Exercices par vibration à corps entier : explication et application au sport

Publié le 23 août 2020. Rédigé par Antoine Frechaud et Nathan Touati

Les entraînements avec vibration à corps entier (EVCE) sont devenus une méthode d'exercice utile pour améliorer la santé globale notamment chez les personnes âgées pour prévenir la fonte musculaire. Nous allons voir aujourd'hui les effets et l'application de ce type d'entraînement dans le monde du sport pour de la préparation physique ou de la rééducation.

Les tissus et organes de notre corps produisent naturellement des vibrations mécaniques qui sont associées à diverses fonctions importantes, telles que la fréquence cardiaque, les mouvements pulmonaires, les mouvements péristaltiques du tube digestif, les contractions des vaisseaux sanguins et lymphatiques et contractions musculaires.De plus, au cours de nos activités quotidiennes, nous sommes exposés à des vibrations mécaniques de l'environnement extérieur, ce qui peut aider notre corps à exécuter efficacement les fonctions métaboliques.

Transmission de vibrations mécaniques à un corps

Chez les individus en bonne santé, on s'attend à ce que la transmission des vibrations mécaniques de l'environnement au corps puisse se produire dans des activités simples, telles que la marche ou la course en raison de l'impact des pieds sur le sol et des sports, comme lors d'une frappe dans un ballon de football ou attraper/lancer une balle avec les mains (handball, basketball), au ski, snowboards, cyclismes et tennis via la raquette.

Lorsqu'il y a exposition à des agents physiques, tels que des vibrations mécaniques sur un corps, et que de l'énergie est fournie aux systèmes biologiques, du stress physiologique est généré, entraînant des conséquences attendues et inattendues.

Les conséquences de la présence de vibrations mécaniques pour les êtres humains sont bien documentées et un individu en bonne santé y est généralement exposé dans ses activités quotidiennes normales comme dit précédemment. Cependant, chez les personnes handicapées, malades ou en rééducation, cette exposition ne se produit pas naturellement au cours de leurs activités de la vie quotidienne en raison de leurs limitations. Dans ce cas, un dispositif qui pourrait générer des vibrations mécaniques à transmettre au corps d'un individu serait souhaitable comme une plate-forme de vibration.

NEROXTRAIN
23 AOUT 2020

Exercices de vibrations mécaniques et de vibrations globales du corps

Des chercheurs russes, dans la moitié du siècle dernier, ont observé que les astronautes qui étaient en mission spéciale avaient une diminution de la masse musculaire et osseuse en raison de la gravité zéro, et une plate-forme de vibration a été développée pour aider ces astronautes pour prévenir cette fonte musculaire due à **l'absence de gravité** bien sûr, mais également **l'absence de vibrations mécaniques**.

Ces plates-formes vont générer des vibrations mécaniques oscillatoires et sinusoïdales avec des fréquences contrôlées et de certaines valeurs de crête à crête, résultant en un exercice de vibration de tout le corps (EVCE) chez l'individu qui est en contact avec la base de la plate-forme donc la source oscillatoire provient généralement **au niveau des pieds**.

La vibration mécanique transmise au corps se poursuit à travers une variété de structures biologiques différentes, telles que les muscles, les os, les cartilages, les liquides synoviaux et les articulations. En fonction des caractéristiques de chacune de ces structures et des paramètres biomécaniques de la vibration mécanique, telles que la fréquence, les valeurs de de crête à crête et l'accélération de crête, l'énergie de la vibration mécanique est plus ou moins amortie.

Application aux sports

Les sportifs pratiquants diffèrent sports vont présenter des réponses différentes à un stimulus d'entraînement identique par vibration.

Football

Dans toutes les études suivantes, une plate-forme Synchronicus a été utilisée et la fréquence variait de 30 à 50 Hz. Les individus étaient sur la base de la plate-forme en position accroupie avec les genoux pliés à 100 ° (Cloak et al., 2016), 30 ° (Lovell et al., 2013) et Rønnestad et al. (2012) ont effectué un demi-squat. Concernant la durée du protocole, une seule session a été utilisée. Le temps de travail en sessions variait de 20 à 60 secondes.

Cloak et coll. (2016) Ont utilisé les scores du test d'équilibre Y (YBT) et l'indice de stabilité posturale dynamique (DPSI) mesuré avant et après l'entraînement par vibration et ont observé que le DPSI était significativement plus faible chez les joueurs d'élite avec EVCE par rapport aux joueurs amateurs avec EVCE.

La distance de portée antérieure du YBT a montré des améliorations significatives dans les deux groupes de joueurs avec EVCE.

Rønnestad et coll. (2012) ont évalué un sprint de 40 m effectué 1 minute après l'exercice de préconditionnement : soit EVCE à une fréquence de 50 Hz, soit sans EVCE. Les résultats ont rapporté que l'EVCE entraînait une amélioration du temps lors de sprint de 40 m en comparaison avec un exercice de préconditionnement sans EVCE.

Il n'y avait aucune différence entre l'exercice de préconditionnement avec EVCE à une fréquence de 30 Hz et la condition sans EVCE.

Lovell (2013) a constaté qu'au début de la seconde mi-temps, les performances de sprint et CMJ (saut de contre-mouvement) et le couple de forces des ischio-jambiers excentriques étaient significativement réduits par rapport à la fin de la première mi-temps pour le groupe n'ayant pas pratiqué les exercices ECVE.

