

Vers un périoste reconstruit

Julie Manon¹⁻²⁻⁴, Robin Evrard¹⁻³⁻⁴, Louis Maistriaux², Lies Fievé², Delphine Magnin⁵, Ugo Heller⁶⁻⁷, Jean Boisson⁷, Natacha Kadlub⁶⁻⁷, Thomas Schubert¹⁻⁴, Benoît Lengelé², Catherine Behets², Olivier Cornu¹⁻⁴

¹ Pôle de Neuro-Musculo-Squelettique (NMSK), IREC, UCLouvain, Bruxelles

² Pôle de Morphologie (MORF), IREC, UCLouvain, Bruxelles

³ Pôle de Chirurgie Expérimentale et Transplantation (CHEX), IREC, UCLouvain, Bruxelles

⁴ Centre de Thérapie Cellulaire et Tissulaire Locomoteur (UTTCAL), Cliniques Universitaires Saint-Luc, Bruxelles

⁵ Institut de la Matière Condensée et des Nanosciences (IMCN), UCLouvain, Louvain-la-Neuve

⁶ Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Plastique Necker Enfants Malades, Université Paris Descartes, Paris

⁷ Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles (IMSIA), ENSTA Paris Tech, Paris

ABSTRACT

La restauration de la biologie d'une allogreffe osseuse reste un défi de taille en chirurgie orthopédique. Afin d'envisager la reconstruction par ingénierie tissulaire d'une membrane périostée fonctionnelle, des périostes et fascias latas humains ont été décellularisés. Ils ont ensuite fait l'objet d'analyses morphologiques, anatomiques, mécaniques et de cytotoxicité dans la perspective d'êtreensemencés par des cellules souches ostéogéniques.

Le périoste et le fascia lata humains présentent des différences morphologiques malgré leurs composants moléculaires identiques. Le fascia lata est attractif par son prélèvement aisé, sa surface et sa résistance mécanique, ainsi que sa gamme d'applications chirurgicales validées bien qu'encore inexploré comme substitut pour la reconstruction osseuse.

Le fascia lata et le périoste décellularisés offrent tous deux une matrice biocompatible et non immunogénique aux prémices de la reconstruction d'un périoste fonctionnel qui pourrait s'avérer d'une importance capitale dans le traitement chirurgical des pertes de substances osseuses massives.

A la recherche d'allogreffes osseuses revitalisées

Guillaume Rougier⁶, Louis Maistriaux², Julie Manon¹⁻²⁻⁴, Robin Evrard¹⁻³⁻⁴, Lies Fievé², Ugo Heller⁶⁻⁷, Jean Boisson⁷, Natacha Kadlub⁶⁻⁷, Thomas Schubert¹⁻⁴, Pierre Gianello³, Olivier Cornu¹⁻⁴, Catherine Behets², Benoît Lengelé²

¹ Pôle de Neuro-Musculo-Squelettique (NMSK), IREC, UCLouvain, Bruxelles

² Pôle de Morphologie (MORF), IREC, UCLouvain, Bruxelles

³ Pôle de Chirurgie Expérimentale et Transplantation (CHEX), IREC, UCLouvain, Bruxelles

⁴ Centre de Thérapie Cellulaire et Tissulaire Locomoteur (UTTAL), Cliniques Universitaires Saint-Luc, Bruxelles

⁶ Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Plastique Necker Enfants Malades, Université Paris Descartes, Paris

⁷ Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles (IMSIA), ENSTA Paris Tech, Paris

ABSTRACT

La restauration de la biologie d'une allogreffe osseuse reste un défi de taille en chirurgie orthopédique et nécessite les 5 aspects du « Diamond concept » développé par Giannoudis et al. (2007). Afin d'envisager la reconstruction par ingénierie tissulaire d'un greffon capable de propriétés mécaniques, biologiques et fonctionnelles, ces 5 aspects sont explorés simultanément.

Les techniques de décellularisation et recellularisation ont permis d'obtenir des matrices osseuses vascularisées ainsi que des substituts de membranes périostées acellulaires capables de promouvoir la croissance cellulaire fibroblastique et de cellules souches mésenchymateuses.

L'association d'une architecture biomécanique tridimensionnelle ostéoconductrice, d'un arbre vasculaire préservé, de la conservation de la capacité ostéoinductrice de la matrice osseuse, d'une biologie restaurée par le potentiel ostéogénique cellulaire rencontre tous les aspects nécessaires à la viabilité et l'homéostasie osseuse. Cette approche combinée permettrait de surmonter les limites actuelles de la chirurgie orthopédique de reconstruction.