 1989) auprès d'un échantillon national de chirurgiens-dentistes libéraux. Cette étude nous informe par ailleurs que 45 % des patients sont actifs.

Dans le cas des patients atteints de parodontopathie, les caractéristiques semblent identiques. En effet, d'après les résultats de l'étude de la CNAMTS présentés dans le tableau 12-3, 56 % des patients traités sont des femmes et 71 % d'entre eux ont moins de 50 ans.

**Tableau 12-3 Répartition de l'effectif des séances de soins dentaires
selon le sexe et la classe d'âge des individus concernés**

	Soins Bucco-dentaires	Détartrage	Séance paro.	Détartrage + séance paro.
% de femmes	54 %	56 %	56 %	56 %
Classe d'âge				
0-9ans	4%	1%	1%	1%
10-19ans	12%	6%	6%	6%
20-29 ans	21%	21%	21%	21%
30-39 ans	21 %	24 %	24 %	24 %
40-49 ans	16%	19%	20%	19%
50-59 ans	10%	13%	13%	13%
60-69 ans	10%	11%	11%	11%
70-79 ans	4%	4%	4%	4%
> 80 ans	1 %	1 %	1 %	1 %

L'étude du CREDES (1987) indique toutefois que la fréquence des pathologies des gencives et du parodonte est plus élevée chez les individus de sexe masculin, et ce, quelle que soit la gravité de l'affection (Tableau 12-4).

Nature des soins délivrés

Les séances de détartrage et de traitement des parodontopathies représentent près de 15 % des actes facturés par le régime général et 31 % de l'ensemble des actes de soins conservateurs. La part de ces soins parodontaux est moindre lorsque l'on prend comme unité de compte l'ensemble des coefficients associés aux actes (au lieu des actes). Dans ce cas, les séances de détartrage (cotées SC5) et de traitement des parodontopathies (cotées SC4) ne représentent plus que 18 % des coefficients affectés aux soins conservateurs.

L'étude du CREDES auprès des chirurgiens-dentistes libéraux évalue, pour sa part, le poids de la parodontologie à 10,5 % de l'ensemble des séances de soins.

Enfin, à partir des données de l'enquête décennale sur la santé et les soins médicaux de 1991 (CREDES, 1994), Mizrahi estime la part dévolue aux séances de soins parodontaux à 3,7 % de l'ensemble des soins dentaires.

Soins dentaires et renoncement

Il convient de garder à l'esprit les évolutions importantes qu'a connues la dépense de soins bucco-dentaires au cours des dernières décennies. Ainsi, la dépense moyenne par personne (en francs courants) pour ce type de soins est passée de 60 francs en 1970 à 256 francs en 1980, puis 695 francs en 1992, soit une multiplication par 11,6 entre 1970 et 1992. En volume, pour éliminer les effets de l'inflation, la consommation de soins dentaires a été multipliée par 2,9 au cours de cette même période. Par ailleurs, d'après l'assurance maladie, chaque personne aurait dépensé, en 1988, 370 francs de soins dentaires, dont 51,2 % remboursés par l'assurance maladie, 15,4 % au titre du ticket modérateur et 33,5 % de dépassement.

De plus, au cours de ces dernières décennies, la part du financement à charge de la Sécurité sociale et de l'État s'est réduite, au contraire de celle des mutuelles et de la part à charge du privé.

Ces éléments, associés à une certaine « crainte » des soins dentaires, font que ceux-ci constituent le poste de consommation médicale où le renoncement aux soins est le plus important. Il est plus marqué dans les catégories socio-professionnelles peu élevées (bien que la différence avec les catégories socio-professionnelles élevées ne soit pas très importante); il dépend également de la couverture complémentaire des individus.

