



Optimisation du renforcement musculaire à l'aide de bandes élastiques

Rev Med Suisse 2015; 11: 1434-7

K. Guex

Kenny Guex
Haute école de santé Vaud (HESAV)
Avenue de Beaumont 21
1011 Lausanne
kenny.guex@hesav.ch

Optimization of resistance training using elastic bands

Resistance training using elastic bands allows to perform a large variety of exercises for upper and lower body. It can be considered as a real alternative to the use of fitness equipment or free weight. After having determined the goal of the resistance training (i.e., maximal strength, hypertrophy, power or local muscular endurance), the acute program variables (i.e., muscle action, loading, volume, exercise selection and order, rest periods and repetition velocity) must be selected regarding the recommendations for strength training. The load is the most important variable in resistance program design. To determine it in an accurate way, when using elastic bands, it is recommended to use the Multiple RM test.

L'utilisation de bandes élastiques lors de séances de renforcement musculaire permet de réaliser une multitude d'exercices pour les membres supérieurs et inférieurs et offre ainsi une alternative intéressante à l'utilisation d'appareils de fitness ou de poids libres. Après avoir défini la caractéristique principale à améliorer (c'est-à-dire force maximale, hypertrophie, puissance ou endurance musculaire locale), les variables de la séance (c'est-à-dire mode de contraction, charge, volume, sélection et ordre des exercices, temps de pause et vitesse du mouvement) peuvent être sélectionnées selon les recommandations sur l'entraînement de force. Parmi ces variables, la charge représente le paramètre central de la séance de renforcement. Pour la définir de manière optimale, il est recommandé avec des bandes élastiques d'utiliser un *Multiple RM test*.

RENFORCEMENT MUSCULAIRE

Dans le contexte de la réadaptation, les physiothérapeutes ont fréquemment recours au renforcement musculaire pour développer la force maximale musculaire, l'hypertrophie, la puissance ou l'endurance musculaire locale de leurs patients. En plus de son impact sur la fonction neuromusculaire, le renforcement musculaire est également recommandé par l'American College of Sports Medicine pour ses effets positifs sur la santé,¹ en particulier sur la fonction cardiovasculaire,² les facteurs de risque associés aux pathologies cardiaques coronariennes et au diabète de type I,^{3,4} l'ostéoporose,⁵ le risque de cancer du côlon,⁶ le poids,⁷ l'équilibre⁷ et le bien-être psychologique.⁸

BANDES ÉLASTIQUES

Le renforcement musculaire est traditionnellement réalisé sur des appareils de fitness ou à l'aide de poids libres. Cependant, l'accès à ce type de matériel peut être limité dans les centres hospitaliers ou les cabinets de physiothérapie. Sous réserve d'une utilisation correcte, l'utilisation de bandes élastiques offre alors une alternative intéressante. En effet, il a été montré chez des sujets novices qu'un renforcement des extenseurs du genou réalisé à l'aide de bandes élastiques entraînait, à charge estimée égale, une activité électromyographique (EMG) du quadriceps et une perception de la charge comparables à un renforcement des extenseurs du genou réalisé sur un appareil de fitness.⁹ Seule la localisation du pic d'activité EMG était différente, avec une activité maximale en début de mouvement (c'est-à-dire à ~60° de flexion de genou) sur l'appareil de fitness et en fin de mouvement (c'est-à-dire à ~30° de flexion de genou) avec les bandes élastiques.⁹ Ceci s'explique par le fait que la force est principalement nécessaire pour initier le mouvement lors d'exercices sur des appareils de fitness ou à l'aide de poids libres, alors qu'avec des bandes élastiques la tension s'accroît au fur et à mesure du mouvement, imposant ainsi une résistance maximale en fin d'amplitude. Finalement, les effets d'un programme de renforcement musculaire réalisé à l'aide de bandes élastiques ont également été évalués et ont montré un gain de force équivalent à ce-



Tableau I. Variables de l'entraînement de force en fonction du niveau du patient^{1,12,13}

Con: concentrique; exc: excentrique; iso: isométrique; R: répétition(s); <: avant/moins.

