

# Etude pilote des effets de l'utilisation d'un dispositif de renforcement musculaire : le Biatonic Twist

LEPETIT Noa<sup>a</sup>, MOURADI Kenza<sup>a</sup>, WEISS Yannick<sup>a</sup>

<sup>a</sup> - Université Jean Monnet Saint Etienne, Département STAPS

## Introduction

L'épicondylite latérale (EL), aussi appelée "tennis elbow", est une tendinopathie qui touche l'articulation latérale du coude. Elle touche environ 50% des joueurs de tennis<sup>1</sup>, mais également 1% à 3% de la population générale<sup>2</sup>. Les secteurs professionnels les plus touchés par cette tendinite sont le commerce de gros détail, la construction et les industries manufacturières<sup>3</sup>. Les symptômes courants sont des douleurs articulaires, sensibilité au toucher de la face externe du coude, diminution de la force de préhension, difficulté à réaliser des mouvements (extension du poignet et supination du coude)<sup>4-5</sup> car l'EL implique le tendon et le muscle extenseur carpi radialis brevis (ECRB)<sup>6-7-8-9</sup>. Un épisode d'EL peut durer entre 6 et 24 mois, et la majorité des personnes touchées n'ont plus de douleur au bout d'un an<sup>10-11</sup>. Il s'agit donc d'un problème sociétal et économique (absentéisme au travail, recours aux soins de santé)<sup>3</sup>. Les traitements de l'EL peuvent être chirurgicaux si les solutions non-chirurgicales ont échoué (repos<sup>4</sup>, anti-inflammatoires<sup>13</sup>, injections de corticostéroïde<sup>4</sup>, bandage ou athlète<sup>12</sup>, ultrasons, stimulations électriques<sup>15</sup>, acupuncture<sup>14</sup>). Les exercices d'activation musculaire sont également des traitements, reconnus par la littérature scientifique et mis en place par les professionnels de santé, permettant de réduire la douleur et de restaurer la fonction articulaire<sup>4-16-17-18-19</sup>.

Seulement, ces exercices se montrent plus efficaces avec la supervision d'un kinésithérapeute, car seul, le patient ne réalise pas complètement ni correctement le programme d'entraînement<sup>20</sup>.

Les programmes se composent d'exercices d'extension de poignet et de supination du

coude<sup>12-18</sup>. Un renforcement musculaire ciblé permet donc de prévenir et soulager les tendinites<sup>4</sup>. Des dispositifs de rééducation du coude sont disponibles à l'achat pour réaliser ces exercices (Tyler Twist, bande élastique, et Biatonic Twist). Tyler Twist permet la réalisation d'exercices excentriques, qui étirent efficacement le complexe muscle-tendon entraînant un remodelage structurel du tendon avec une hypertrophie (diminution des symptômes de l'EL)<sup>21-22</sup>.

Le Biatonic Twist est un dispositif de mobilisation de la chaîne musculaire du haut du corps. Utilisé régulièrement, il permet de lutter contre les effets délétères des pathologies (telles que l'EL), tout en les prévenant et en renforçant les muscles ciblés. Il semble également être utilisé dans la gestion du stress grâce à la stimulation du point Lao Gong, reconnue efficace dans la médecine traditionnelle chinoise et la littérature scientifique pour diminuer le stress et l'anxiété<sup>23-24-25</sup>. A ce jour, aucune étude n'a relevé l'efficacité du Biatonic Twist.

L'objectif de cette étude pilote était d'étudier quels muscles sont sollicités lors de l'utilisation du Biatonic Twist, en comparant ces données avec l'utilisation de dispositifs concurrents (Tyler Twist et bande élastique). Si le muscle ECRB est sollicité, le renforcement de ce muscle limiterait les douleurs et préviendrait les troubles musculo-squelettiques (TMS) tels que l'EL. L'objectif principal était donc de tester l'efficacité du Biatonic Twist en tant que dispositif de renforcement musculaire, pour déterminer si son utilisation engendre une hausse de la force maximale ( $F_{max}$ ), donc permettrait à

des patients touchés par l'EL d'envisager ce dispositif dans le cadre de leur rééducation. Dernièrement, l'objectif secondaire de cette étude était de tester l'effet anti-stress en comparant le Biatonic Twist avec une simple boule de massage.

