

microbiennes, est souvent associé à état pathologique (on parle de «dysbiose»). Aujourd'hui, on admet que des bactéries considérées historiquement comme pathogènes puissent coloniser la cavité buccale sans occasionner de maladie si leur nombre reste limité et contenu par un microbiote en symbiose avec l'hôte.

Le noyau microbien est susceptible de varier sous l'effet de plusieurs paramètres. Ainsi, des changements physiologiques transitoires et réversibles, par exemple les changements hormonaux de la puberté et de la grossesse, affectent l'équilibre des espèces au sein des communautés bactériennes. Le dysfonctionnement des glandes salivaires, une mauvaise hygiène buccale, une inflammation gingivale... peuvent aussi entraîner une dysbiose.

Plusieurs études tentent d'identifier les espèces impliquées dans ces perturbations. Ainsi, le genre *Neisseria* serait associé à un parodonte sain alors que les genres *Prevotella* et *Veillonella* seraient plus abondants dans les cas de maladies parodontales. Toutefois, plusieurs auteurs estiment qu'il s'agit d'une approximation sommaire et qu'en aucun cas ces genres ne peuvent être utilisés à des fins diagnostiques. Pour y parvenir, le niveau d'analyse taxonomique devrait descendre jusqu'à l'espèce.

En 2018, Jesse Willis, de l'institut des sciences et des technologies de Barcelone, en Espagne, et ses collègues ont montré que l'hygiène buccodentaire, les habitudes alimentaires mais aussi la qualité de l'eau de boisson influent notablement sur la composition des microbiotes buccaux. Dans cette étude, les microbiologistes en arrivent également à définir des «stomatotypes», c'est-à-dire des compositions particulières en microorganismes, équivalents aux entérotypes déterminés pour le microbiote intestinal. Cependant, cette idée ne fait pas consensus, car la multiplicité des niches écologiques, celle des variables liées aux prélèvements et l'amplitude des paramètres de l'analyse des données informatiques rendent les comparaisons difficiles.

AU CŒUR DE LA PLAQUE

Relevant de la dysbiose dont elle est un des premiers stades, la plaque dentaire est une niche écologique du microbiote buccal particulièrement complexe. Ce dépôt blanchâtre que le brossage des dents s'obstine à éliminer, est un biofilm, c'est-à-dire une communauté de microorganismes réunis au sein d'une matrice protectrice et adhérente à une surface, ici celle des dents. Cette plaque abrite des levures, des protozoaires, des virus et, les plus étudiées, des bactéries, qui se développent dans une structure formée de biopolymères, principalement des polyosides, des protéines

notamment salivaires et des acides nucléiques, excrétés par certains des microorganismes à divers moments de leur cycle.

Cette matrice, fortement hydratée, permet la survie des microorganismes et favorise leur développement en piégeant les nutriments. L'organisation élaborée de cette niche ne doit rien au hasard et résulte des affinités des différents «habitants». Qui plus est, le biofilm évolue en fonction des conditions physicochimiques externes et des métabolismes microbiens: il voit se succéder différentes flores au cours de son développement.

Au niveau de la surface dentaire, la plaque naît sur une pellicule exogène constituée essentiellement de protéines d'origine salivaire. Celles-ci sont reconnues par des protéines bactériennes, les adhésines. Attachées à cette surface, les bactéries pionnières comme *Streptococcus* et *Actinomyces* s'organisent en microcolonies, poursuivent leur multiplication et leur croissance, et sécrètent une matrice extracellulaire. L'ensemble offre un environnement favorable pour l'adhérence de nouvelles espèces. Une dynamique s'installe, et si aucune action mécanique (comme le brossage dentaire) ne vient l'entraver, le biofilm croît en trois dimensions et abrite toujours plus d'espèces bactériennes, protégées au moins partiellement d'éventuels antibiotiques ou antiseptiques.

Cette organisation tridimensionnelle influe sur la physiologie et l'écologie de la communauté bactérienne, et pèse notamment, nous le verrons, sur leurs effets sur la santé. Ainsi, la proximité, voire un contact entre deux microorganismes, peut modifier sensiblement leur physiologie, par exemple en conférant à une bactérie anaérobie la capacité de survivre dans un environnement aérobie. La compréhension de la biologie des acteurs centraux de la plaque dentaire passe donc par l'identification des voisins avec lesquels ils interagissent et l'analyse du milieu (sillon gingivodentaire, telle ou telle surface dentaire...).

DU MAÏS DANS LA BOUCHE

Depuis l'avènement du séquençage, la caractérisation des microbiotes humains, dont le buccal, a beaucoup progressé. De fait, on dispose aujourd'hui du séquençage d'échantillons de biofilms supra- et sous-gingival. Les données révèlent que le premier est composé principalement de bactéries dites «à Gram positif» (cela renvoie à une technique de coloration) aérobies, alors que les anaérobies à Gram négatif dominent le second, en particulier chez les personnes atteintes d'une maladie parodontale. Cependant, les similitudes entre les deux microbiotes sont plus importantes que leurs différences lorsqu'il s'agit d'individus en bonne santé.

LE MICROBIOTE BUCCAL SERAIT ACQUIS À L'ÂGE DE 2 ANS ET RESTERAIT QUASIMENT STABLE TOUTE LA VIE