

AMERICAN COLLEGE of SPORTS MEDECINE

Indiana, Indianapolis Convention

June 1-4, 1994, volume 26, #5

EFFECTS OF SPECIFIC MECHANICAL STIMULATION IN WRIST FUNCTION.

Boucher, J.P., Lefebvre R., and Dr

Brossard A.* Department of kinanthropology, University of québec, Montréal, H3C 3P8

Reducing the work load, by decreasing either the load or the number of repetitions, is obviously the more direct way to reduce the probability of repetitive motion syndromes.

Such option is often not available in the work or sport situation. Prevention is then achieved by protecting externally the over active joint (e.g., orthotics) or increasing the efficiency of the muscles surrounding the joint. The latter is usually obtained through exercises. The goal of this project was to assess the effect of specific mechanical stimulation (SMS) at a joint in an effort to increase the muscle efficiency and, hence, prevent overuse. Ten university students were tested on a Kincom dynamometer for maximum isometric and concentric force of 4 wrist movements (pronation, supination, flexion and extension) in two conditions: with and without SMS. The SMS took the form of a pressure on the dorsal aspect of the wrist at the level of the capitate bone applied by a small piece of high density foam maintained in place by an elastic band. Surface electromyographic (EMG) of the flexor carpi radialis and extensor carpi ulnaris was also monitored. Isometric contractions were measured for normalisation purposes. Results revealed no differences in flexion and extension forces due to SMS. The supination and pronation forces were increased significantly ($p=0.05$) by 9.79% and 8.53% respectively in the presence of the SMS. This increase in force was generally associated with an increase in EMG levels. SMS at joint appears to facilitate the muscles surrounding the joint and increase the efficiency of specific movements. This gain in

efficiency could be explained by the solicitation of joint or skin receptors in response to the pressure stimulus. Further, this increased efficiency could be used to protect the joint and prevent overuse or misuse injuries associated with repetitive motion.

AMERICAN COLLEGE of SPORTS MEDECINE

Minneapolis, Minnesota, May 31-June 3, 1995

Volume 27, #5

NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISM UNDERLYING SPECIFIC MECHANICAL STIMULATION (SMS) FACILITATION.

Boucher J »P., FACSM, Lefebvre R., Louis P-F.*, and Dr Brossard A.*

Department of Kinanthropology, University of Québec at Montréal, Montréal, H3C 3P8

Last year we reported results supporting that SMS at a joint appears to facilitate muscles surrounding it and increases the efficiency of specific movements. We speculated that this gain in efficiency could be explained by the solicitation of joint or skin receptors in response to the pressure stimulus. In order to investigate the mechanism responsible for the SMS, a neurophysiological investigation of the effects of different pressure levels was conducted. The pressure was applied through special straps crossing over the sacro-iliac joint, and a modified sphygmomanometer bag placed between the straps and the plastic sphere (1 cm diameter) overlying the joint, while the subject laid prone. Twelve asymptomatic subjects (6 men, 6 women) were tested under four different pressure levels : none (control before and after), light (straps+bag+sphere, no added pressure), medium (added pressure = 200mmHg), and strong (added pressure =400 mmHg). H-reflex and M response were monitored under each pressure condition. These responses were elicited through a 1ms pulse delivered to the tibial nerve (in the popliteal fossa) every 10 sec, for a total of 15 stimulations per test, with an intensity controlled to maintain the M response at 30% of its maximum value. The technique consisted then of measuring the modulation of the H-reflex accross pressure conditions while the M response remained constant, insuring a constant level of nerve stimulation. Results showed that both control tests (before and after) and medium pressure produced the same H-Reflex level (66% of Mmax). The light pressure produced a significant increase (p=0.05) in H-reflex (to 73% of Mmax) while strong pressure reduced it to 63%. These results strongly suggest that SMS facilitates muscles by increasing the excitability of the motoneuron pool. Since only light pressure increased the H-reflex, it is beleived that skin receptors are mediating this facilitation.

AMERICAM COLLEGE of SPORTS MEDECINE

Minneapolis, Minnesota, 31 mai – 3 Juin 1995

Volume 27, #5

MÉCANISME NEUROPHYSIOLOGIQUES SOUS-JACANTS À LA FACILITATION PAR STIMULATION MÉCANIQUE SPÉCIFIQUE

Boucher J.P., Lefebvre R., Louis P-F. et Dr Brossard A.

