



La place de la pliométrie au sein de la rééducation

Rappels théoriques (1^{ère} partie)

Benoît HABERT

Kinésithérapeute libéral
Master 2 IRHPM
Toulouse (31)

Le terme de pliométrie est employé pour la première fois dans les années 1960 par Zatsiorski [1], puis Verkhos-hansky, deux entraîneurs et physiologistes soviétiques, afin de justifier l'entraînement des sportifs russes mettant en jeu le réflexe d'étirement dans le contexte de compétitivité sportive opposant l'Union Soviétique et les États-Unis durant la Guerre Froide.

En Europe, Bosco [2] reprend et complète dans les années 1980 les données sur la pliométrie en proposant un système simple pour mesurer la détente : « l'ergo-jump ». De nos jours, la pliométrie est très répandue dans la préparation physique des sportifs mais encore peu dans la prise en charge de nos patients. Cette fiche a pour objectif de présenter une liste non exhaustive d'exercices pliométriques pouvant être proposés à nos patients.

Définition

La contraction pliométrique constitue un mode particulier de contraction musculaire faisant se succéder dans un temps très bref (inférieur à 300 ms) une phase **excentrique**, puis une phase **concentrique**.

Au cours de la phase excentrique, de l'énergie est emmagasinée dans la composante élastique série du muscle (CES). Cette énergie est ensuite libérée par **détente élastique** au cours de la phase concentrique subséquente augmentant alors l'efficacité de la contraction musculaire

(exemples d'activités sollicitant ce mode de contraction : sauts en hauteur, saut en longueur, basket-ball, mais aussi changements brusques de direction, personne âgée voulant s'asseoir et se relever...).

Intérêts

- Dépense énergétique moindre pour un même niveau d'effort (de l'ordre de 50 % chez un coureur de fond d'une vitesse moyenne de 10 km/h) [3] ;
- activité musculaire plus importante par rapport aux autres modes de contraction (en comparant l'activité électromyographique du quadriceps lors d'un *squat* isométrique et d'un saut en contrebas, Zatsiorski [1] fut l'un des premiers à constater que l'activité musculaire lors de l'action pliométrique était supérieure de 150 à 200 % par rapport au travail statique) ;
- stimulation élective des fibres rapides et essentiellement les fibres de type IIb (augmentant ainsi la performance car associée à une inhibition des cellules de Renshaw par les centres supérieurs de la moelle épinière) ;
- prévention et lutte contre l'asymétrie droite/gauche (le membre inférieur dominant étant généralement 20 % plus « fort » que le non-dominant).

Indications

- Préparation physique du sportif ;
- réentraînement à l'effort ;

- instabilités ;
- luxations ;
- entorses ;
- tendinopathies ;
- rééducation fonctionnelle à la marche.

Contre-indications

- **Absolues** : pathologies cardiaques, hernie inguinales, talalgie, lombalgie ;
- **relatives** : lésions musculaires et tendineuses non cicatrisées.

Utilisation pratique

Ce type d'activité étant prédominant dans les muscles ayant une composante fibreuse importante, nous avons choisi des exercices sollicitant quadriceps et triceps suraux pour le membre inférieur et pectoraux, et triceps brachiaux pour le membre supérieur.

La progression des exercices se fera en fonction des délais de rééducation et du ressenti du patient sur la charge, la course musculaire et la vitesse de travail (tab. I).

Pour chacun des exercices décrits ci-après, la consigne sera la même : à partir de la position de départ, le patient devra « freiner » le mouvement jusqu'à la position intermédiaire, puis revenir en position initiale par une contraction concentrique dans un laps de temps très court.

