

La phosphorylcréatine et les nucléotides adényliques d'un muscle strié à la fin d'un étirement,

par G. MARÉCHAL et GODELIEVE BECKERS-BLEUX.

(Laboratoire de Physiologie générale, Université de Louvain, Belgique.)

Un muscle étiré de force semble absorber une partie du travail qu'on lui impose (AUBERT, 1956), et, corrélativement, il utilise moins d'énergie chimique pour entretenir sa contraction (INFANTE, KLAUPIK et DAVIES, 1964 ; MARÉCHAL, 1964).

Il est possible que le muscle puisse transformer réversiblement l'énergie chimique en énergie mécanique. S'appuyant sur l'étude de bilans thermo-mécaniques, HILL et HOWARTH (1959) ont conclu que le muscle étiré de force peut absorber une quantité d'énergie égale au maximum à celle qu'il dépense durant le tétanos : dès lors, le bilan net des réactions chimiques dans le muscle serait nul.

Nous avons tenté de vérifier cette hypothèse en analysant directement l'état des réserves d'énergie chimique du muscle à la fin d'un étirement lent mais très prolongé.

Seize muscles sartorius (*Rana temporaria*) sont téтанisés 17,4 s par 400 stimulus à 23/s à 0°C en atmosphère d'azote humide après intoxication par du monoiodoacétate de soude 0,4 μ Moles. La longueur des muscles est très courte (10-15 mm) et la tension isométrique atteint 0,18 kg/cm². Au 210^e stimulus, huit muscles sont étirés à 0,25 cm/s jusqu'à $l_0 + 5$ mm. Les muscles sont congelés 50 ms après le dernier stimulus. Huit muscles au repos servent de contrôles.

Les muscles stimulés isométriquement consomment environ 4,0 μ Moles de phosphorylcréatine/g, et le taux des nucléotides acido-solubles ne changent pas (ATP : 5,4 μ Moles/g ; ADP : 0,62 μ Moles/g ; AMP : absent ; IMP : traces dans quelques muscles au repos et stimulés).

Les muscles étirés hydrolysent 5,4 μ Moles PC/g, soit un peu plus que les muscles stimulés isométriquement à une très courte longueur ; pourtant, la tension moyenne de ces muscles durant la phase d'étirement est de 2,4 kg/cm². Les nucléotides ne sont pas affectés par l'étirement.

Si la contraction était entièrement réversible, la PC hydrolysée pendant la phase isométrique pourrait être resynthétisée durant la phase d'étirement, puisque la quantité d'énergie mécanique fournie au muscle (40 à 45 mcal/g) est suffisante pour permettre la resynthèse de 4 μ Moles/g. Les résultats présentés ne soutiennent manifestement pas cette hypothèse.

Ils restent en revanche compatibles avec l'hypothèse que le muscle peut diminuer ses dépenses énergétiques durant un étirement, bien que l'on ne puisse chiffrer cette économie avec exactitude, faute d'un point de comparaison adéquat.

AUBERT, X. (1956). *Le couplage énergétique de la contraction musculaire*, Arscia, Bruxelles, 320 pp. — HILL, A. V. et HOWARTH, J. V. (1959). *J. Physiol.*, London, 85, 373-395. — INFANTE, A. A., KLAUPIKS, D. et DAVIES, R. E. (1964). *Science*, 144, 1577-1578. — MARÉCHAL, G. (1964). *Le métabolisme de la phosphorylcréatine et de l'adénosine triphosphate durant la contraction musculaire*, Arscia, Bruxelles, 184 pp.
