Préserver la santé orale
Adapter la réponse thérapeutique aux conditions naturelles

La cavité buccale est notre principale voie de communication entre le milieu extérieur et l'intérieur de notre organisme. Elle est le siège de nombreuses fonctions comme la respiration, l'alimentation, la communication ou l'expression. C'est un écosystème complexe, véritable lieu d'échange et de régulation de notre santé. Et c'est nous, chirurgiens-dentistes, qui avons entre autres le rôle d'en préserver l'équilibre.
Aujourd'hui, c'est à l'échelle de nos connaissances physiologiques et biologiques qu'il faut aller chercher les réponses pour nos stratégies de traitement.

Franck DECUP
MCU-PH Paris Descartes
Odontologie conservatrice
et endodontie

Service hospitalier hôpital Charles-Foix, Ivry-sur-Seine

La salive, source d'équilibre de la santé bucco-dentaire

À l'intérieur de la cavité buccale, la salive est l'élément majeur du système de défense de l'hôte contre les agressions physico-chimiques, bactériennes et virales. On parle d'ailleurs d'un « bouclier salivaire ». Toute perturbation affectant la salive va avoir des répercussions sur les tissus durs et mous de la bouche et sur les fonctions, de manière directe ou indirecte (cascade d'événements du système digestif).

Un filtre protecteur

La salive est le système filtrant de la cavité buccale grâce à son renouvellement et à sa composition.
Pour mémoire, trois paires de glandes majeures – parotides, sous-maxillaires et sublinguales – produisent 90 % du volume salivaire, le reste étant assuré par quantité de glandes accessoires réparties dans les tissus, le tout pour un débit moyen compris entre 0,4 ml/min au repos et 2 ml/min lors d'une stimulation.
Ce flux salivaire adaptable est un facteur de régulation essentiel. Par exemple, nous le vivons tous en situation d'envie alimentaire, où la salive est un préalable indispensable pour la déglutition afin d'assouvir notre gourmandise. La production salivaire est variable mais constante. C'est un moyen de dilution et d'élimination des substances introduites dans la bouche : c'est la **clairance salivaire**. Cela assure un véritable nettoyage continu qui est le facteur favorable essentiel garantissant la résistance aux éléments pathogènes, aux acides et aux sucres. L'importance de la salive dans le maintien de la santé buccale devient évidente lorsque le flux

1 La salive est constamment présente sur les dents, le parodonte et les muqueuses, sous forme d'un film uniforme de 0,1 mm d'épaisseur.

composé d'enzymes et de protéines qui aident à maintenir un microbiote sain. Jusqu'à 108 micro-organismes ont été détectés par millilitre de salive, principalement dérivés de la surface de la langue **[2]**. La salive est une source de nutriments pour ces micro-organismes, qui sont nécessaires pour le développement d'un microbiome équilibré. Un riche panel de protéines est également présent, dont les anticorps (immunoglobulines A, IgA) salivaires, la lactoferrine, la lactoperoxydase, le lysozyme, la stathérine et l'histatine, qui régule directement et indirectement la croissance des micro-organismes pour maintenir l'équilibre. Des protéines, des lipides et d'autres composants (hydrates de carbone, acides nucléiques et bactéries) forment la pellicule acquise exogène qui module l'attachement des bactéries aux surfaces dentaires et épithéliales et protège ces surfaces contre les attaques acides **[3]**. Par l'intermédiaire de ce film résiduel réparti sur les structures endobuccales, la salive est le siège des échanges de surfaces pour les différents tissus salivaire est réduit, ce qui augmente considérablement le risque de maladies buccales telles que les caries dentaires, l'érosion et les infections buccales à *Candida*.