## Matériels et méthodes

### Familiarisation et test de $F_{max}$

14 étudiants en sciences du sport ont participé à cette partie de l'étude ( $73,4 \pm 15,1$  kg;  $23,4 \pm 2,02$  ans). Les sujets ont tout d'abord été familiarisés à la procédure de mesure de la  $F_{max}$  isométrique lors de deux séances pré-test. Le protocole d'évaluation de la  $F_{max}$  isométrique impliquait que les sujets soient assis sur une chaise, le dos contre le dossier et les coudes à  $90^\circ$ . La consigne était de maintenir une position standardisée tout au long du test (tenir le capteur de force (K-Force) dans leur main non dominante, face à eux, tout en gardant un angle de  $90^\circ$  au niveau des coudes). Les sujets devaient pousser avec leur main dominante contre le capteur qui était fixé dans leur paume de la main inverse.

Après cette phase de familiarisation avec le mouvement, un échauffement articulaire était imposé ainsi que 10 contractions progressives contre le capteur en veillant à ce que la dernière soit comprise entre 90% et 100% de leur maximum (Illustration 1). Après l'échauffement accompagné d'un feedback visuel de la courbe de force produite, les sujets avaient une minute de récupération avant une première pression maximale testée. Comme décrit précédemment et dans la même position, les sujets avaient pour consigne de réaliser leur  $F_{max}$  isométrique. Après une minute de récupération se suivit leur deuxième tentative. Si une différence de 5% était observée entre leurs deux essais, les sujets réalisaient une troisième contraction maximale. Ils étaient encouragés à chaque essai. Ces tests de  $F_{max}$  ont été réalisés avant le protocole d'entraînement, et à la suite de 4 semaines d'entraînement.

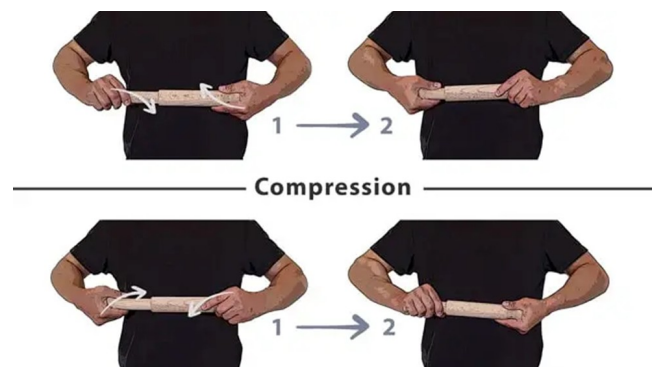
### Protocole d'entraînement

Le protocole d'entraînement est composé de 4 semaines d'entraînement avec le Biatonic Twist, à raison de 5 séances par semaine avec 3 séries

de 15 répétitions et 30 secondes de récupération entre chaque série. Le sujet, assis, place ses mains sur les extrémités du Biatonic Twist, les coudes à  $90^\circ$ . Dans un mouvement de rotation dans le sens transversal (torsion) et abduction/adduction, le sujet rapproche ses mains en comprimant le ressort du dispositif. Lors de l'abduction, le sujet doit résister 4 secondes contre le ressort, avant de continuer ses répétitions. (Illustration 2) Des instructions vidéos ont été données aux sujets, et des rappels hebdomadaires leurs ont été envoyés pour ne pas qu'ils oublient leur entraînement.



*Illustration 1: Position pour le test de  $F_{max}$  iso avec le K-Force*



*Illustration 2: Utilisation du Biatonic Twist*

### Activation musculaire

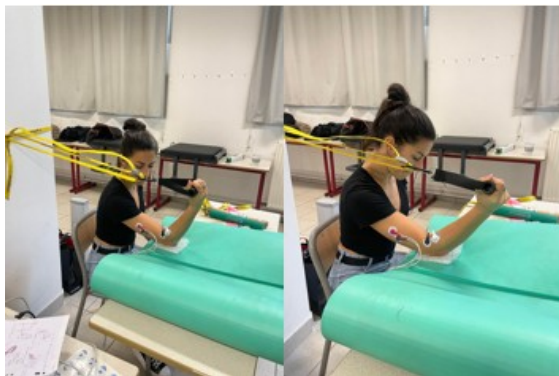
Pour rappel, le second objectif de l'étude était d'étudier les muscles sollicités lors du mouvement de torsion et adduction/abduction avec le Biatonic Twist (résistance 17kg) et comparer cette sollicitation musculaire avec un élastique (résistance 5kg) et le Tyler Twist (résistance 6,8 kg).