Plongée

La plate-forme Synchronicus a été utilisée et la fréquence variait de 30 à 50 Hz. Les individus étaient sur la base de la plate-forme en squat statique à un angle de genou de 120 °, ils ont fait un squat dynamique de 2 s vers le haut et 2 s vers le bas à un angle du genou allant de 120 ° à 180 ° (Dallas et al., 2015) ou ils sont restés immobiles sur le plateforme pendant toute la séance de vibration (Germonpre et al., 2009). Une seule session a été utilisée dans les deux publications. Le temps de travail dans les séances variait de 2 à 30 min.

Dallas et coll. (2015) ont évalué la flexibilité et la force explosive des membres inférieurs avant (Pré), immédiatement après (Post 1), et 15 min après la fin de l'exposition aux vibrations (Post 15).

Il a été observé que la flexibilité et la force explosive des membres inférieurs étaient significativement plus élevées dans les deux protocoles EVCE par rapport au groupe sans vibration. La plus grande amélioration de la flexibilité et de la résistance explosive, survenue immédiatement après le traitement par vibration, a été maintenue 15 min plus tard dans les deux protocoles EVCE, tandis que le groupe sans EVCE a révélé une diminution significative 15 min plus tard, dans tous les paramètres de résistance examinés.

Germonpre et coll. (2009) ont mesuré les bulles post-plongée au niveau de la région thoracique antérieure à 30, 60 et 90 minutes après la plongée et la fonction endothéliale artérielle a été mesurée avant et après les vibrations en utilisant la mesure de dilatation induite par le flux (FMD). Il a rapporté qu'une réduction significative des scores de bulles (évaluation des bulles dans le sang) a été observée après la plongée dans le groupe avec vibration.

Sport de combat

Kurt et Pekünlü, (2015) ont évalué les tests de force de la poigne, de saut accroupi, de flexion du tronc et de force isométrique des jambes après chaque intervention.

Ils ont étudié l'effet de l'entraînement EVCE sur la force maximale, le squat jump et la flexibilité d'athlètes de combat. Au cours d'une récupération de 15 minutes après chaque protocole, les sujets ont effectué un test en allant toucher le sol le plus loin possible avec les mains (SR).

Interaction significative ($p = 0,018$) de l'intervention uniquement pour le test de la poignée, indiquant une augmentation significative des performances d'effet modéré (augmentation nette de 2,48%, $d = 0,61$) après l'intervention EVCE. Les performances de saut accroupi, de flexion du tronc et de force isométrique des jambes n'ont pas été affectées par le EVCE.

Kurt (2015) a observé qu'il y avait un modèle de changement similaire dans les scores SR au cours de la récupération de 15 minutes après chaque protocole ($p = 0,572$), restant significativement élevé tout au long de la récupération.
L'étude actuelle présente plusieurs limites qui doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats. Il faut être prudent lors de la généralisation des résultats en raison des variations méthodologiques concernant les paramètres biomécaniques et la variabilité des protocoles utilisés.

L'utilisation de l'EVCE s'est avérée être une stratégie sûre et utile pour améliorer les conditions physiques des joueurs de différents sports. Ces résultats peuvent avoir une pertinence clinique et doivent être considérés comme une stratégie à utiliser pour essayer d'améliorer les conditions physiques des joueurs.

NERO XTRAIN
23 AOUT 2020

Nouvelle technologie

POWER PLATE

Leader dans le monde de l'entraînement par vibration à corps entier.

Utilisé notamment par Robbier Lawler, un champion de MMA (arts martiaux mixtes) de 36 ans. Ancien champion de l'UFC dans la catégorie des werlterweight (poids mi-moyen), il a posté une série de vidéo le montrant en train de faire sa rééducation avec son kinésithérapeute.

Comme nous l'avons dit précédemment le corps est soumis à de nombreuses vibrations tout au long de la journée et d'autant plus lors de sport à impact.

Ce type de machine pourrait permettre d'éviter un déconditionnement à ce type de vibration après une blessure.

Tout le contenu de cet article est présenté à titre informatif. Il ne remplace en aucun l'avis ou la visite d'un professionnel de santé.

Sources:
Bemben, D., Stark, C., Taiar, R., & Bernardo-Filho, M. (2018). Relevance of Whole-Body Vibration Exercises on Muscle Strength/Power and Bone of Elderly Individuals. Dose-response: a publication of International Hormesis Society, 16(4), 1559325818813066. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License

Park, S. Y., Son, W. M., & Kwon, O. S. (2015). Effects of whole body vibration training on body composition, skeletal muscle strength, and cardiovascular health. Journal of exercise rehabilitation, 11(6), 289–295 Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution

Morel, D. S., Dionello, C., Moreira-Marconi, E., Brandão-Sobrinho-Neto, S., Paineiras-Domingos, L. L., Souza, P. L., Sá-Caputo, D., Dias, G., Figueiredo, C., Carmo, R., Paiva, P. C., Sousa-Gonçalves, C. R., Kütter, C. R., Guedes-Aguiar, E. O., Cloak, R., & Bernardo-Filho, M. (2017). RELEVANCE OF WHOLE BODY VIBRATION EXERCISE IN SPORT: A SHORT REVIEW WITH SOCCER, DIVER AND COMBAT SPORT. African journal of traditional, complementary, and alternative medicines : AJTCAM, 14(4 Suppl), 19–27 This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License