

MODIFICATIONS DE LA TECHNIQUE DU TIRAGE À L'ARRACHÉ EN HALTÉROPHILIE : EFFETS DE LA CHARGE.

Philippe Campillo¹, Jean - Paul Micallef².

¹ Université de Lille 2, Laboratoire d'Etudes de la Motricité Humaine (LHEM), France. ² I.N.S.E.R.M ADR 08, PROPARA Montpellier.

Introduction. L'arraché et l'épaulé jeté sont les deux mouvements olympiques réalisés lors des compétitions en Haltérophilie. Pour la réussite de ces deux techniques, le tirage constitue la phase essentielle (Campillo *et coll.*, 2000). Au cours de cette phase, les haltérophiles doivent développer une puissance très importante pour décoller la barre du sol et l'élever la plus haut possible afin de se réceptionner dessous. Le tirage est constitué principalement de trois étapes : deux accélérations séparées d'une décélération de la barre (Gourgoulis *et coll.*, 2000). Ces transitions techniques se traduisent par un ralentissement et représentent une étape problématique pour un grand nombre d'individus.

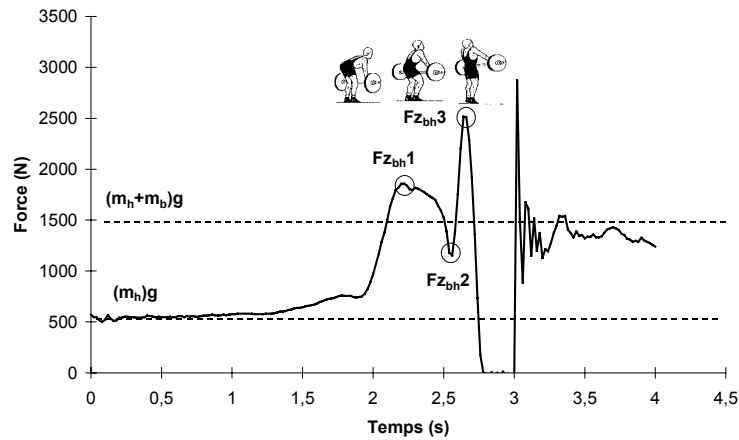


Figure 1 - Représentation typique d'un tracé de la force verticale du système haltérophile - barre $F_{z_{bh}}$ exercée sur une plate-forme de force lors du tirage à l'arraché. Deux pics $F_{z_{bh}1}$, et $F_{z_{bh}3}$, un minimum $F_{z_{bh}2}$ caractérisent ce mouvement. m_h : masse de l'haltérophile, m_b : masse de la barre.

C'est lors de cette transition de phase que l'on constate que le niveau technique des haltérophiles diffère. Cet article se focalise sur l'efficacité technique des haltérophiles lors de la phase de transition effacement - engagement des genoux lors du passage de la barre à leur hauteur. L'évidence suggère qu'il y ait un instant au milieu du tirage où chaque haltérophile souffre d'une décélération du mouvement ascendant de la barre. En utilisant une plate-forme de force et un système d'analyse vidéo on examine les variations de la composante des forces verticales du système haltérophile - barre et la vitesse ascensionnelle de la barre. Le système met en évidence ce ralentissement de manière très perceptible pour les entraîneurs et les athlètes. L'analyse des courbes de force (fig. 1), associée à la description du mouvement, permet une meilleure compréhension de la mécanique du tirage. L'objectif de l'étude est de modéliser cette déficience par l'intermédiaire de la recherche de formes significatives que nous appelons structures sémiophysiques.

Méthode. Cinq haltérophiles de niveau international participent à l'étude. Les sujets réalisent quatre essais à l'arraché, à 50%, 60%, 70% et 80% respectivement de leur performance maximale dans ce mouvement. On enregistre avec une plate-forme (100 Hertz) l'évolution simultanée des forces de l'haltérophile et de la barre (système haltérophile - barre). Un système tridimensionnel optoélectronique Elite enregistre les trajectoires de deux marqueurs positionnés aux extrémités de la barre. Un caméscope (S.VHS 625 Panasonic) placé de face et perpendiculaire filme les épreuves. Les images vidéo sont étudiées en utilisant un vidéo-timer (VTG-33) avec un système d'acquisition (Sreen Machine) et d'analyse vidéo (logiciel Videotrack). L'ensemble des données détermine l'analyse spatio-temporelle et dynamique du mouvement.

Résultats. Le minimum $F_{z_{bh}2}$ par rapport aux pics $F_{z_{bh}1}$ et $F_{z_{bh}3}$ est révélateur de l'habileté technique lors de l'effacement - engagement des genoux au moment du passage de la barre. Il convient de minimiser temporellement cette zone critique tout en conservant cette forme d'exécution qui occasionne une régression de force locale. (Tableau 1).

Charge	50%	60%	70%	80%
V_{z_b} max. ($m \cdot s^{-1}$)	2,37	2,03	1,68	1,83
Z_b max. / taille	0,88	0,83	0,80	0,76
Z_b max. / jambes	1,74	1,64	1,58	1,51
$TF_{z_{bh}3} - TF_{z_{bh}1}$ (s)	0,33	0,37	0,41	0,43
$TF_{z_{bh}2} - TF_{z_{bh}1}$ (s)	0,22	0,25	0,26	0,30
$Z_{bh3} - Z_{bh1}$ (m)	0,43	0,46	0,44	0,49
$Z_{bh2} - Z_{bh1}$ (m)	0,25	0,28	0,29	0,30
$F_{z_{bh}3} / F_{z_{bh}2}$	2,71	2,56	2,33	2,11
$F_{z_{bh}1} / F_{z_{bh}2}$	1,98	1,99	1,93	1,79
$F_{z_{bh}3} / F_{z_{bh}1}$	1,37	1,29	1,21	1,18
$V_{z_{bh}}$ max. ($m \cdot s^{-1}$)	1,01	0,91	1,00	1,03

Tableau 1. Variations de différents paramètres selon la charge. V_{z_b} max. : vitesse verticale maximale de la barre, Z_b max. / taille : rapport hauteur maximale de la barre sur la taille des haltérophiles, Z_b max. / jambes : rapport hauteur maximale de la barre sur la longueur des jambes. (Pour les points 1, 2, 3) $TF_{z_{bh}}$: durées depuis le décollage de la barre, Z_{bh} , hauteur de la barre, $F_{z_{bh}}$: force verticale du système haltérophile - barre, $V_{z_{bh}}$ max. : vitesse maximale du système.

Discussion. L'optimisation du deuxième tirage à l'arraché ($F_{z_{bh}3}$) dépend principalement de la brièveté de la phase de transition lors du passage des genoux sous la barre ($F_{z_{bh}2}$). En effet, lors de ce mouvement de flexion - extension, comparable à celui d'un saut en contre-mouvement (CMJ), la force de contraction concentrique des extenseurs de l'articulation des genoux, est augmentée par le transfert d'énergie élastique de la contraction excentrique. Le transfert de l'énergie potentielle emmagasinée pendant la phase d'étirement sera d'autant mieux effectué si la vitesse d'exécution est adaptée et l'haltérophile bien positionné pour terminer le tirage.

Références

GOURGOULIS V, AGGELOUSIS N, MAVROMATIS G, GARAS A (2000) Tree-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *J Sports Sciences*, 18: 643-652.

CAMPILLO P, CHOLLET D, PELAYO P, MICALLEF, J-P (2000) Force - velocity compromise during the snatch pull. In 2nd international conference on weightlifting and strength training proceedings, p. 65, Ipoh, Malaysia.