3 sujets ont réalisé deux sollicitations maximales par muscle de la chaîne musculaire du haut du corps (ECRB, triceps vaste externe, pectoral

médial, biceps brachial, deltoïde antérieur et trapèze supérieur). Différents mouvements, tirés de la littérature scientifique, ont été réalisés afin d'obtenir une activation maximale de référence pour chaque muscle<sup>26-27-28</sup>. (Illustrations 3,4,5,6,7)Après avoir préparé la peau (rasage, ponçage, désinfection) deux électrodes ont été placées sur le ventre de chaque muscle et l'électrode de référence a été placée sur le coude (selon Seniam.org). Les données de ces activations musculaires ont été récupérées via électromyographie de surface (EMG) et traitées avec le logiciel LabChart.



*Illustration 6: Position pour Fmax du trapèze supérieur*



*Illustration 3: Position pour Fmax du triceps vaste interne*



*Illustration 7: Position pour Fmax pectoral médial*



*Illustration 4: Position pour Fmax ECRB*



*Illustration 5: Position pour Fmax deltoïde antérieur*

Après avoir testé les activations maximales de chaque muscle, les sujets se sont placés sur une chaise pour utiliser les trois différents dispositifs. L'utilisation du Biatonic Twist est la même que décrite précédemment (cf: Protocole d'entraînement). Concernant l'utilisation de l'élastique, le sujet avait pour consigne de réaliser des mouvements d'abduction/adduction en tenant les extrémités de l'élastique dans ces deux paumes de main (Illustration 8). Enfin l'utilisation du Tyler Twist se fait par des mouvements de rotation dans l'axe transversal (torsion), selon l'utilisation recommandée par la littérature scientifique et l'entreprise<sup>22</sup> (Illustration 9)



*Illustration 8: Utilisation de la bande élastique*



*Illustration 9: Utilisation du Tyler Twist*

Un pourcentage d'activation de chaque muscle lors de l'utilisation des dispositifs a été calculé par rapport à l'activation maximale.

#### Effets du Biatonic Twist sur le stress

12 sujets (8 hommes, 4 femmes) ont répondu à des questionnaires de quantification de stress. L'auto-questionnaire de Spielberger a été testé, validé et utilisé à de nombreuses reprises dans la littérature scientifique<sup>29-30</sup>.

Les sujets ont été répartis aléatoirement en deux groupes : utilisation Biatonic Twist ou balle de massage. Ils se sont retrouvés seuls dans une salle et ont rempli un questionnaire pré-massage. Le questionnaire consiste en la quantification de leur état de stress durant le moment et la situation immédiate. Pendant deux minutes, ils ont procédé à un massage de la paume de la main et plus précisément du point Lao Gong. Les sujets étaient libres de réaliser ce massage comme ils le souhaitent, aucune consigne ne leur a été donnée sur l'utilisation du Biatonic Twist ou de la balle de massage. Après ces deux minutes de massage, les sujets ont rempli le même auto-questionnaire de Spielberger.

#### Analyse des données

Les valeurs de Fmax ont été récoltées grâce à l'application K-Invent connectée au capteur de force K-Force, un pourcentage de différence entre les valeurs pré et post a été effectué, et les elles ont été normalisées avec le poids de chacun des sujets.

Pour toutes les données EMG, l'analyse a été faite avec le logiciel LabChart, grâce à un filtrage du signal, Pour chaque muscle, la valeur maximale d'activation musculaire durant chaque mouvement de Fmax isométrique a été extraite, puis durant l'utilisation des dispositifs. Un ratio de l'activation musculaire lors de l'utilisation de ces dispositifs par rapport à l'activation maximale a été fait pour chaque muscle testé.

Concernant le questionnaire de stress, il a été rempli avant la session de massage, puis directement après. Les cotations étaient calculées grâce à un barème propre au questionnaire de Spielberger. Un pourcentage de différence entre les valeurs pré et post a été fait.

#### Analyse statistique

Les données ont été traitées sur le logiciel JASP et Excel. Elles sont présentées sous la forme de moyenne  $\pm$  SD et les valeurs individuelles de force sont présentées sous forme de graphiques. La distribution normale de ces données a été vérifiée avec le test avec le test de Shapiro-Wilk et un test T de Student sur séries appariées. Si la distribution normale n'était pas vérifiée, un test non paramétrique a été réalisé.

### **Résultats**

#### Activation musculaire (% de l'activation maximale)

Les données d'activation musculaire de différents muscles ont été récoltées via EMG. Les activations moyennes de l'ECRB, triceps vaste externe, pectoral médial, biceps brachial, deltoïde antérieur et trapèze supérieur pendant l'utilisation du Biatonic Twist et des dispositifs concurrents (élastique et Tyler Twist) sont présentées dans le tableau 1.

L'activation majeure durant l'utilisation de ce dispositif est celle de l'ECRB avec de  $91 \pm 27\%$  par rapport à l'activation maximale (tableau 1, graphique 1).