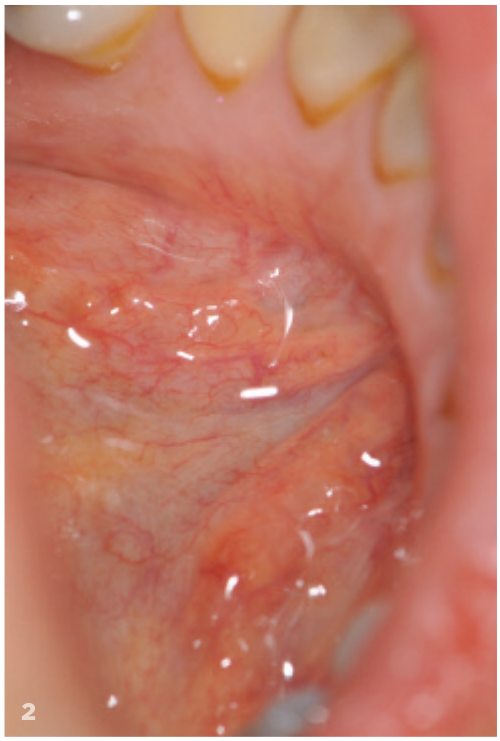
À l'état normal, la salive est constamment présente sur les dents, le parodonte et les muqueuses, sous forme d'un film uniforme de 0,1 mm laissé à la suite de la déglutition **[1]** **(fig. 1)**. Cela offre une lubrification des surfaces qui permet de parler, de manger, d'avaler et de faire cohabiter les dents, la langue et les muqueuses confortablement. Nous avons tous eu une expérience de bouche sèche avant un oral d'examen ou une prise de parole en public qui nous permet d'apprécier son rôle essentiel.

À RETENIR

Nous produisons près de 1 litre de salive par jour ! La salive est essentielle à la santé bucco-dentaire à la fois en raison de ses caractéristiques en termes de fluide et de ses composants principaux. Elle présente de multiples fonctions, notamment elle facilite la digestion, protège les dents et la muqueuse buccale et possède des activités antimicrobiennes.

Une composition pour des fonctions multiples (fig. 2)

Sur le plan qualitatif, la salive est un liquide biologique qui contient 99 % d'eau. Le 1 % restant est



2 Dans la salive, nous avons 99 % d'eau, mais nous trouvons aussi plus de 100 micro-organismes par mL.

exposés aux agressions extérieures. Les surfaces tissulaires les plus externes des dents (l'émail), du parodonte (l'attache épithéliale) et des muqueuses (l'épithélium) y développent des rapports spécifiques avec leur environnement. Le processus de la maladie carieuse ou parodontale consiste en une interaction entre les bactéries et l'hôte. Ce sont les modifications de l'équilibre qui déterminent si le résultat sera une bouche saine ou présentant une inflammation. Les facteurs locaux et systémiques contribuent aussi au résultat final.

Le biofilm : rempart naturel ou maillon faible ?

Les dépôts bactériens sont difficiles à retirer des dents, des muqueuses et des autres surfaces et peuvent se calcifier pour former du tartre. Le biofilm dentaire consiste en une communauté bactérienne organisée se formant sur une surface solide comme la gencive, les dents ou les restaurations, dans un environnement aqueux **(fig. 3)**. Initialement, l'adsorption des macromolécules produit une pellicule acquise, les bactéries y adhérant par l'intermédiaire de récepteurs de surface spécifiques appelés adhésines. Les bactéries se fixent, se multiplient et synthétisent des composants membranaires externes qui augmentent l'adhérence bactérienne. Elles continuent de croître et de nouvelles bactéries s'ajoutent également. Des polymères extra-cellulaires sont synthétisés pour aider les bactéries qui ne peuvent adhérer directement à la pellicule à s'y attacher **[4]**.

À RETENIR

La salive présente plusieurs fonctions qui :
- **aide les processus initiaux de digestion dans la cavité orale grâce à l' -amylase et la lipase qui contribuent à la digestion initiale de l'amidon et des triglycérides ;**
- **protège les dents et la muqueuse buccale en préservant l'intégrité des tissus buccaux durs grâce :**
  - **à un nettoyage mécanique ;**
  - **à son rôle protecteur en raison de ses propriétés antimicrobiennes ;**
  - **au maintien de la saturation en hydroxyapatite.**
- **dilue et élimine les sucres et les acides alimentaires ainsi que les micro-organismes par la clairance orale.**

Les protéines salivaires jouent un rôle important dans la protection des dents contre les caries et l'érosion dentaire qui :
- **régulent la colonisation des tissus buccaux ;**
- **régulent la production de substrats nécessaires à la croissance des micro-organismes ;**
- **possèdent une activité antimicrobienne.**

3 **4** Les bactéries organisées de la plaque dentaire peuvent à tout moment déclencher des déminéralisations de l'émail ou des agressions parodontales.

