

travail vise à évaluer expérimentalement les limites du déplacement médullaire et l'influence sur ceux-ci de la section des racines et l'hypotension.

Matériel et méthodes.— On a réalisé une étude expérimentale sur 12 porcs domestiques, divisés en trois groupes selon la technique de déplacement : écarteur médullaire ($n=4$), traction des moignons de racines ($n=4$) ou torsion ($n=4$). On exposait la moelle dorsale et on procédait au déplacement de façon progressive et contrôlée, pendant que l'on réalisait des mesures successives des potentiels évoqués moelle-moelle. La détection d'augmentation de la latence et/ou diminution d'amplitude des potentiels entraînait la suppression de la force exerçant le déplacement. Après récupération des potentiels, on répétait l'expérience en sectionnant les racines adjacentes. Finalement, on recommençait en situation d'hypotension induite (pression artérielle moyenne de 45 mmHg).

Résultats.— La largeur moyenne de la moelle dans la zone étudiée était de $7,2 \pm 1$ mm. Groupe 1 : apparaissaient des altérations des potentiels à partir de $10,1 \pm 1,6$ mm avec les racines indemnes et de $15,3 \pm 4,7$ mm après section des quatre racines adjacentes ($p < 0,01$). Avec hypotension, des changements survenaient à partir de $4 \pm 1,2$ mm ($p < 0,01$). Groupe 2 : les potentiels s'altéraient à partir de $20,0 \pm 4,3$ mm, augmentant jusqu'à $23,5 \pm 2,1$ mm ($p < 0,05$) après avoir sectionné les racines controlatérales. Avec hypotension, les changements apparaissaient à partir de $5,3 \pm 1,2$ mm ($p < 0,01$). Groupe 3 : des changements dans les potentiels survenaient à partir d'une torsion de $95,3^\circ \pm 9,2$, augmentant jusqu'à $112,4^\circ \pm 7,1$ après avoir sectionné les racines controlatérales. Avec hypotension, les potentiels s'altéraient à partir de $20^\circ \pm 6,2$ ($p < 0,01$).

Conclusions.— Expérimentalement il est possible de déplacer la moelle dorsale de une distance supérieure à sa largeur sans qu'apparaissent de changements électrophysiologiques. On peut augmenter cette distance si l'on sacrifie les racines voisines. Cependant, l'hypotension a un effet dramatique sur la tolérance de la moelle au déplacement. Ces résultats montrent que la mobilisation de la moelle, dans certaines limites, est sûre sans dangers. Toutefois l'hypotension augmente le risque de lésion neurologique et doit être évitée lors de ces manœuvres.

doi:10.1016/j.rcot.2011.08.263

311

Progression de l'ostéointégration in vivo dans un nouvel implant avec un revêtement hautement poreux

Ana Torres*, Mariano Fernandez-Fairen, Angel Torres, Miguel Angel Suarez, Antonio Murcia Mazon
Juanin de Mieres, 1, 4A 33207 Gijón, Espagne

*Auteur correspondant.

Introduction.— On communique la progression de l'ostéointégration mesurée dans des implants de titanium avec revêtement poreux soumis à appui complet (implantés après avoir créé un défaut osseux).

Matériel.— L'implant était un cylindre de Ti6Al4V avec un revêtement nano poreux (Regenerex).

Méthodes.— Une documentation quantitative et histologique a été faite chaque mois pendant un an ; la progression d'os nouveau dans une série de dix cylindres implantés dans la diaphyse du radius de lapins avec appui complet autorisée était comparée à celle d'un groupe de lapins control ou le défaut osseux était créé mais où aucun matériel n'était implanté.

On a analysé la croissance de l'os en prenant des radiographies chaque mois et en utilisant un logiciel pour étudier la densité et la morphométrie de l'os : Image J v1.44.

Des scanners ont été faits pour évaluer la densité du nouvel os régénéré.

Une étude histologique a été faite avec microscopie optique et électronique pour mesurer la porosité de l'implant et le pourcentage de croissance de l'os dans le revêtement poreux.

Résultats.— À cinq mois, 90% des lapins avec Regenerex avaient rempli son défaut osseux pendant que 100% des lapins du groupe control ne l'avaient pas rempli.

Le scanner montrait un os similaire au normal mais avec une densité corticale mineure.

Quand les données ont été représentées on a vu une progression continue de la croissance osseuse dès l'implantation avec un plateau autour du sixième mois.

À six mois, l'os continuait à se remodeler, en présentant des couches d'ostéoblastes mais l'ostéoïde était réduit respect au troisième mois.

Discussion.— La croissance osseuse dans ce nouveau matériel présente un plateau au sixième mois.

La régénération du défaut osseux semble commencer aux extrêmes de l'os et avancer vers le centre.

Le patron cortico-spongieux apparaît au quatrième mois.

Conclusion.— Pour conclure, notre étude montre que la croissance osseuse maximale est atteinte aux six mois et que la progression d'os spongieux dedans du revêtement poreux est haute (80%).

Pour analyser cette information il faut être prudent et savoir que le temps pour obtenir la croissance osseuse dans l'implant dans l'homme est un peu plus long que dans les animaux de recherche.

doi:10.1016/j.rcot.2011.08.264

312

Amélioration de l'ostéointégration d'implants en titane recouverts d'hydroxyapatite et de nanotubes de carbone : étude in vivo

Sybille Facca*, Debrupa Lahiri, Florence Fioretti, Philippe Liverneaux, Nadia Benkirane-Jessel, Arvind Agarwal
CCOM, 10, avenue Baumann, 67400 Illkirch, France

*Auteur correspondant.

Introduction.— De nos jours le titane est couramment employé dans la modélisation des implants orthopédiques sous sa forme pure ou sous forme d'alliage. Ses propriétés bien connues sont : sa résistance, sa rigidité, sa légèreté et sa relative inertie. Depuis plusieurs décennies, une des approches pour augmenter la formation d'os autour du titane a été de recouvrir sa surface par de l'hydroxyapatite. Mais les échecs d'ostéointégration persistent, malgré ce traitement de surface. L'idée a donc été de réaliser un revêtement de surface composite en ajoutant des nanotubes de carbone (NTC) à l'hydroxyapatite projetée à des fins d'amélioration de l'induction osseuse autour des implants titane. Après une étude biologique et tribologique satisfaisante in vitro, nous avons testé in vivo nos implants ainsi nanofonctionnalisés.

Matériel et méthodes.— Nos implants titane ont été traités en surface par la technique de projection thermique à plasma chaud. Trois types ont été implantés in vivo pendant un mois dans des fémurs de souris et de rats : implants titane nus, implants recouverts d'hydroxyapatite et implants composites (recouverts d'hydroxyapatite et de NTC). Puis nous avons étudié ex vivo la biocompatibilité de ces nouveaux implants sur l'os adjacent et néoformé par des méthodes radiologiques, histologiques, de microscopie électronique et leurs propriétés biomécaniques par nano-indentation.

Résultats.— Le tissu osseux autour de chaque implant était normal, sans migration ou effets délétères des NTC constatés. Le module d'élasticité de l'os néoformé autour des implants composites avec les NTC était supérieur à celui des implants recouverts simplement d'hydroxyapatite.

Discussion.— L'un des espoirs en chirurgie orthopédique est d'accélérer l'intégration des implants orthopédiques à l'os néoformé, car l'une des craintes reste le descellement prothétique