Département de Kinanthropologie de l'Université du Québec, à Montréal. H3C 3P8

L'an dernier (1994), nous vous avons soumis des résultats démontrant que la stimulation mécanique spécifique (SMS) d'une articulation, semblait faciliter l'environnement musculaire et augmenter spécifiquement l'efficacité de certains mouvements. Nous avons spéculés que ce gain en terme d'efficacité, pouvait s'expliquer par la sollicitation du joint ou des récepteurs cutanés en réponse aux stimulis de la pression. De manière à investiguer les mécanismes responsables de la réponse à la stimulation mécanique spécifique (SMS) , une recherche neurophysiologique sur différents niveaux d'effets de pression fût testée. La

méthode de pression fût appliquée par l'intermédiaire d'un bandage passant et croissant au dessus du joint sacro-iliaque. Un sac (modifié) de sphynomanomètre fût placé entre les bandages ainsi qu'une rondelle de plastique (1 cm. De diamètre) et superposés au joint sacro-iliaque, pendant que les patients reposaient en position ventrale. Douze sujets asymptomatiques (6 hommes, 6 femmes) furent testés sous différents niveaux de pression :

- 1) Aucune (contrôlé avant et après),
- 2) Légère (bandage + sac + pression),
- 3) médium (pression = 200mmHg),
- 4) une forte (pression= 400mmHg).

Une lecture du réflexe H et la réponse M furent inscrite sous chaque condition de pression. Ces réponses furent élicitées à travers une impulsion **ms** envoyée au nerf tibial (le creux poplité) chaque 10 sec. Pour un total de 15 stimulations par test, incluant une intensité contrôlée afin de maintenir la réponse **M** à 30 % de sa valeur maximale. La technique consistait à mesurer la modulation du réflexe H, à travers les conditions de pression, pendant que la réponse **M** demeurait constante, permettant ainsi un niveau constant de stimulation nerveuse. Les résultats ont démontré que les tests de contrôle (avant, après et médian), produisaient le même niveau de réflexe **H**, à (66% de **Mmax**). La pression légère a produit un accroissement significatif ($p=0.05$) du réflexe **H**, à (73%) de **Mmax** pendant que la forte réduisait le réflexe **H**, à (63% de **Mmax**). Donc, un écart de (10% de **Mmax**) entre la pression légère et la forte. Ces résultats suggèrent fortement que la stimulation mécanique spécifique (SMS) facilite les muscles en augmentant l'excitabilité du circuit moto-neurone. Comme seulement, la légère pression augmente le réflexe **H**, nous pouvons concevoir que les récepteurs cutanés interviennent ou négocient cette **facilitation**.

AMERICAN COLLEGE of SPORTS MEDECINE

Indianapolis, Indiana Juin 1-4, 1994

Volume 26, #5

EFFETS DE LA STIMULATION MÉCANIQUE SPÉCIFIQUE DANS L'ACTION DU POIGNET.

Boucher J.P., Lefebvre R., et Dr Brossard A. département de kinanthropologie à L'Université du Québec à Montréal, Montréal, H3C 3P8

Réduire la charge de travail, en diminuant le poids ou le nombre de répétitions est sûrement la façon, la plus habituelle de diminuer les syndromes reliés aux gestes répétitifs. Nous n'avons pas toujours le choix de cette option au travail ou dans le sport.. La prévention est donc atteinte en utilisant une orthèse (support articulaire) au(x) joint(s) sollicité(s) ou par l'augmentation des exercices musculaires entourant le ou les dits joints articulaires. La procédure suggérée est surtout l'exercice. Le but de cette recherche/projet est d'expliquer l'effet de la **stimulation mécanique spécifique** (SMS) d'une articulation donnée et d'en augmenter l'efficacité musculaire, pour ainsi en prévenir la surutilisation. Dix (10) étudiants universitaires furent testés à l'aide d'un dynamomètre de force maximale type **Kincom**, pour vérifier la force maximale isométrique et

concentrique des quatre (4) mouvements du poignet (pronation, supination, flexion et l'extension) dans deux (2) types de conditions : avec et sans la SMS. La SMS pris la forme d'un foam de haute densité, appliquant une pression sur la partie dorsale du poignet : soit au niveau de l'os capitata et maintenue en place par une bande élastique. L'èlectromyographie (EMG) du flexeur radio-carpi et de l'extenseur carpi ulnaris furent enregistrée. Les contractions isométriques furent mesurées dans le but d'une normalisation. Les résultats de la SMS ne révélèrent aucune différence de force en flexion et extension du poignet. La force en supination et pronation fut significativement augmentée ($p= 0.05$) de 9.79% 8.53% respectivement en présence de la SMS. L'augmentation de la force était généralement associée à une augmentation des niveaux de lecture de l'EMG. La SMS du joint démontre une certaine facilitation des muscles entourant ce dit *joint et en augmente l'efficacité de mouvements spécifiques. Ce gain en efficacité peut-être expliqué par la sollicitation de récepteurs cutanés en réponse à la pression stimulante. Cependant, cette augmentation en efficacité peut-être utilisé pour protéger l'articulation et prévenir la surutilisation ou certaines blessures associées aux syndromes des gestes répétitifs et restrictifs.