5 Certaines parties de la dent sont des zones de prévalence carieuse, sensible au déséquilibre. **6** Dans l'érosion, les acides « lavent » la surface qui n'est alors plus protégée par la pellicule acquise ou le biofilm.

Il est acquis que la désorganisation de la plaque par le brossage régulier diminue le risque acidogène intrinsèque **[5]**. En effet, les bactéries organisées de la plaque dentaire peuvent à tout moment déclencher des déminéralisations de l'émail ou des agressions parodontales **(fig. 4)**. Mais on peut également constater que certains patients présentent beaucoup de plaque et peu de caries ou de problèmes parodontaux et que, à l'inverse, d'autres déclenchent vite des maladies même avec une plaque peu abondante. En fait, il existe une dynamique de régulation au sein du biofilm. Plus précisément, on peut considérer que des pathogènes potentiels peuvent être présents en petite quantité au sein du biofilm en étant compatibles avec le maintien de la santé. Une pression écologique majeure (par exemple un régime riche en sucre, un pH bas, un débit salivaire insuffisant, certains facteurs de risque liés au mode de vie, anxiété, grossesse, âge…) est nécessaire pour que ces pathogènes surclassent les germes résidants et atteignent des taux suffisamment élevés pour déclencher la maladie. La maladie peut être prévenue non seulement en agissant directement sur la flore mais aussi en interférant avec les pressions écologiques responsables des déséquilibres pathogènes **[6]**.

Zone d'interaction biologique et chimique entre fluides buccaux et surface dentaire

L'émail dentaire forme la coque protectrice des dents. Constitué à 96 % de cristaux d'hydroxyapatite, il est acellulaire et organisé pour résister aux contraintes de la mastication.

En situation physiologique, à pH neutre, sa surface est animée par un équilibre dynamique représentant une zone d'échange avec la salive.

Dans les conditions normales, la salive préserve les tissus dentaires de la déminéralisation et favorise la reminéralisation à la surface de l'émail.

L'attaque acide est associée à deux types de lésions : carieuse et érosive **(fig. 5)**.

Dans la lésion carieuse initiale, la diffusion d'acide lactique par les bactéries de la plaque est très lente. Le biofilm régule jusqu'à un certain point le phénomène de dissolution car l'augmentation du calcium libéré a tendance à réduire la baisse de pH liée à la production d'acide bactérien, sauf en cas d'ingestion fréquente de sucre qui déséquilibre cet effet tampon et entretient l'acidité.

Dans l'érosion, les acides arrivent en grande quantité et « lavent » la surface qui n'est alors plus protégée par la pellicule acquise ou le biofilm **(fig. 6)**. Ils agissent directement en raison de l'absence de pouvoir tampon de la plaque. Cela explique la dissolution immédiate subie lors de l'absorption de boissons acides à pH 3 ou 4 (sodas, jus de fruits, alcool, etc.) ou de reflux gastro-œsophagien. À pH 3, la solubilisation de l'hydroxyapatite est 100 fois plus rapide qu'à pH 5 **[1]**…

Cliniquement, dans une maladie comme dans l'autre, le biofilm constitue initialement une barrière de protection ou de maintien de l'équilibre. Mais cette interface de défense est à la fois résistante et fragile. Résistante car sa formation a la capacité d'être constamment renouvelée grâce aux échanges avec

7 Le stade d'une lésion parodontale peut persister pendant des années. Sa transition vers un niveau plus sévère est le reflet d'un déséquilibre.

le milieu buccal ; fragile car elle peut se laisser perturber par une organisation pathogène associée à des pressions écologiques nocives. La santé de l'émail dentaire résulte donc d'un équilibre sans cesse ajusté pour préserver les conditions de surface adéquates à la stabilité de la structure minéralisée. Ces conditions passent par un contrôle du biofilm et par le respect de son équilibre écologique permettant le contrôle de ses propres capacités de défense et de son développement.

