
Surfaces antimicrobiennes et anti-inflammatoires polypeptidiques

DIRECTEUR DE THESE : PHILIPPE LAVALLE
INSERM U1121, BIOMATERIAUX ET BIOINGENIERIE
11, RUE HUMANN, 67000 STRASBOURG
TEL : 03 68 85 30 61 ; E-MAIL : philippe.lavalle@inserm.fr

La formation de biofilms sur des surfaces inertes ou biologiques, est un phénomène couramment observé dans le domaine médical. La recrudescence de souches bactériennes multirésistantes pose un réel problème, notamment dans les cas d'infections nosocomiales (infections contractées en milieu hospitalier). 50% de ces infections nosocomiales sont liées à la pose d'implants et le nombre de péri-implantites devrait fortement augmenter lors des prochaines décennies. Ainsi, il existe un besoin urgent de développer de nouvelles molécules alternatives aux antibiotiques conventionnels et des traitements de surfaces de matériaux innovants pour répondre à l'attente industrielle et limiter ces infections (dispositifs médicaux implantables ou non).

Nos travaux récents sur les revêtements à base d'un polypeptide, la polyarginine, ont montré que cette molécule possède un grand nombre d'avantages : i) il s'agit d'un polycation, donc on peut, en l'associant à un polyanion, former un film de multicouches de polyélectrolytes; ii) l'arginine intervient dans les processus anti-inflammatoires, notamment dans la différenciation de monocytes en macrophages de type M2, c'est-à-dire vers une voie qui favorise la régénération cellulaire et la cicatrisation; iii) enfin la polyarginine est un agent anti-infectieux puissant lors de sa formulation avec l'acide hyaluronique. La suite du projet consiste maintenant à poursuivre l'utilisation de cette molécule et de molécules à structures voisines en tant que revêtements antimicrobiens et anti-inflammatoires. Nous essayerons également de réaliser des structures tridimensionnelles de type hydrogel avec cette molécule. Pour cela des modifications chimiques des chaînes de polyélectrolytes seront réalisées.

Il s'agit donc d'un sujet focalisé sur les biomatériaux et donc multidisciplinaire. Une formation de base dans la physico-chimie des matériaux et/ou en biologie est donc souhaitable. Concernant la partie modification chimique des polymères, cela se déroulera dans le cadre d'une étroite collaboration avec des laboratoires spécialisés à l'Université de Strasbourg. L'étudiant interagira également avec les cliniciens du laboratoire qui conseilleront l'orientation stratégique du sujet.

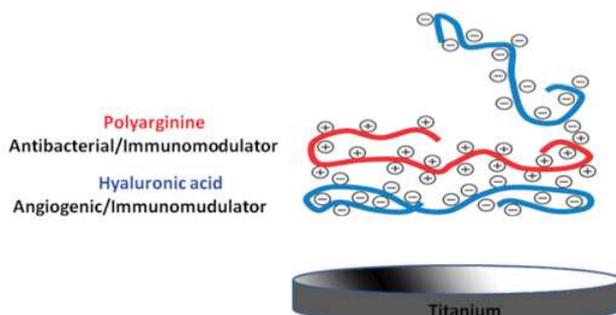


Figure 1 : Principe du revêtement de surface multifonctionnel constitué uniquement de polyélectrolytes.

[1] Özçelik H., Vrana N.E., Gudima A., Riabov V., Gratchev A., Haikel Y., Metz-Boutigue M.H., Carradò A., Faerber J., Roland T., Klüter H., Kzhyshkowska J., Schaaf P., Lavalley P. Adv. Healthc. Mater., 4, 2026 (2015).

[2] Séon L., Lavalley Ph.; Schaaf P., Boulmedais F., Langmuir. 31, 12856 (2015).