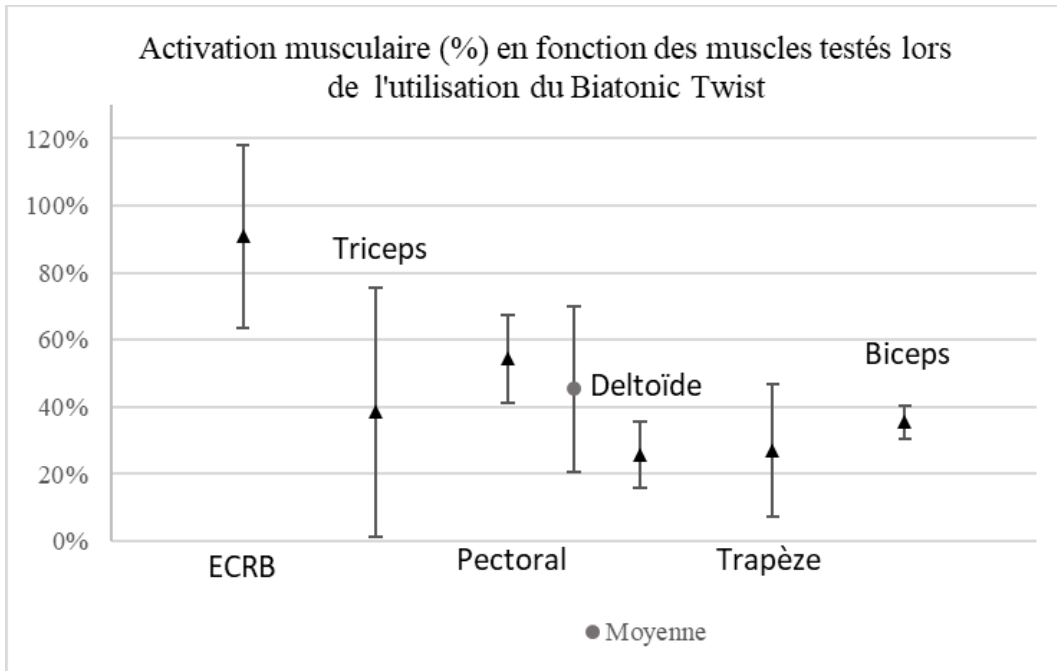


Figure 1: Activation musculaire (% de l'activation maximale) pendant l'utilisation du Biatonic Twist sur les différents muscles testés.

Muscles activés	Biatonic Twist	Tyler Twist	%   différence	Bande élastique	%   différence
<b>ECRB</b>	91 ± 27	48 ± 33	47	30 ± 17	67
<b>Triceps</b>	39 ± 37	56 ± 28	46	33 ± 11	15
<b>Pectoral</b>	54 ± 13	20 ± 13	63	23 ± 15	57
<b>Deltoïde</b>	26 ± 10	11 ± 7	59	10 ± 7	60
<b>Trapèze</b>	27 ± 20	41 ± 11	52	55 ± 49	102
<b>Biceps brachial</b>	35 ± 5	44 ± 29	25	10 ± 3	73

Tableau 1: Activation musculaire (% de l'activation maximale) pendant l'utilisation de différents dispositifs. La valeur absolue du pourcentage de différence est calculée en comparant les valeurs des dispositifs concurrents avec le Biatonic Twist



F<sub>max</sub> isométrique (N/kg : Newton par kilogramme)

La force maximale augmente de manière significative ( $p=0,007$ ) entre le début du protocole d'entraînement et la fin (graphique 2). En pré-entraînement, la valeur moyenne des sujets est de  $5,23 \pm 1,36$  N/kg alors qu'après les 4 semaines de protocole elle est de  $5,62 \pm 1,28$  N/kg ; soit une hausse de 7,36%. Le sujet ayant le plus augmenté sa Fmax a eu une augmentation de 21,34%, et deux sujets ont diminué leur Fmax isométrique (-1,48% ; -5,44%).

Stress (UA: Unité Arbitraire)

Le massage avec le Biatonic Twist n'a pas de différences significatives avec le massage avec la boule, et ces deux sortes de stimulation du point Lao Gong n'ont pas eu d'effet sur le stress sur les sujets testés (graphique 3). 4 sujets se sont sentis plus stressés dans cette situation, avec une augmentation du nombre de points sur leur questionnaire (2 sujets Biatonic Twist et 2 sujets boule) et 7 sujets se sont sentis moins stressés (diminution jusqu'à -40,4% du nombre de points).

