

J. M. GILLIS et G. MARÉCHAL ⁽¹⁾. — **Les déplacements ioniques au cours de la fatigue musculaire** (*Laboratoire de Physiologie, Université de Louvain*).

Le muscle isolé excité tétauniqueement à intervalles réguliers perd progressivement sa capacité de développer une tension. Une partie de la fatigue réside sans doute au niveau du mécanisme contractile, puisque le débit de chaleur n'évolue pas toujours parallèlement à la tension (MARÉCHAL et AUBERT, 1958). Mais la détérioration des processus générateurs du potentiel d'action joue un rôle au moins aussi important : c'est ce que démontrent la chute de ces potentiels au cours du tétanos (BERGMANS et MARÉCHAL, 1960) et la reprise des contractions du muscle fatigué sous l'effet d'un courant alternatif transversal (MARÉCHAL, 1960). Ce double aspect de la fatigue pourrait s'expliquer aisément si les modifications de la membrane provoquées par l'excitation tétaunique entraînaient à l'intérieur de la fibre musculaire des déplacements ioniques susceptibles d'altérer le mécanisme contractile.

Pour tester cette hypothèse, nous avons analysé la quantité totale d'ions Na, K et Ca d'une série de muscles fatigués en Ringer-N₂ par des excitations tétauniques d'une durée totale de 80 s. (sartorius de *Rana Temporaria* ; 100 décharges alternées de condensateur par seconde ; 18° C.). L'excitation est administrée suivant quatre modalités : 10 fois 8 s. ou 100 fois 0.8 s. ; intervalles de 0.5 min. ou 5 min. Chaque fois le muscle homologue subit les mêmes manipulations, hormis l'excitation, et sert de contrôle. La tension moyenne maintenue durant les 80 s. d'excitation constitue une excellente mesure des performances mécaniques. Elle est estimée à partir de la somme des intégrales tension-temps de chaque tétanos mesurées directement par un intégrateur électronique.

Alors que les quatre modalités entraînent à peu près la même chute des performances musculaires, aucune variation ionique importante ne se manifeste dans trois d'entre elles. Ceci nous permet déjà d'exclure des déplacements d'ions comme cause

(¹) Aspirant du F. N. R. S. (Belgique).

générale de la fatigue. Dans le quatrième cas, les teneurs en Na et en Ca doublent, tandis que la teneur en K diminue de moitié, par rapport aux contrôles. Malgré ces variations ioniques considérables, les performances mécaniques ne sont pas inférieures à celles des autres types d'épreuves de fatigue. Cette épreuve est constituée de 100 courts tétanos se succédant à intervalles de 5 min., et se caractérise donc par sa longue durée, 500 min. au lieu de 50 ou de 5 min. dans les autres types. On peut imaginer que dans tous les cas l'excitation entraîne une désorganisation de la membrane qui se traduirait non seulement par une détérioration du potentiel d'action (BERGMANS et MARÉCHAL, 1960), mais encore par une perméabilité accrue à tous les ions ou par une dépression des mécanismes de transport actif qui entretiennent l'équilibre ionique. Les conséquences de ce déséquilibre ne peuvent devenir perceptibles qu'à longue échéance.

En conclusion, si la fatigue par excitation directe s'accompagne d'une détérioration de la membrane, elle ne peut s'expliquer par une variation de la teneur du muscle en cations minéraux.

BIBLIOGRAPHIE

- BERGMANS, J. et MARÉCHAL, G. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **68**, 377.
- MARÉCHAL, G. et AUBERT, X. (1958). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **66**, 91.
- MARÉCHAL, G. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **68**, 379.
-