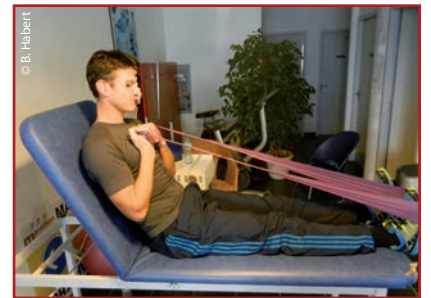
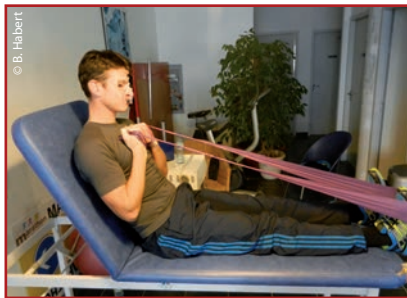
La place de la pliométrie au sein de la rééducation

Rappels théoriques (1^{ère} partie)

► **Tableau I**

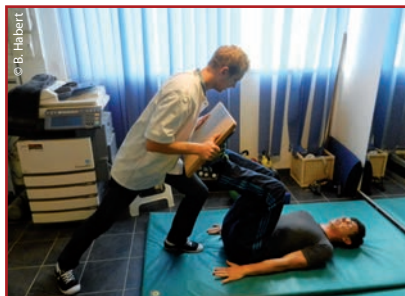
Critères de progression dans le cadre du renforcement musculaire [4]

Type de contraction musculaire	Charge	Course musculaire	Vitesse
Analytique : – isométrique ; – excentrique ; – concentrique.	Décharge	Course interne	Lente
	Poids du membre	Course moyenne	Moyenne
	Poids du corps	Course externe	Rapide
Combinés : – excentrique/isométrique ; – isométrique/concentrique ; – excentrique/concentrique.	Surcharge (hauteur, gilet lesté)	Course totale	Geste sportif
		Course spécifique au geste sportif	



► **Figure 1**

Renforcement en décharge à l'élastique



► **Figure 2**

Renforcement en charge partielle contre une planche

■ Membre inférieur

■ Quadriceps

• Exercice n° 1 (fig. 1)

Remarque : en adaptant la couleur et la résistance de la bande élastique, le travail peut être introduit tôt dans la rééducation.

• Exercice n° 2 (fig. 2)

Remarque : par rapport à la presse purement instrumentale, ce travail permet de mieux s'adapter aux possibilités du patient.

• Exercice n° 3 (fig. 3)

Remarque : l'utilisation du plan incliné permet d'augmenter la charge et la déformation sur le tendon patellaire par

rapport au *squat* classique, ce qui présente un intérêt dans la prise en charge des tendinopathies [5].

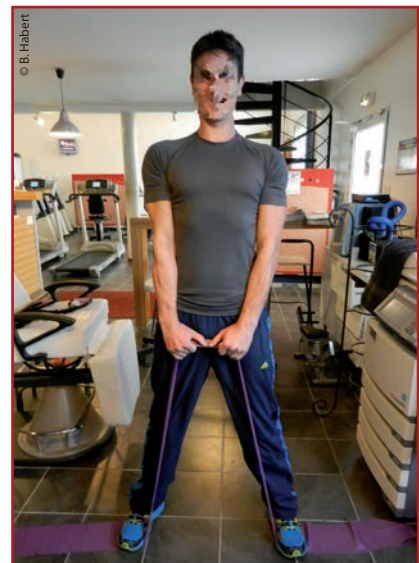
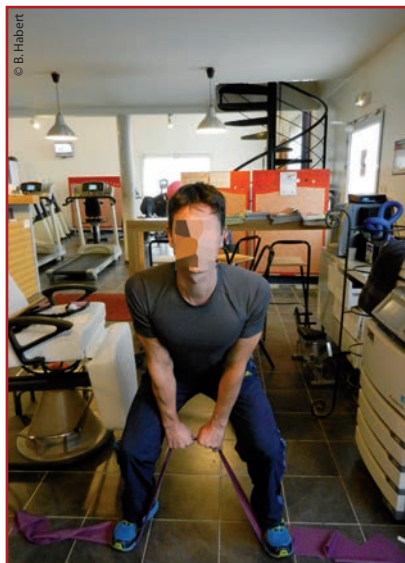
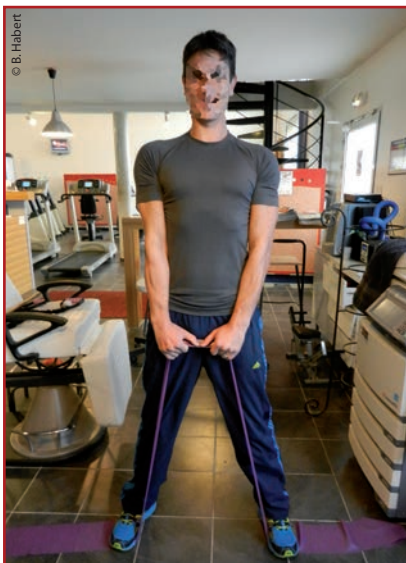
• Exercice n° 4 (fig. 4)