Objectifs	Mode de contraction	Charge et volume	Sélection et ordre des exercices	Temps de pause	Vitesse du mouvement
Novice					
Endurance musculaire	Con-exc	50-70%, 1-3 x 10-15 R	Mono-pluri-articulaire, varié	< 1-2 min	Lente
Hypertrophie	Con-iso-exc	60-70%, 1-3 x 8-12 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	1-2 min	Lente-moderée
Force maximale	Con-iso-exc	60-70%, 1-3 x 8-12 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	1-2 min	Lente-moderée
Puissance	Con-exc	30-70%, 1-3 x 8-12 R	Pluri-articulaire, grand < petit	2-3 min	Maximale
Intermédiaire					
Endurance musculaire	Con-exc	50-70%, ≥ 3 x 10-15 R	Mono-pluri-articulaire, varié	< 1-2 min	Lente
Hypertrophie	Con-iso-exc	70-80%, ≥ 3 x 6-12 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	1-2 min	Lente-moderée
Force maximale	Con-iso-exc	70-80%, ≥ 3 x 6-12 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	2-3 min	Moderée
Puissance	Con-exc	30-80%, 1-3 x 3-6 R	Pluri-articulaire, grand < petit	2-3 min	Maximale
Avancé					
Endurance musculaire	Con-exc	30-80%, ≥ 3 x 10-25 R	Mono-pluri-articulaire, varié	< 1-2 min	Moderée-rapide
Hypertrophie	Con-iso-exc	70-85%, ≥ 3 x 6-12 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	< 1-3 min	Lente-moderée-rapide
Force maximale	Con-iso-exc	80-100%, ≥ 3 x 1-10 R	Mono-pluri-articulaire, grand < petit	3-5 min	Moderée-rapide
Puissance	Con-exc	30-100%, ≥ 3 x 1-6 R	Pluri-articulaire, grand < petit	3-5 min	Maximale