Conclusion

Il existe, en France, assez peu de données « épidémiologiques » sur les parodontopathies. À la lumière de ce qui précède, on peut toutefois considérer que :

- les soins des pathologies parodontales représentent entre 3,7 % et 10,3 % des séances et 15 % des actes de soins dentaires; 286
- les femmes et les personnes de moins de 50 ans y recourent davantage (ces observations se vérifient aussi pour l'ensemble des soins dentaires);
- les chirurgiens-dentistes omnipraticiens possèdent le monopole des actes liés au détartrage et au traitement des parodontopathies. Ceux-ci ont lieu dans un cabinet libéral.

Enfin, au vu des dépenses souvent élevées, facturées dans le cadre d'un traitement d'une parodontopathie, dépenses peu ou pas remboursées par le régime général, on peut raisonnablement penser que le renoncement aux soins pour raisons économiques y est important, même s'il n'existe à ce jour aucune donnée spécifique aux parodontopathies.

Parodontopathies et facteurs socio-économiques

Dans la littérature relative aux facteurs socio-économiques en lien avec les parodontopathies, trois groupes de population sont plus particulièrement étudiés les enfants, les personnes âgées et les personnes à bas revenus.

Parmi les facteurs sociaux, on retrouve la classe sociale définie selon la classification du *British Registrar General*¹, le niveau d'éducation des parents (variant de 1 - 5 années ou

moins d'école - à 6 ans d'études universitaires), et le niveau mensuel de revenus de la famille, réparti en trois classes: faible, moyen et élevé.

1 : La classification en classes sociales (déterminée par l'activité du père ou, le cas échéant, de la mère) peut être résumée comme suit: classe I: high professional and managerial; classe II: lower managerial; classe III: senior clerical, small commercial operators; classe IIII: skilled artisans, farmers; classe IV: routine non-mannual workers, semi-skilled workers; classe V: unskilled manual workers.

Pour déterminer le niveau socio-économique du patient, Rizk et Christen (1994) emploient une échelle de classement (*the two factor index of social ranking*) qui combine le niveau d'activité du chef de famille et son niveau d'éducation. Une procédure d'évaluation permet de déterminer une valeur (comprise entre 11 et 84) correspondant au niveau socio-économique de la famille. Ces valeurs sont regroupées en cinq catégories, comme l'indique le tableau ci-après.

Tableau 12-5 Scores socio-économiques

Score	Classe	Valeurs
Élevé	I	11-18
	II	19-38
Moyen	III	34-51
	IV	52-68
Faible	V	67-84

Dolan et Atchison (1993) montrent que la proportion d'individus âgés de 65 ans ou plus, qui ne se sont pas rendus chez le dentiste au cours d'une période donnée, dépend également de variables socio-économiques. Ainsi, par exemple, seuls 24 % des individus ayant effectué moins de 9 années d'études ont effectué une visite au cours des 12 derniers mois, pour 67 % pour ceux ayant accompli au moins 13 années d'études. Le revenu familial influe aussi sur le recours aux soins dentaires, comme l'indique le tableau 12-6.

Tableau 12-6 Pourcentage des individus de 65 ans ou plus ayant consulté leur dentiste dans un intervalle de temps donné. D'après Dolan et Atchison (1993)

	Moins d'un an	1 à 2 ans	2 à 5 ans	5 ans ou plus
Niveau d'éducation				
moins de 9 ans	24,2	6,3	15,0	48,6
9 à 11 ans	33,7	7,2	15,9	38,2
12 ans	49,3	8,2	12,8	24,8
13 ans ou plus	67,1	6,1	9,7	13,3
Revenu familial (dollars)				
Moins de 10000	25,8	5,7	15,0	50,1
10000-19999	39,0	7,6	16,1	33,2
20000 - 34999	54,6	3,4	12,1	22,6
35000 ou plus	55,8	6,4	9,3	24,2
Assurance privée				
oui	61,0	7,6	10,7	17,9
non	42,1	7,1	14,1	33,5

Enfin, l'existence d'une assurance privée pour couvrir les soins dentaires exerce également une influence sur le recours aux soins. Cette dernière observation est corroborée par les résultats de nombreuses autres études. L'absence d'une assurance pour couvrir les dépenses dentaires est plus fréquente chez les minorités, les personnes à bas revenus ou les personnes âgées. Locker et Leake (1993) décrivent, sur une population composée d'individus de plus de 50 ans, les relations existant entre l'âge, le niveau de revenu et le taux de couverture. Ainsi, à partir d'un échantillon de 3 033 individus, ils établissent, de manière statistiquement significative, une relation négative entre l'âge et le taux de couverture, une relation positive entre le revenu et le taux de couverture.