Remarque : l'utilisation de l'élastique permet de mieux contrôler la phase excentrique nécessaire au stockage de l'énergie dans la composante élastique série du muscle (CES).



► Figure 3

Renforcement en charge partielle sur plan incliné et ballon de Klein Vogelbach

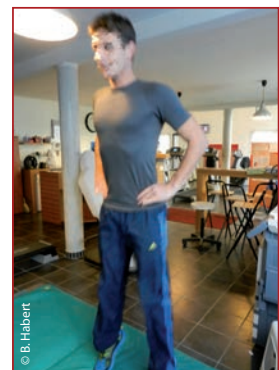
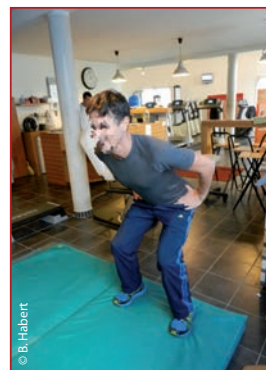
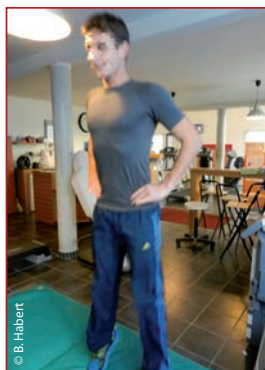


► Figure 4

Renforcement en charge à l'élastique

• Exercice n° 5 (fig. 5)

Remarque : contrairement au *squat jump* (position de départ genoux fléchis), qui évalue la puissance explosive anaérobie, le *counter movement jump* (position de départ genoux tendus) permet de cibler le travail sur les qualités pliométriques du muscle.



► Figure 5

Renforcement en charge : *counter movement jump*

La place de la pliométrie au sein de la rééducation

Rappels théoriques (1^{ère} partie)



► Figure 6

Sauts associés à l'électrothérapie excito-motrice



► Figure 7

Renforcement manuel en décharge

• Exercice n° 6 (fig. 6)

Remarque : en combinant électrostimulation et pliométrie, Maffiuletti [6] a démontré une augmentation significative et pérenne de la performance en *counter movement jump* au bout d'un mois.

■ Triceps suraux

• Exercice n° 7 (fig. 7)

Remarque : en travaillant manuellement, on peut inclure les muscles fléchisseurs des orteils dans le travail pliométrique.

Suite dans notre prochain numéro



BIBLIOGRAPHIE

- [1] Zatsiorski VM. *Les qualités physiques du sportif*. In: traduction Insep, 1966.
- [2] Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1983;50(2):273-82.
- [3] Babault N. *Le muscle : générateur de force responsable de nos mouvements*. Centre d'expertise de la performance de Gilles Cometti, 2008.
- [4] Quesnot A. La pliométrie. *Kinésithér Scient* 2002;428:51-2.
- [5] Kongsgaard M, Aagaard P, Roikjaer S, Olsen D, Jensen M, Langberg H, Magnusson SP. Decline eccentric squats increases patellar tendon loading compared to standard eccentric squats. *Clin Biomech* 2006;21(7):748-54.
- [6] Maffiuletti NA, Dugnani S, Folz M, Di Pierno E, Mauro F. (2002). Effects of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(10):1638-44.