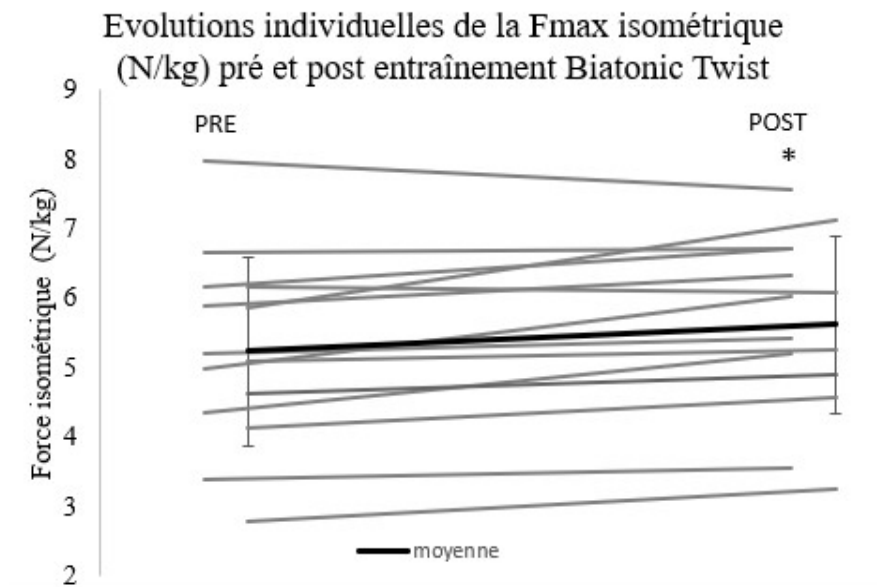


Figure 2: Évaluations individuelles de Fmax isométrique (N/kg) pré et post entraînement avec le Biatonic Twist

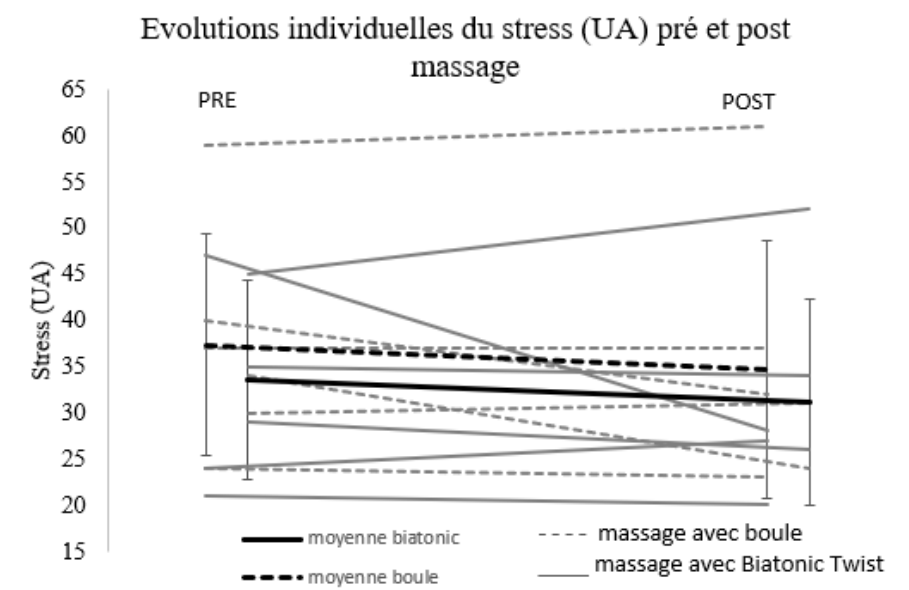


Figure 3: Évolutions individuelles du stress (UA) pré et post massage

## Discussion

Cette étude avait comme objectif d'évaluer les effets du Biatonic Twist sur différents paramètres. L'hypothèse principale était qu'un entraînement de 4 semaines avec ce dispositif permettrait un gain de  $F_{max}$  isométrique chez les sujets ainsi qu'une activation musculaire importante de l'ECRB.