Zone d'interaction biologique entre biofilm et parodonte superficiel

Le parodonte marginal est un tissu épithélio-conjonctif qui participe au soutien des dents. Il est constitué de deux parties, la gencive attachée, kératinisée, et la gencive libre, qui forme le rebord marginal et le sommet des papilles en s'invaginant contre la zone cervicale des dents. L'ensemble de cette structure libre représente le complexe gingivo-dentaire qui forme l'attache gingivale et constitue une barrière de protection contre les agressions extérieures.

Biologiquement, deux types de défenses interagissent pour assurer cette protection :

• une action extrinsèque, par les immunoglobulines A, largement sécrétées par les glandes salivaires qui protègent les surfaces muqueuses en empêchant l'adhésion bactérienne ;

• une action intrinsèque liée à la physiologie de l'épithélium gingival qui produit des peptides antibactériens, assure une migration cellulaire active et développe un système immunitaire au sein du tissu conjonctif, aboutissant à l'activation lymphocytaire et macrophagique. L'exsudation de fluide intra-sulculaire transporte les granulocytes neutrophiles dans le sillon.

La gencive saine présente toujours une « inflammation basale » pour entretenir son système de défense. Cela équivaut à un tissu toujours en alerte, prêt à se défendre.

Cliniquement, la maladie parodontale induit des lésions initiales, précoces, qui peuvent évoluer vers des atteintes établies et avancées. Le stade d'une lésion peut persister pendant des années. Sa transition vers un niveau plus sévère est le reflet d'un déséquilibre entre une réaction défensive chronique efficace et un mécanisme immunopathologique destructeur **(fig. 7)**.

Deux hypothèses peuvent expliquer cette progression :

• la perturbation de la réponse immunitaire de l'hôte ;

• l'implication d'un micro-organisme spécifique dans la plaque ou un changement de la virulence de l'organisme.

Le fluide gingival et le biofilm contiennent certaines cellules immunitaires et leur quantité augmente pendant l'inflammation gingivale. Les anticorps et les enzymes (lysozymes, peroxydases…), dans le fluide et le biofilm, promeuvent les réponses immunitaires innées et adaptatives de l'hôte sur le site bactérien. Ces deux aspects fonctionnent de pair pour maintenir la santé et prévenir la maladie.

Les pathogènes étant tellement nombreux et variés, c'est la réponse immunitaire de l'individu qui peut être le facteur le plus important. Les maladies chroniques comme la gingivite et la parodontite présentent toutes deux une inflammation et des phases de cicatrisation, le corps essayant avec succès ou non de contrôler l'infection.

Cliniquement, retenons qu'un équilibre dynamique inflammatoire existe au niveau de la gencive saine et qu'une interaction complexe entre l'hôte et les facteurs microbiens est en jeu dans la pathogenèse

8 La salive régule le biofilm en transportant des éléments de défense directe des tissus dentaires et parodontaux.

de la maladie parodontale. Les voies de traitement devraient s'orienter vers des efforts pour :
• renforcer les réponses immunitaires de l'hôte et augmenter les autres facteurs qui réduisent la pathogénicité des micro-organismes oraux, les empêchant ainsi de coloniser la cavité orale ;
• améliorer l'élimination des espèces pathogènes ;
• agir sur les risques de déséquilibre au sein du biofilm, avant que les mécanismes destructeurs parodontaux ne se développent.

À RETENIR

Le rôle du clinicien est de prévenir, rééquilibrer et intercepter autant que traiter.
Dans la bouche, les objectifs sont de :
- **rétablir l'équilibre écologique de celle-ci ;**
- **favoriser la bonne organisation du biofilm protecteur ;**
- **améliorer l'apport d'éléments de défense ;**
- **respecter le rythme de distribution des éléments.**

