

LA RESTAURATION DE LA FONCTION MOTRICE APRES DESTRUCTION TOTALE ET REGENERATION DES MUSCLES EXTENSEURS DE LA PATTE CHEZ LE RAT.

C. Bertrand, L. Plaghki, G. Maréchal

(Laboratoire de Physiologie Générale, UCL 5540, B-1200 Bruxelles, Belgique).

Des muscles gastrocnémiens de rats mâles prépubères (groupe A, poids $\pm$ 50 g, n = 15) et postpubères (groupe B, poids $\pm$ 150 g, n = 15) sont émincés en fragments de 1 mm³ et réimplantés *in situ* après exérèse du muscle soléaire. Durant les suites opératoires immédiates le rat prend appui sur le talon et maintient la patte en flexion dorsale. A 15 jours postopératoires cette posture apparaît partiellement fixée avec un déficit en extension plantaire passive de 40°. Au 2ème mois postopératoire les rats du groupe A récupèrent une marche digitigrade et le déficit en extension n'est plus que de 15°. Au 3ème mois postopératoire la marche est normale et le déficit d'extension est négligeable. Les rats du groupe B n'améliorent ni leur marche ni leur déficit qui reste de 35° à 120 jours.

On observe que de 5 à 15 jours après l'opération se forme un nouveau muscle, innervé, vascularisé, contractile et connecté par des tendons aux insertions anatomiques (Carlson, 1972).

A 15, 30, 60, 90 et 120 jours postopératoires les muscles régénérés sont disséqués tout en maintenant leurs insertions, vascularisations et innervations intactes. La longueur *in situ*, Lo, est mesurée entre l'insertion du régénérat sur le condyle fémoral externe et la jonction musculo-tendineuse distale, la cheville et la cuisse à 90° sur la jambe. Le membre inférieur est alors fixé dans un clamp isométrique. Le tendon distal est libéré et attaché à un levier isométrique. Les électrodes de stimulation sont placées sur le nerf sciatique après avoir sectionné les branches collatérales allant aux autres muscles de la patte. Les muscles sont soumis à un cycle d'étirement-raccourcissement allant de 0.90 Lo à 1.25 Lo par paliers de + 0.02 Lo et à intervalles de 2 minutes. A chaque palier le muscle est stimulé isométriquement durant 0.25

secondes à 32°C.

Dans les deux groupes la relation tension-longueur du muscle au repos change peu au cours de l'évolution postopératoire. A Lo la tension de repos est négligeable et en fin de course articulaire maximale (1.18 Lo, mesuré sur le genou en extension totale et cheville en flexion maximale) elle atteint 20 à 90 grammes contre 250 à 350 g chez un rat contrôle adulte.

La relation tension-longueur active évolue par contre différemment dans les deux groupes. La tension isométrique maximale reste située à 1.2 Lo; sa grandeur s'accroît entre 15 et 120 jours de 28 ± 6 (SEM, $n = 3$) à 351 ± 32 g dans le groupe A et de 8 ± 0.4 à 171 ± 17 g dans le groupe B, bien que le poids des régénérats évolue de façon semblable dans les deux groupes

(602 ± 29 g à 120 jours).

L'évolution de la tension selon la course articulaire (0.88 Lo- à 1.18 Lo) est également différente. La tension activée à Lo reste négligeable dans le groupe B, mais elle s'accroît dans le groupe A de façon telle qu'à 90 jours les rats peuvent exercer une tension active dans toute la course articulaire (tension active à Lo de 1 ± 0.2 g à 15 jours et 76 ± 24 g à 90 jours).

En conclusion, le muscle qui régénère après destruction totale par éminçage ne permet pas une récupération fonctionnelle complète si l'opération est réalisée chez des rats jeunes adultes, mais s'accompagne d'une récupération fonctionnelle satisfaisante si l'opération est mesurée sur des rats prépubères parce que dans ce cas le régénérat est capable d'engendrer une tension active appréciable tout au long de la course articulaire.