La force musculaire est définie comme la capacité d'un muscle à exercer une force contre une résistance. Les résultats montrent une augmentation significative ( $p=0,07$ ) de  $F_{max}$  isométrique après le protocole d'entraînement chez les sujets testés, avec une  $F_{max}$  de  $5,23 \pm 1,36$  N/kg en pré-entraînement et une valeur de  $5,62 \pm 1,28$  N/kg en post-entraînement. Cette hausse de 7,36 % atteste de l'efficacité du Biatonic Twist en tant que dispositif de renforcement musculaire. En augmentant le nombre de répétitions et de séries, les gains peuvent augmenter de manière plus marquée. Il est également important de souligner que cette hausse peut être due à une adaptation neuronale, c'est-à-dire que les sujets peuvent avoir une meilleure fréquence d'activation, synchronisation, et enfin une meilleure fréquence de décharge<sup>31</sup>. En recrutant plus d'unités motrices et de manière plus adaptée lors du mouvement de torsion abduction/adduction, les sujets ont amélioré leur  $F_{max}$  isométrique.

L'EL est l'un des TMS les plus répandus (22%)<sup>32</sup>. Elle touche un public confondu et est handicapante au quotidien. Il a été auparavant démontré que la stimulation par l'entraînement de l'ECRB permettait de prévenir et de réduire les symptômes de l'EL, notamment en contraction excentrique car cela permettrait d'étirer la jonction musculo-tendineuse<sup>33-34</sup>. Dans cette étude, l'utilisation de Biatonic Twist a permis une activation musculaire de l'ECRB d'en moyenne  $91 \pm 27\%$  de la sollicitation maximale chez les sujets testés (graphique 1). Cette valeur pourrait indiquer qu'une utilisation régulière, telle que demandée dans le protocole, permettrait une prévention voire réduction de l'EL. De plus, le mouvement de supination des poignets réalisé dans le mouvement propre à l'utilisation du Biatonic Twist permet une contraction excentrique de l'ECRB contre une résistance, ici le ressort, et est donc un mouvement optimal pour la prévention de l'EL.

Les TMS peuvent être réduits grâce à une mobilisation musculaire ciblée, notamment suite à des exercices en résistances<sup>35</sup>. Si une chaîne musculaire est mobilisée, les muscles de cette chaîne s'activent. Plus l'exercice en résistance active ces muscles, plus il y aurait de bénéfices au niveau de la réduction des TMS. Les résultats récoltés avec l'électromyographie de surface (EMG) attestent d'une activation des muscles testés allant de  $26 \pm 10\%$  de la sollicitation maximale pour le deltoïde antérieur jusqu'à  $91 \pm 27\%$  pour l'ECRB lors de l'utilisation du Biatonic Twist. Les principaux muscles sollicités lors de ces mouvements sont l'ECRB mais aussi le pectoral médial avec une activation moyenne de  $54 \pm 13\%$ . L'utilisation de ce dispositif entraîne donc une sollicitation modérée des muscles testés, et pourrait donc avoir un impact bénéfique sur les TMS.

Concernant la comparaison d'activation musculaire entre le Biatonic Twist et le Tyler Twist, aucune différence significative n'a été observée ( $p=0,177$ ). En revanche, le Biatonic Twist a tendance à activer davantage l'ECRB ( $91 \pm 27\%$ ) que le Tyler Twist ( $48 \pm 33\%$ ), soit une différence de 47%. Il en est de même pour le pectoral médial avec une activation plus importante durant l'utilisation du Biatonic Twist ( $54 \pm 13\%$ ) que lors de l'utilisation du Tyler Twist ( $20 \pm 13\%$ ). Avec une résistance de 17 kg pour le Biatonic Twist, contre 6,8 kg pour le Tyler Twist, il semble probable que cette différence d'activation musculaire soit le reflet de cette différence de charge. Cependant, d'autres muscles sont davantage activés lors de l'utilisation du Tyler Twist tels que le triceps vaste interne, le trapèze supérieur mais également le biceps brachial.

Pour la comparaison entre la bande élastique et le Biatonic Twist, ce dernier s'est avéré significativement plus efficace en termes d'activation musculaire ( $p=0,016$ ). De plus, le Biatonic Twist a activé à un plus haut pourcentage du maximum les muscles, comparé à la bande élastique, hormis pour le trapèze. Comme expliqué précédemment, la résistance de la bande élastique (5 kg) est largement inférieure à celle du ressort du Biatonic Twist. Cependant, l'utilisation d'élastiques dans le cadre de la rééducation de l'EL reste très populaire, promouvant les mêmes bienfaits que l'utilisation du Biatonic Twist (réduction douleur...).