Tableau 12-7 Taux de couverture selon l'âge de l'individu et le revenu du ménage. D'après Locker et Leake (1993)

	Effectif	Taux de couverture (%)
Tous les Individus		46,7
Âge		
50-64 ans	1671	62,1
65 - 74 ans	819	35,3
75 ans et plus	458	16,7
Revenu annuel du ménage (dollars)		
moins de 19999	775	33,7
20000 – 39999	385	54,9
40000 - 59999	337	68,7
60000 ou plus	305	73,9

Par ailleurs, ils observent un recours aux soins plus fréquent chez les individus couverts par une assurance, hormis pour les individus dentés dont le revenu du ménage est supérieur à 60000 dollars.

Enfin, les facteurs socio-économiques affectent également le suivi du traitement, qui est primordial dans le cas des parodontopathies. En effet, le problème des parodontopathies peut être contrôlé par les individus s'ils adoptent le comportement préventif approprié. Celui-ci consiste notamment en visites régulières de contrôle chez le dentiste et brossages quotidiens des dents. Or, on constate que l'acceptabilité de ces programmes d'éducation à l'hygiène dentaire est souvent décevante (de l'ordre de 36 % d'après Mendoza et coll., 1991). Selon Blinkhorn (1993), deux facteurs essentiels permettent d'expliquer ces piètres résultats: la prise en compte insuffisante, de la part du corps médical, de l'ensemble des normes dictées par l'environnement social de l'individu qui conditionnent son comportement (« macro-environnement »); une éducation dentaire, au cabinet, non planifiée et trop souvent improvisée et inadaptée au patient (et micro-environnement il). Pour Mendoza et coll. (1991), les critères économiques, notamment l'absence de souscription à une assurance, la peur du traitement, une influence négative de la famille ou des amis peuvent expliquer ce non-respect des règles élémentaires d'hygiène dentaire. Selon eux encore, un nombre important de patients, en particulier âgés, n'éprouve pas le besoin de traitement; d'autres évoquent le manque de temps.

Au terme de cette revue de la littérature, il semble important de souligner les éléments suivants:

- le nombre des données françaises permettant d'estimer le recours aux soins pour parodontopathies s'avère assez faible. De surcroît, les quelques études disponibles semblent hétérogènes et incomplètes;
- il n'existe pas, à proprement parler, d'évaluations médico-économiques (de type coût-efficacité, coût-bénéfice ou coût-utilité) spécifiques des parodontopathies;
- enfin, si on constate l'influence de facteurs socio-économiques (tels que la Lasse sociale, le niveau d'éducation ou de revenus, ou encore, l'existence d'une assurance complémentaire) sur le recours aux soins parodontaux, on déplore néanmoins l'absence d'études françaises portant sur ce thème.

Prise en charge des parodontopathies en France

Aspects institutionnels

La liste des actes pratiqués par les parodontologistes et leur cotation sont présentés en annexe (voir p. 296).

Modalités de remboursement des parodontopathies par le régime général

ACTES RECONNUS OU ASSIMILÉS

Cinq types d'actes sont inscrits à la nomenclature générale des actes professionnels :

- le détartrage (coté SC5 s'il est effectué par un chirurgien-dentiste, SPM5 dans le cas d'un médecin stomatologue): 2 séances maximum par séquence de soins,
- la séance de traitement d'une parodontopathie, quelle que soit la technique utilisée (surfaçage, curetage, équilibrage occlusal), cotée SC4 ou SPM4: 9 séances maximum par an,
- la ligature: SC8 ou SPM8 par ligature,
- l'attelle métallique: SC40 ou SPM40,
- la prothèse-attelle de contention SC70 ou SPM70.

