
Cytocompatibilité d'un alliage titane (Ti-6Al-4V) microstructuré et biofonctionnalisé

Sandrine Morin-Grognon^{*1}, Fabien Gaudiere², Lucia Bertolini-Forno³, Olivier Thoumire⁴, Gérard Coquerel⁵, Hassan Atmani⁶, Guy Ladam⁷, and Béatrice Labat^{*8}

¹SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

²SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

³SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

⁴SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

⁵SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

⁶SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

⁷SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

⁸SMS EA 3233 – Université de Rouen – France

Résumé

Le titane (Ti) est un matériau biocompatible utilisé dans de nombreuses applications médicales mais il présente une certaine bioinertie au contact des tissus hôtes. Les alliages de titane, et en particulier le Ti-6Al-4V, sont utilisés en orthopédie ou en dentisterie pour leurs propriétés mécaniques supérieures au titane pur. Des modifications de surface de cet alliage permettent également de le rendre bioactif. Parmi ces modifications, le sablage, le grenailage ou encore l'attaque acide permettent de structurer la topographie du biomatériau, notamment pour en contrôler la rugosité, paramètre important influençant le comportement des cellules osseuses (1). Une alternative physico-chimique, développée dans des années 90 par Decher (2) et connue sous le nom de 'multicouches de polyélectrolytes' (PEM) offre la possibilité de biofonctionnaliser tous types de matériaux quelle que soit leur géométrie. Cette technique versatile repose sur des interactions électrostatiques entre polyélectrolytes de charges opposées déposés alternativement sur différents substrats. Dans cette étude, nous proposons (i) de contrôler la topographie de nos substrats Ti-6Al-4V par une attaque à l'acide sulfurique (ii) de les fonctionnaliser par des PEM. Les polyélectrolytes employés sont la chondroïtine sulfate A (CS), glycoaminoglycan polyanionique présent dans la matrice osseuse et cartilagineuse (3), et la poly-L-lysine (PLL), polycation couramment utilisé comme contre-ion pour la construction des PEM (4). Suite à la biofonctionnalisation, nous évaluons le comportement de cellules pré-ostéoblastiques MC3T3-E1 en termes de morphologie, adhésion, prolifération et différenciation en relation avec la nature chimique de la couche terminale des PEM, des paramètres topographiques (AFM, MEB), des propriétés mécaniques (AFM) et de la mouillabilité (angles de contact). Nous présenterons l'influence de ces différents paramètres sur les processus cellulaires étudiés. Ref: (1) Bagno A, Di Bello C. Surface treatments and roughness properties of Ti-based biomaterials. *Journal of Materials Science-Materials in Medicine*, 2004; 15, 935-949. (2) Decher G., *Fuzzy Nanoassemblies: Toward Layered Polymeric Multicomposites*, *Science* 1997, 277, 1232-1237. (3) Fischer, L.W., Termine, J.D., DeJter, J.D., Whitson, S. W.J., Yanagishita. M., Kimura, J.H., Hascall, V.C.,

*Intervenant

Kleinman, H.K, Hassel, J.R. and Nilsson, R. Proteoglycans of developing bone. *J. Bioi. Chem.*, 1983, 258: 6588-6594. (4) Ngankam A.P., Mao G., Van Tassel P.R. Fibronectin adsorption onto polyelectrolyte multilayer films. *Langmuir*, 2004, 20, 3362-70,

Mots-Clés: Biomatériaux, multicouches, polyélectrolytes, rugosité, ostéoblastes