

**Validité de l'Electro MyoStimulation (EMS)
dans le cadre de l'amélioration des qualités physiques musculaires**

L'électro myostimulation consiste à provoquer une contraction musculaire par des stimulations électriques appliquées de manière percutanée en regard des muscles sollicités. L'efficacité de cette méthode de renforcement musculaire a été prouvée lors de l'entraînement sportif (Gondin et al., 2005) ou comme aide à la récupération fonctionnelle après un déconditionnement musculaire accompagnant certaines pathologies (e.g. insuffisance cardiaque ou respiratoire chronique ; Deley et al., 2003).

L'utilisation de l'EMS dans le cadre de la réhabilitation fonctionnelle (e.g. bed rest, post traumatique), proposé à des sujets pour qui le travail en charge demeure délicat, montre tout particulièrement son intérêt en condition surimposée ou combinée à l'action volontaire.

Alors que l'EMS améliore les qualités physiques (e.g. force, puissance) en condition mono articulaire, son efficacité reste à démontrer dans le cadre d'un mouvement qui met en jeu plusieurs groupes musculaires. Dans ce contexte, Babault et al., (2007), ont montré un effet bénéfique de l'entraînement en EMS sur le gain de force et de puissance, en conditions excentrique, concentrique et pliométrique, similaire à un renforcement musculaire classique. Dans ce protocole, les paramètres du courant (onde rectangulaire, 100Hz) correspondent à un standard validé comme permettant le développement et la production de force optimale (Hainaut K. et Duchateau J., 1992). Ainsi, la fréquence doit être contenu dans une plage de 50 à 120 Hz, l'onde a un profil rectangulaire, la durée de pulsation pour le membre inférieur est de 300 à 400 μ s et l'intensité est réglable (0 à 100 mA) par le sujet en fonction du seuil de douleur. Ces paramètres sont généralement proposés par l'ensemble des appareils.

Par ailleurs, si l'entrainement en EMS améliore les qualités physiques musculaires, quant est il de son efficacité comparativement à l'exercice volontaire ? Dans un protocole standardisé de 7 semaines, qui confronte l'efficacité de l'entraînement par contraction volontaire (VOL) et EMS, Colson et al., (2009), font apparaître un gain de force supérieur, en régime de contraction isométrique, dans le groupe EMS vs VOL ($p < 0.01$). Dans cette étude, il n'y a pas de différence significative dans les régimes excentrique et concentrique. Néanmoins dans ce

protocole, alors que l'intensité d'exercice d'entraînement était sous maximale pour le groupe EMS, elle était proche de la valeur de répétition maximale pour le groupe VOL. Ainsi, les auteurs concluent que l'entraînement en EMS est plus efficace que VOL pour améliorer la production de force isométrique et dynamique, rejoignant ainsi les conclusions de Babault et al., (2007).

Outre son application chez l'homme sain, l'EMS est également utilisée dans des programmes de réhabilitation post-opératoire, ou encore pour suppléer une incapacité à contracter volontairement le muscle (e.g. EMS fonctionnelle). Dans une revue de littérature, Bax et coll., (2005) ont ainsi démontré que l'EMS était plus efficace pour renforcer le muscle quadriceps que des programmes volontaires chez des patients immobilisés, suite à une intervention chirurgicale. De plus, de nombreux programmes de reconditionnement à base de contractions évoquées ont été mis en œuvre pour des sujets hypoactifs tels que des individus atteints de broncho-pneumopathie obstructive chronique (Neder et coll., 2002) ou d'insuffisance cardiaque (Quittan et al., 1999 ; Deley et coll., 2005). En effet, Quittan et al., (1999), ont observé chez des insuffisants cardiaques sévères une augmentation significative de la capacité de production de moment, mais également, une réduction de la fatigabilité après 8 semaines d'entraînement en EMS à 50 Hz, concluant sur l'intérêt de cette méthode pour améliorer la qualité de vie de ces sujets.

Références :

Babault N, Cometti G, Bernardin M, Pousson M, Chatard JC. *Effect of electromyostimulation training on muscle strength and power of elite rugby.*, Journal of Strength and Conditioning Research 2007; 21 (2), 431-437.

Bax L, Staes F, Verhagen A. *Does neuromuscular electrical stimulation strengthen the quadriceps femoris? A systematic review of randomised controlled trials.* Sports Med 2005;35(3):191–212;

Colson SS, Martin A, Van Hoecke J. *Effect of electromyostimulation versus voluntary isometric training on elbow flexor muscle strength.* J Electromyogr Kinesiol 2009;19:311-319.

Deley G, Kervio G, Verges B, Hannequin A, Petitdant MF, Salmi-Belmihoub S, Grassi B, Casillas JM. *Comparison of low-frequency electrical myostimulation and*

conventional aerobic exercise training in patient with chronic heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2005 ;12(3):226-33

Gondin J, Guette M, Ballay Y, Martin A. Electromyostimulation training effects on neural drive and muscle architecture. *Med Sci Sports Exerc* 2005 ;37(8) :1291-9.

Hainaut K. et Duchateau J. *Neuromuscular electrical stimulation and voluntary exercise.*, *Sports Med* 1992;14(2):100-11.

Neder JA, Sword D, Ward SA, Mackay E, Cochrane LM, Clark CJ. *Home based neuromuscular electrical stimulation as a new rehabilitative strategy for severely disabled patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD).* *Thorax.* 2002;57(4):333-7.

Quittan M, Sochor A, Wiesinger GF, Kollmitzer J, Sturm B, Pacher R, Mayr W. *Stength improvement of knee extensor muscles in patients with chronic heart failure by neuromuscular electrical stimulation.* *Artif Organs.* 1999;23(5):432-5.