L'intervention à lambeaux est assimilée, depuis 1975, à la gingivectomie², cotée DC20 (si chirurgien-dentiste) ou KC20 (si médecin) pour 1 quadrant ou un secteur de canine à canine (Problème: les spécialistes parlent davantage en termes de sextant que de quadrant). On admet donc 4 DC20 (KC20) au maximum par cavité buccale.

Certains actes ne sont pas pris en charge, ni sujets à assimilation. C'est le cas de la chirurgie muco-gingivale, de la greffe gingivale, de la greffe osseuse et des matériaux inertes de comblement. Pour ces actes, il n'existe donc ni cotation, ni remboursement. Il existe, en revanche, une tarification de ces différentes interventions. À titre d'exemple, le coût des différents actes de parodontologie pour les hôpitaux relevant de l'Assistance Publique (examens et traitements prévus par l'article 1 de l'arrêté interministériel du 27 août 1973) figure dans le tableau 12-8.

VALEUR DES LETTRES-CLÉS, ENTENTE PRÉALABLE ET OPPOSABILITE

La valeur actuelle des lettres-clés utilisées dans le cas des parodontopathies est la suivante:

- SC: 15,20 F
- SPM 14,70 F
- DC: 13,70 F
- KC: 13,70 F

Certains actes nécessitent une entente préalable attelle, prothèse-attelle de contention, intervention à lambeaux (car assimilation) et gingivectomie (cotée DC20 ou KC20). En revanche, les SC4, SC5, ligatures et gingivectomies de moins d'un quadrant (cotées DC5 ou KC5) ne requièrent pas d'entente préalable.

Tableau 12-8 Tarifs applicables au 1er janvier 1995 (AP-HP Paris)

Libellé	Actes NGAP (cote)	Dépassement par entente directe	Actes hors NGAP
Coronoplastie étendue (par séance)			299F
Analyse occlusale			427F
Axiographie			427F
Chirurgie parodontale NGAP			
par quadrant et/ou sextant	DC 20	639 F + matériaux particuliers	
unitaire	DC 5	200 F + matériaux particuliers	
Applications topiques de fluorure (par séance)			129F
Gouttière thermoformée pour fluoration (par arcade)			288F
Surfaçage par quadrant et/ou sextant (par séance)	SC4		227F
Attelle coulée collée			865F par dent
Attelle non coulée collée			227F par dent
Guide de cicatrisation			722F

Sont opposables les actes suivants: SC4, SC5, SC8, gingivectomie. Les praticiens doivent donc respecter les tarifs conventionnels.

Sont à présent considérés comme inopposables, par décision du Comité dentaire paritaire national, les SC40, SC70 et les interventions à lambeaux en cas de régénération tissulaire ou osseuse guidée (pose d'une membrane ou d'un matériau de comblement).

En règle générale, le montant maximum accordé est 2 SC5 + 9 SC4 (+ éventuellement SC40 ou SC70). Il est à noter que les praticiens ne respectent pas toujours l'opposabilité des actes et qu'ils ne renvoient pas systématiquement la feuille de soins, la faiblesse de la prise en charge rendant cet envoi peu utile, lorsque le devis global est élevé.

Modalités de remboursement des parodontopathies par la MGEN

La MGEN, quant à elle, rembourse les 25 % complémentaires des 70 % du tarif de base Sécurité sociale pris en charge par le régime général.

Elle a, par ailleurs, mis en place une prestation « soins coûteux » qui permet d'atténuer la charge financière des adhérents confrontés à des traitements ou pratiques médicales peu ou pas remboursés par la Sécurité sociale.