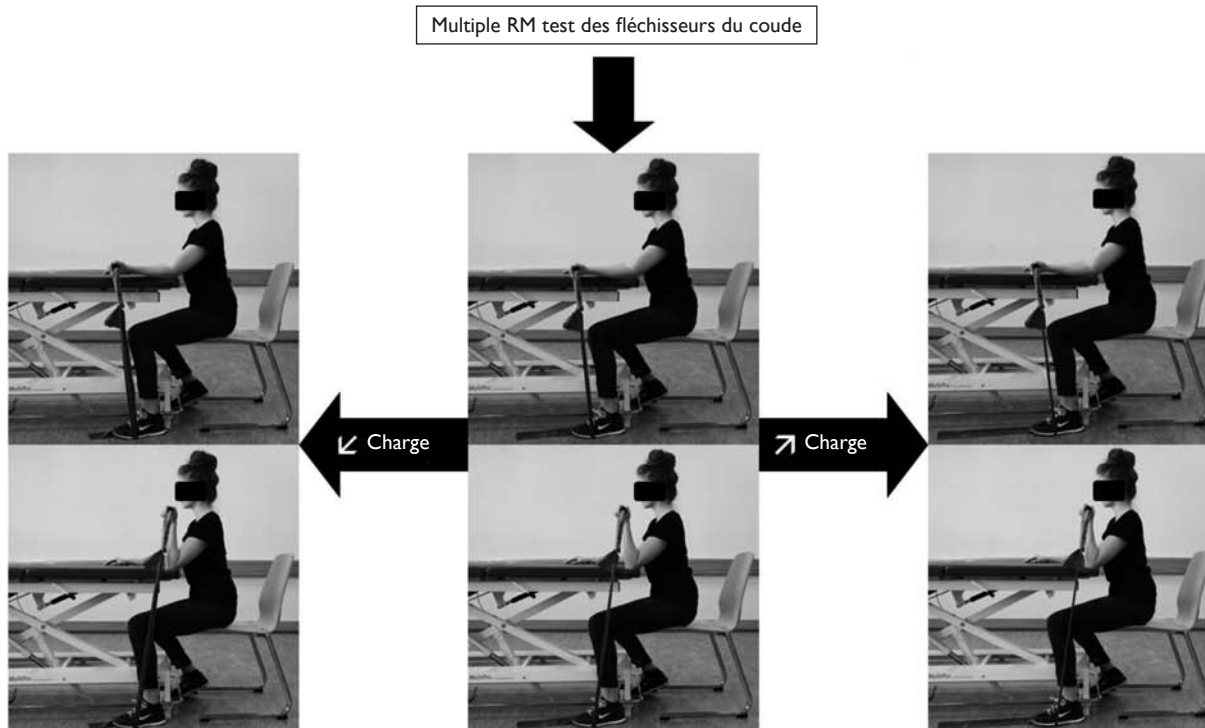


Figure 1. Multiple RM test des fléchisseurs du coude

Après échauffement, le patient réalise un maximum de répétitions à un niveau d'allongement intermédiaire. Si le nombre de répétitions dépasse le nombre visé pour la séance de renforcement, le patient est arrêté et la charge est augmentée en réduisant la longueur de la bande élastique entre son point d'attache et le point mobile afin d'augmenter son niveau d'allongement lors du mouvement. A l'inverse, si le patient n'arrive pas à atteindre le nombre de répétitions visé pour la séance, la charge est diminuée en augmentant la longueur de la bande élastique entre son point d'attache et le point mobile afin de diminuer son niveau d'allongement. La charge visée devrait être trouvée en trois à cinq tentatives maximum.

lui obtenu à la suite d'un même programme réalisé sur des appareils de fitness ou avec des poids libres.^{10,11}

OBJECTIF ET VARIABLES DE L'ENTRAÎNEMENT DE FORCE

Préalablement à la séance de renforcement avec des bandes élastiques, et comme c'est le cas avant tout type d'entraînement de force, la caractéristique principale à améliorer, c'est-à-dire la force maximale, l'hypertrophie, la puissance ou l'endurance musculaire locale, doit être définie. En fonction de cet objectif, les variables de la séance, à savoir le mode de contraction, la charge et le volume, la sélection et l'ordre des exercices, le temps de pause et la vitesse du mouvement, peuvent être déterminées selon le **tableau 1**.^{1,12,13} En termes de fréquence par semaine, 2 à 3 séances sont recommandées pour les novices, 2 à 4 pour les personnes de niveau intermédiaire et 4 à 6 pour les individus de niveau avancé.

Parmi les variables de la séance de renforcement musculaire, la charge représente le paramètre central.¹⁴ Il est donc essentiel de pouvoir l'ajuster avec le plus de précision possible. Sur des appareils de fitness ou à l'aide de poids libres, la charge correspond au poids en kilogramme déplacé lors d'une répétition. Lors de l'utilisation de bandes élastiques, elle dépend de la couleur de la bande, de son niveau d'allongement et du nombre de couches étirées en parallèle. Pour les bandes élastiques de la marque Thera-Band, il est néanmoins possible de trouver la charge en kilogramme en fonction de l'allongement à l'aide d'équations de régression.¹⁵