Dernièrement, le dispositif étudié se dit être anti-stress, grâce à la stimulation du point Lao-Gong avec ses extrémités sphériques. Le stress, mot anglais qui vient de la mécanique signifiant contrainte, est « la réponse de l'organisme à toute sollicitation qui lui est faite »<sup>36-37</sup>. Les résultats des questionnaires concernant le stress ne se sont pas avérés significatifs ( $p=0,124$ ), le Biatonic Twist n'a pas permis une réduction du stress après son utilisation avec une valeur moyenne en pré-massage de  $33,5 \pm 10,8$  UA et une valeur en post-massage de  $31,2 \pm 11,1$  UA. De plus, aucune différence significative ( $p=0,236$ ) n'a été observée entre les effets de la boule de massage et du Biatonic Twist sur le stress. L'utilisation du Biatonic Twist ne permet donc pas d'induire une réduction significative du stress. En revanche, nous pouvons souligner que 7 sujets avaient des valeurs de stress inférieures après utilisation (4 sujets s'étant massés avec le Biatonic Twist, 3 avec la boule de massage).

#### Limites

L'une des principales limites était la standardisation de position pour obtenir une  $F_{max}$  isométrique de chaque muscle testé, qui était notre référence pour trouver le pourcentage d'activation lors de l'utilisation des dispositifs. Certaines sollicitations musculaires, que nous pensions maximales (trapèze supérieur), ne l'étaient pas, ce qui a engendré des activations musculaires supérieures à nos références lors de l'utilisation des dispositifs.

Concernant toutes les mesures, nous avons effectué les tests sur 3 à 14 sujets, ce qui reste un échantillon faible, il est possible qu'avec un échantillon plus grand certains résultats s'avèrent significatifs.

La mesure du stress par les auto-questionnaires ne peut être entièrement fiable car il s'agit de données subjectives.

De plus, certains sujets n'ont pas réalisé entièrement le protocole d'entraînement, ratant jusqu'à 2 séances par semaine.

#### **Conclusion**

L'étude menée prouve que le Biatonic Twist est le dispositif le plus à même de soulager et réduire les symptômes liés à l'EL (douleurs articulaires, sensibilité au toucher de la face externe du coude, diminution de la force de préhension,

difficulté à réaliser des mouvements...) parmi ceux testés. En effet, la sollicitation musculaire de l'ECRB (muscle douloureux et souvent responsable de l'EL) ainsi que de la chaîne musculaire supérieure est plus importante lors de l'utilisation du Biatonic Twist par rapport à l'utilisation d'autres dispositifs concurrents. Cette mobilisation des muscles permet de prévenir et soulager les TMS, principalement liées à l'articulation du coude. De plus, un entraînement avec le Biatonic Twist permet l'augmentation de  $F_{max}$  iso ce qui rend ce dispositif intéressant dans le cadre d'une rééducation liée à l'EL ou tout simplement pour réaliser du renforcement musculaire. Cependant, l'effet anti-stress du Biatonic Twist n'a pas été significatif, son utilisation n'est donc pas recommandée dans le seul but de diminuer le stress.

#### **Références**

1. Ellenbecker T, Pluim B, Vivier S, Snitman C. Common Injuries in Tennis Players: Exercises to Address Muscular Imbalance and Reduce Injury Risk. *Strength & Conditioning Journal*. 2009;31:50-58. doi:10.1519/SSC.0b013e3181af71cb
2. Sanders TL, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Ransom JE, Smith J, Morrey BF. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med*. 2015;43(5):1066-1071. doi:10.1177/0363546514568087
3. van der Molen HF, Kuijjer PPFM, Smits PBA, et al. Annual incidence of occupational diseases in economic sectors in The Netherlands. *Occup Environ Med*. 2012;69(7):519-521. doi:10.1136/oemed-2011-100326
4. Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnell R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ*. 2006;333(7575):939. doi:10.1136/bmj.38961.584653.AE