En 1995, près de 3,7 millions de francs ont ainsi été répartis sur 3 990 dossiers dont 1387 au seul titre des soins parodontaux ou dentaires spéciaux (Tableau 12-9). Pour déterminer le montant de l'accord pour soins coûteux, dans le cas de parodontopathies, la MGEN considère les éléments suivants:

- 1 consultation de spécialiste (SC15),
- 9 séances de soins de gencives/an (coût unitaire SC9),
- 1 cotation DC30 et non DC20 pour la gingivectomie,
- 6 interventions (lambeaux, greffes)/an (coût unitaire DC25), sauf dans le cas d'une greffe osseuse (coût unitaire DC35).
- 6 apports de matériaux/an (coût unitaire DC10),
- 6 poses de membranes/an (coût unitaire DC10),
- 4 à 5 séances de maintenance/an (coût unitaire SC15).

La MGEN octroie 95 % du montant ainsi calculé, après déduction de ce qui est pris en compte par la Sécurité sociale.

Tableau 12-9 Nombre de dossiers et montants attribués pour soins coûteux

Nature des dossiers	Nombre de dossiers concernés	Montants attribués	Moyenne par dossier
Actes médicaux non remboursés en SS	586	1078095 F	1095 F
Parodontopathie et soins dentaires spéciaux	1387	769340 F	555 F
Survi psychothérapeutique et moteur	713	743016 F	1042 F
Médicaments et analyses non remboursés en SS	594	606562 F	1021 F
Frais d'appareillage	361	332194 F	920 F

Résultats d'une étude préliminaire

Méthodologie

Afin de tenter de mieux cerner la prise en charge actuelle des parodontopathies en France, une étude rétrospective a été mise en place, avec le concours précieux de la MGEN, à partir d'un

échantillon de dossiers de demande de remboursement de soins coûteux pour parodontopathie adressés au siège national de la MGEN en 1996. 173 dossiers ont ainsi été analysés. Les informations suivantes ont été recueillies:

- sexe du bénéficiaire,
- année de naissance du bénéficiaire,
- montant total des dépenses engagées,
- montant des dépenses remboursées par la Sécurité sociale,
- montant des dépenses remboursées par la MGEN dans le cadre des prestations statutaires,
- montant des dépenses remboursées par la MGEN dans le cadre du secteur des soins coûteux,
- montant des dépenses restant à la charge du patient.

Il va de soi que toutes ces informations ont été collectées et analysées de façon anonyme. Il n'a, en revanche, pas été possible de disposer d'informations concernant le revenu et la catégorie socio-professionnelle des bénéficiaires, mais on peut supposer, au regard des caractéristiques générales des assurés de la MGEN (Tableau 12-10), une certaine homogénéité des données concernant ce second élément.

Tableau 12-10 Caractéristiques générales de la population mutualiste de la MGEN

	Effectif au 31/12/1995	1974-1975
Actifs du régime général	121 864	
Actifs du régime fonctionnaire	972 992	
Retraités (R.g. + R.f.)	375 1 85	
Régimes divers	23 489	
Adhérents « maintenus »	7 346	
Total	1 500 876	
Membres associés « b »	342 492	
Total général	1 843 368	
Proportion d'hommes (%)	36,70 %	38,85 %
Proportion de femmes (%)	63,30 %	61,15 %
Proportion des moins de 30 ans	11,18 %	33,28 %
Proportion des moins de 35 ans	19,52 %	48,00 %
Proportion des plus de 65 ans	15,19 %	7,53 %

On dénombrait, au 31 décembre 1995, près de 1 500000 membres participants de la MGEN. Parmi eux, 64,8 % sont soumis au régime des fonctionnaires. Il existe par ailleurs 342492 membres associés « b », pour la plupart des conjoints ou des étudiants, ce qui représente 18,6 % de l'effectif total des mutualistes MGEN.

Les mutualistes MGEN sont, pour 63,30 % d'entre eux, de sexe féminin. On observe, si l'on compare les statistiques de 1974 et de 1995, un vieillissement de la population, les moins de 30 ans ne représentant plus, en 1995, que 11 % des mutualistes (pour 33 % en 1974).