ÉVALUATION DE LA CHARGE

La charge à mobiliser lors d'un exercice est généralement définie en pourcentage de la force maximale (1 RM) du patient (**tableau 1**). Il faut donc connaître cette dernière avant de pouvoir débiter la séance de renforcement musculaire. Il est possible de déterminer la 1 RM de manière directe ou indirecte. La méthode directe est valide et fiable.¹⁶ Cependant, dans le contexte hospitalier, cette évaluation n'est pas conseillée puisqu'elle demande au patient d'effectuer une tentative avec une résistance maximale. La méthode indirecte utilise une équation afin d'estimer la 1 RM à partir d'un test sous-maximal. Ceci est possible car la relation entre la force et l'endurance anaérobie est quasi linéaire pour des séries allant jusqu'à 10 répétitions.¹⁷ Cette méthode permet une estimation précise de la 1 RM.¹⁸ Comme c'est le cas sur des appareils de fitness ou à l'aide de poids libres, il a récemment été montré que la 1 RM en kilogramme pouvait être testée de manière valide et fiable à l'aide de bandes élastiques de la marque Thera-band.¹⁹ Si le but principal de l'évaluation de la 1 RM est d'objectiver une valeur de force afin d'apprécier l'évolution d'un patient au cours du temps, les méthodes directes et indirectes sont pertinentes. En revanche, si l'objectif est uniquement de déterminer la charge optimale pour le renforcement musculaire, elles sont certainement trop complexes. Dans ce cas, il est en effet recommandé d'utiliser un *Multiple RM test*.²⁰ Pour cette méthode, il faut d'abord définir le nombre de

répétitions que devra réaliser le patient lors de la séance de renforcement musculaire. Par exemple, s'il lui sera demandé de réaliser 3 séries de 10 flexions du coude, le *Multiple RM test* aura pour but de trouver avec quelle charge (c'est-à-dire quelle couleur de bande élastique, quel niveau d'allongement et combien de couches de bandes) le patient est capable de réaliser exactement 10 répétitions dans l'amplitude du mouvement demandée et en maintenant une technique correcte. D'un point de vue pratique, cette méthode élimine la nécessité de répéter régulièrement l'évaluation de la 1 RM afin de maintenir un stimulus efficace.¹² Il est par la suite recommandé d'augmenter de 2 à 10% la charge lorsque le patient arrive à réaliser 1 à 2 répétitions de plus que le nombre désiré.¹

En pratique, la procédure suivante peut être suivie afin de définir la charge optimale pour la séance de renforcement :

- définir l'objectif, puis les variables de la séance selon le **tableau 1**.



Figure 2. Bande élastique et nombre de répétitions visé

Le nombre de répétitions maximum réalisé pour chaque longueur testée lors du *Multiple RM test* est noté au marqueur permanent sur la bande élastique. Ces marques permettront de réaliser la séance de renforcement avec une charge optimale en fonction de l'objectif visé.



- Définir la couleur de la bande élastique: une couleur représentant une résistance faible pour les personnes de faible condition physique, une couleur représentant une résistance intermédiaire pour les personnes de condition physique normale et une couleur représentant une résistance importante pour les personnes de bonne condition physique.
- En guise d'échauffement, demander au patient de réaliser 5 à 10 répétitions à un niveau d'allongement intermédiaire. Après une minute de pause, demander au patient de réaliser 3 à 5 répétitions à un niveau d'allongement supérieur.
- Après 1-2 minutes de pause, demander au patient de réaliser un maximum de répétitions à un niveau d'allongement intermédiaire. Si le nombre de répétitions dépasse le nombre visé pour la séance de renforcement: stopper le patient et recommencer après 1-2 minutes de pause à un niveau d'allongement supérieur. A l'inverse, si le patient n'arrive pas à atteindre le nombre de répétitions visé pour la séance: recommencer après 1-2 minutes de pause à un niveau d'allongement inférieur (figure 1).
- Répéter la procédure jusqu'à ce que le nombre de répétitions visé soit atteint. Il devrait être trouvé en 3 à 5 tentatives maximum.
- Une fois le nombre de répétitions visé atteint: noter au marqueur permanent la bande élastique afin d'avoir un repère pour la séance (figure 2).
- Note: Si l'ajustement de l'allongement n'est pas suffisant pour atteindre le nombre de répétitions visé: modifier la couleur de la bande élastique et/ou le nombre de couches de bandes.