Discussion

Aujourd'hui, l'objectif thérapeutique du praticien peut raisonnablement être l'absence de pathologie active chez le patient, que cela ait lieu en première intention ou après un traitement global et restaurateur. Pour cela, il est nécessaire d'instaurer une réponse adaptée par un accompagnement thérapeutique de fond avec une prise de conscience de l'importance de l'environnement buccal dans lequel vivent les tissus et de son équilibre.
Le praticien pourra alors gérer le contrôle de la bonne santé orale et proposer des actes de dentisterie durable puisque le taux de succès des restaurations est très dépendant de leur environnement **[7]**.
D'abord la prise en compte comme la gestion des facteurs de risque liés à l'hôte et à son mode de vie est la thérapeutique indispensable au contrôle des pressions écologiques délétères **[8]**.
La désorganisation du biofilm avant que les bactéries se multiplient et s'organisent pour devenir pathogènes est la base du maintien de l'équilibre de la santé des dents et du parodonte.
Pour les dents, l'apport de fluor, dont l'efficacité est largement prouvée, représente un mode de renforcement tissulaire augmentant la résistance chimio-mécanique à l'agression acide de l'émail. C'est le moyen actuel le plus efficace pour un renforcement de la barrière que représente la surface de la dent.
Pour le parodonte, le fluide gingival et le biofilm règlent en partie les défenses de l'attache épithélio-conjonctive marginale. La désorganisation régulière par le brossage empêche habituellement l'organisation des pathogènes. Parfois, l'utilisation d'antibactériens locaux ou généraux est utile pour

détruire une agression trop sévère. Dans ce cas, le retour à un niveau de défense autonome normal des tissus doit être accompagné.
Aujourd'hui, on peut également chercher à maintenir ou rétablir l'équilibre de l'écosystème et favoriser les éléments de défense efficaces, naturellement présents chez l'hôte au niveau des différents tissus.
C'est une thérapeutique à l'échelle biologique. Le biofilm présent sur toutes les surfaces est régulé par la salive (en fonction de son débit et de ses composants). On a vu qu'il s'agit d'une zone d'équilibre fragile où des agressions existent constamment. Après désorganisation du biofilm, sa reformation quasi immédiate et sous dépendance salivaire pourrait être utilisée comme vecteur pour incorporer des éléments de renforcement des défenses directes des surfaces buccales. Ainsi, une barrière mécanique améliorée (surface dentaire fluorée) peut se compléter d'une défense active biologique **(fig. 8)**.
Pour cela, des compléments naturels de défense physiologique, apportés *in situ*, transportés par la salive, pourraient enrichir le biofilm et renforcer ses capacités de protection existantes. Ces molécules thérapeutiques devraient être non agressives afin de respecter l'écosystème existant. Leur apport devrait se faire par l'intermédiaire d'un vecteur à action locale, ciblant l'ensemble des tissus, et de façon récurrente, quotidienne, pour agir sur un mode opératoire identique à celui des processus pathologiques chroniques visés (carie, érosion, parodontite).
Le but du praticien doit donc être de participer de façon favorable à la régulation des conditions physiologiques de la santé orale en tenant mieux compte de son équilibre naturel, de son efficacité mais aussi de sa fragilité. ●

Bibliographie

[1] Lasfargues JJ, Colon P. Odontologie conservatrice et restauratrice. Tome 1. Rueil-Malmaison : CdP, 2009.

[2] Marsh PD, Do T, Beighton D, Devine DA. Influence of saliva on the oral microbiota. Periodontol 2000 2016;70:80-92.

[3] Siqueira WL, Custodio W, Mc Donald EE. New insights into the composition and functions of the acquired enamel pellicle. J Dent Res 2012;91:1110-1118.

[4] Hasan A, Palmer RM. A clinical guide to periodontology. Pathology of periodontal disease. Br Dent J 2014;216:457-461.

[5] Thomas JG, Nakaishi LA. Managing the complexity of the dynamic biofilm. J Am Dent Assoc 2006;137 (suppl. 3):10S-15S.

[6] Marsh PD, Percival RS. The oral microflora — friend or foe ? Can we decide ? Int Dent J 2006;56 (suppl. 1):233-239.

[7] Demarco F, Correra M, Cenci M, Moraes R, Opdam N. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. Dent Mater 2012;28:87-101.

[8] Lallam C, Decup F. Minimal intervention dentistry. II : part 2. Management of caries and periodontal risks in general dental practice. Br Dent J 2014;216:179-185.