Résultats

On constate, dans l'échantillon de 173 dossiers ainsi constitué, que 69 % des demandes de remboursement émanent d'individus de sexe féminin. Cette proportion, quoique légèrement supérieure, demeure comparable à celle des femmes dans l'ensemble des mutualistes MGEN. L'âge moyen est de 50,6 ans (51,7 ans pour les hommes; 50,1 ans pour les femmes) avec un minimum à 8 ans et un maximum à 84 ans.

**Tableau 12-11 Montants financiers à charge des différents acteurs
(en francs 1996 par patient)**

Sexe	Dépenses engagées	Remboursement S S	Remboursement MGEN		Reste à charge du patient
			prest. statutaires	soins coûteux	
Masculin	5111,6	606,4	338,9	598,0	35568,3
Féminin	3654,4	420,7	115,3	550,7	256,7
Moyenne	4106,0	478,2	184,6	565,4	2877,8

**Tableau 12-12 Part de la dépense engagée à charge des différents acteurs
(en %)**

Sexe	Remboursement S S	Remboursement MGEN		Reste à charge du patient
		prest. Statutaires	soins coûteux	
Masculin	11,9 %	6,6 %	11,7 %	69,8 %
Féminin	11,5%	3,2%	15,1%	70,2%
Moyenne	11,6%	4,5%	13,8%	70,1%

Comme l'indiquent les tableaux 12-11 et 12-12, le montant moyen des dépenses engagées est de l'ordre de 4 100 francs par fiche de remboursement (minimum 500 francs; maximum: 51700 francs); 11,6 % de ce débours est pris en charge par la Sécurité sociale et 4,5 % par la MGEN dans le cadre des prestations statutaires (couverture de 95 % du tarif Sécurité sociale). Au titre des soins coûteux, la MGEN prend à sa charge, en plus des dépenses légales mentionnées ci-avant, 13,8 % du débours total.

La somme moyenne restant à la charge du patient après les interventions financières de la Sécurité sociale et de la mutualité, est de 2 877,80 francs par demande de remboursement, correspondant à près de 70 % du débours total. En l'absence de prise en charge spécifique pour soins coûteux, le patient aurait payé, en moyenne, 3 443,20 francs, soit 83,9 % du montant initial.

Le montant total des dépenses engagées est plus élevé chez les hommes que chez les femmes (5 112 us 3 654 francs). Le faible nombre de dossiers examinés ne permet toutefois pas de se prononcer sur le caractère statistiquement significatif de cette différence. Cette enquête

présente un certain nombre de limitations méthodologiques. Outre le faible nombre de dossiers inclus, on ne dispose, en effet, que de peu d'informations quant aux caractéristiques des individus qui bénéficient de l'intervention de la MGEN pour soins coûteux. Il est, par ailleurs, impossible de savoir si la population étudiée est représentative de la population française. Au vu des caractéristiques spécifiques des assurés et ayants droit de la MGEN, on peut toutefois en douter. Signalons enfin que les fiches de recueil coûts ont été remplies avec une qualité variable, qui ne permet pas de garantir l'exactitude des données.

Pour tout cet ensemble de raisons, cette étude ne peut fournir de chiffres précis quant aux montants financiers à charge des différents intervenants. Elle permet néanmoins de souligner l'importance des dépenses à la charge du patient, après intervention de la Sécurité sociale et de la mutualité (près de 70 % du montant total), ainsi que l'ampleur des dépenses en lien avec le traitement des parodontopathies (4 100 francs par demande de remboursement). Soulignons cependant, concernant ce second point, que les dépenses sont inégalement réparties pour 63 % des dossiers, le débours total est inférieur à 3 500 francs; en revanche, pour 9 % d'entre eux (mais ceux-ci ont une influence sur le débours moyen), la dépense totale excède 9500 francs.