CONCLUSION

Il ne faut, en plus des bandes élastiques, que quelques accessoires (par exemple, poignée, sangle, mousqueton...) pour permettre la réalisation d'une multitude d'exercices mono- et pluri-articulaires pour les membres supérieurs et inférieurs, comparables à ceux réalisés traditionnellement sur des appareils de fitness ou à l'aide de poids libres.^{10,11,21} Sous réserve d'un ajustement correct des différentes variables de la séance en fonction de l'objectif visé, l'utilisation de bandes élastiques à des fins de renforcement musculaire représente ainsi plus qu'une simple alternative à l'utilisation d'appareils complexes et onéreux. ■

L'auteur n'a déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

Implications pratiques

- > L'utilisation de bandes élastiques est une alternative à l'utilisation d'appareils de fitness ou de poids libres pour la réalisation de séances de renforcement musculaire
- > La définition d'un objectif clair et le choix des variables de la séance sont des points déterminants pour l'efficacité de la séance de renforcement
- > Le *Multiple RM test* représente la méthode de choix pour l'évaluation de la charge optimale de la séance de renforcement musculaire à l'aide de bandes élastiques

Bibliographie

- 1 ** ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:687-708.
- 2 Fleck SJ. Cardiovascular adaptations to resistance training. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:S146-51.
- 3 Goldberg AP. Aerobic and resistive exercise modify risk factors for coronary heart disease. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21:669-74.
- 4 Miller VJ, Sherman WM, Ivy JL. Effect of strength training on glucose tolerance and post-glucose insulin response. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:539-43.
- 5 Layne JE, Nelson ME. The effects of progressive resistance training on bone density: A review. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:25-30.
- 6 Koffler KH, Menkes A, Redmond RA, et al. Strength training accelerates gastrointestinal transit in middle-aged and older men. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:415-9.
- 7 Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:12-7.
- 8 Ewart CK. Psychological effects of resistive weight training: Implications for cardiac patients. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21:683-8.
- 9 Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen CH, et al. Muscle activity during knee-extension strengthening exercise performed with elastic tubing and isotonic resistance. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7:606-16.
- 10 Colado JC, Garcia-Masso X, Pellicer M, et al. A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. *Int J Sports Med* 2010;31:810-7.
- 11 Colado JC, Triplett NT. Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *J Strength Cond Res* 2008;22:1441-8.
- 12 * Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: A review of the acute programme variables. *Sports Med* 2005;35:841-51.
- 13 * Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:674-88.
- 14 McDonagh MJ, Davies CT. Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1984;52:139-55.
- 15 Page PA, Labbe A, Topp RV. Clinical force production of Thera-Band elastic bands. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30:A47-A8.
- 16 Levinger I, Goodman C, Hare DL, et al. The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *J Sci Med Sport* 2009;12:310-6.
- 17 Brzycki M. Strength testing: Predicting a one-rep max from repetitions to fatigue. *J Physical Educ Recre Dance* 1993;64:88-90.
- 18 LeSuer DA, McCormick JH, Mayhew JL, Wasserstein RL, Arnold MD. The accuracy of prediction equations for estimating 1-RM performance in the bench press, squat, and deadlift. *J Strength Cond Res* 1997;11:211-3.
- 19 Guex K, Daucourt C, Borloz S. Validity and reliability of maximal strength assessment of knee flexors and extensors using elastic bands. *J Sport Rehabil* 2015;24:151-5.
- 20 Hass CJ, Feigenbaum MS, Franklin BA. Prescription of resistance training for healthy populations. *Sports Med* 2001;31:953-64.
- 21 Thera-Band Academy: Exercise search. The hygenic corporation. (Accessed 15.04.2015, at www.thera-band-academy.com/exercise/Default.aspx).

* à lire

** à lire absolument