RÉFÉRENCES

BLINKHORN AS. Factors affecting the compliance of patients with préventive dental Regimens. *Int Dent J* 1993 43: 294-8

CNAMTS. Enquête nationale sur les actes bucco-dentaires. Mai 1995

CREDES. Enquête décennale sur la santé et les soins médicaux 1991-1992. Actes du Colloque. CREDES Biblio n° 1046, 1994, 194 p.

DOLAN TA, ATCHISON KA. Implications of access, utilisation and need for oral health care by the non-institutionalized and institutionalized elderly on the dental delivery system. *J Dent Educ* 1993 57: 876-887

GALLET JP. L'exercice libéral de la chirurgie dentaire. France 1987. CREDES, Biblio n° 829bis, 1989, 176 p.

LOCKER D, LEAKE JL. Inequities in health: dental insurance coverage and use of dental services among aider Ontario adulte. *Can J Public Health* 1993 84: 139-140

MENDOZA AR, NEWCOMB GM, NIXON KC. Compliance with supportive periodontal therapy. *J Periodontol* 1991 62: 731-736

MIZRAHI AN, MIZRAHI AR. Soins et état de santé bucco-dentaire: premiers résultats de l'enquête nationale auprès des chirurgiens dentistes, France 1987. Colloque Économie, Géographie, Sociologie et Santé Bucco-Dentaire, Chinon, 8-9 septembre 1988. CREDES, Biblio n° 775, 1988

MIZRAHI AN, MIZRAHI AR. Évolution de la consommation bucco-dentaire et renoncement aux soins. In: Situation de la santé dentaire en France état des lieux, orientations stratégiques. COME, 1995a, pp. 85-95

MIZRAHI AN, MIZRAHI AR Recours aux soins et état de santé bucco-dentaire: graphiques commentés. CREDES, Biblio n° 1087, 1995b

RIZK SP, CHRISTEN AG. Falling between the cracks oral health survey of school children âges five to thirteen having limited access to dental services. J Dentist Childr 1994: 356-360

Annexe: Actes réalisés par les parodontologistes et leur cotation

Le lecteur pourra confronter la liste des actes pratiqués par les parodontologistes avec les thérapeutiques développées dans les chapitres 9 et 10.

Traitements du parodonte malade (HN: hors nomenclature)	Cotation
Gingivites	
• motivation	C ou pas de cotation (HN)
• détartrage	SC 5 (max. 2 séances)
• irrigations	SC 4 (max. 9 séances)
• gingivectomies (hyperplasies)	DC 20 par quadrant DC 5 si quadrant incomplet
Parodontites	
• motivation	C ou HN
• radiographies	Z 3,8 * nombre de rx
Examens complémentaires:	
• sondes	HN
• cultures bactériologiques	HN
• surfaçages	HN
• réévaluation	HN
• interventions à lambeaux	DC20 par quadrant
• avec ostéectomie	DC20 + HN
• amputations ou hémisections	HN
• RTG	DC 20 + HN
Maintenance	
• Évaluation correspondant à une période de 3 à 6 mois en fonction du patient.	SC5 + SC4 radiographies Z3,3 * nombre de clichés
Traitements préprothétiques	
<i>Parodonte sain ou assaini</i>	
• élongations coronaires avec ou sans ostéectomies	HN
• chirurgie mucogingivale	HN
• hémisections	HN
• amputations	HN
Chirurgie muco-gingivale	
<i>Parodonte sain mais de quantité ou de qualité non satisfaisante</i>	
• greffe épithélio-conjonctive	HN
• greffe conjonctive	HN
• lambeau déplacé latéralement	HN
coronairement	HN
apicalement	HN
• RTG avec membrane	HN
• frénsctomie	Dc10
• vestibuloplastie	Dc10
• dégagement de dent incluse	Dc30
Chirurgie osseuse	
• greffes conjonctives	HN
• greffes épithélio-conlonctives	HN
• comblements	HN
• ROG avec membrane	HN