5. Ali M, Lehman TA. Lateral elbow tendinopathy: a better term than lateral epicondylitis or tennis elbow. *J Hand Surg Am*. 2009;34(8):1575; author reply 1576. doi:10.1016/j.jhssa.2009.06.024
6. Walz DM, Newman JS, Konin GP, Ross G. Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics*. 2010;30(1):167-184. doi:10.1148/rg.301095078
7. Verhaar JA. Tennis elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *Int Orthop*. 1994;18(5):263-267. doi:10.1007/BF00180221
8. Ljung BO, Lieber RL, Fridén J. Wrist extensor muscle pathology in lateral epicondylitis. *J Hand Surg Br*. 1999;24(2):177-183. doi:10.1054/jhsb.1998.0178
9. Gadisseur S. *Comment Maximiser l'hypertrophie Du Muscle Squelettique En Modulant Les Composantes de l'entraînement En Musculation ?* 2020.
10. Bisset L, Paungmali A, Vicenzino B, Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med*. 2005;39(7):411-422; discussion 411-422. doi:10.1136/bjism.2004.016170
11. Hamilton PG. The prevalence of humeral epicondylitis: a survey in general practice. *J R Coll Gen Pract*. 1986;36(291):464-465.
12. Green S, Buchbinder R, Barnsley L, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(2):CD003686. doi:10.1002/14651858.CD003686
13. Ellenbecker TS, Pieczynski TE, Davies GJ. Rehabilitation of the elbow following sports injury. *Clin Sports Med*. 2010;29(1):33-60, table of contents. doi:10.1016/j.csm.2009.09.013
14. Caldwell GL, Safran MR. Elbow Problems in the Athlete. *Orthopedic Clinics of North America*. 1995;26(3):465-485. doi:10.1016/S0030-5898(20)32011-3
15. Brattberg G. Acupuncture therapy for tennis elbow. *Pain*. 1983;16(3):285-288. doi:10.1016/0304-3959(83)90116-1
16. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2009;43(6):409-416. doi:10.1136/bjism.2008.051193
17. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy: a model for the continuum of pathology and related management. *Br J Sports Med*. 2010;44(13):918-923. doi:10.1136/bjism.2008.054817
18. Lateral epicondylalgia II: therapeutic management: Physical Therapy Reviews: Vol 2, No 1. Accessed December 11, 2022. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/ptr.1997.2.1.39>
19. Viswas R, Ramachandran R, Korde Anantkumar P. Comparison of Effectiveness of Supervised Exercise Program and Cyriax Physiotherapy in Patients with Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis): A Randomized Clinical Trial. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:939645. doi:10.1100/2012/939645
20. Stasinopoulos D. An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39(12):944-947. doi:10.1136/bjism.2005.019836
21. Page P. A NEW EXERCISE FOR TENNIS ELBOW THAT WORKS! *N Am J Sports Phys Ther*. 2010;5(3):189-193.
22. Clara SM. A COMPARATIVE STUDY TO PROVE THE EFFECTIVENESS OF TYLER TWIST EXERCISE WITH DIAMOND TAPING TO IMPROVE WRIST EXTENSOR MUSCLE STRENGTH AND DECREASE PAIN IN LATERAL EPICONDYLITIS. :58.
23. A multicenter, randomized, controlled trial testing the effects of acupuncture on allergic rhinitis - Choi - 2013 - Allergy - Wiley Online Library. Accessed December 11, 2022.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.12053>

24. Schaub C, Von Gunten A, Morin D, Wild P, Gomez P, Popp J. The Effects of Hand Massage on Stress and Agitation Among People with Dementia in a Hospital Setting: A Pilot Study. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2018;43(4):319-332. doi:10.1007/s10484-018-9416-2
25. Li Z, Bauer B, Aaberg M, et al. Benefits of hand massage on anxiety in preoperative outpatient: A quasi-experimental study with pre- and post-tests. *EXPLORE*. 2021;17(5):410-416. doi:10.1016/j.explore.2020.08.016
26. Riek S, Carson RG, Wright A. A new technique for the selective recording of extensor carpi radialis longus and brevis EMG. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2000;10(4):249-253. doi:10.1016/S1050-6411(00)00017-1
27. Recommendations for the standardization of lead positions in surface electromyography | SpringerLink. Accessed December 11, 2022. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00952243>
28. Manickaraj N, Bisset LM, Kavanagh JJ. Lateral epicondylalgia exhibits adaptive muscle activation strategies based on wrist posture and levels of grip force: a case-control study. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2018;18(3):323-332.
29. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R, Vagg P, Jacobs G. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2)*. Vol IV.; 1983.
30. Spielberger, C. D. (1989). *State-Trait Anxiety Inventory: Bibliography* (2nd ed.). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
31. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. Neural adaptation to resistance training: changes in evoked V-wave and H-reflex responses. *Journal of Applied Physiology*. 2002;92(6):2309-2318. doi:10.1152/jappphysiol.01185.2001
32. Comprendre les troubles musculo-squelettiques. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
33. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, Crielaard JM, Forthomme B. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2007;41(4):269-275. doi:10.1136/bjism.2006.033324
34. Seo JB, Yoon SH, Lee JY, Kim JK, Yoo JS. What Is the Most Effective Eccentric Stretching Position in Lateral Elbow Tendinopathy? *Clin Orthop Surg*. 2018;10(1):47-54. doi:10.4055/cios.2018.10.1.47
35. Ciolac EG, Rodrigues-da-Silva JM. Resistance Training as a Tool for Preventing and Treating Musculoskeletal Disorders. *Sports Med*. 2016;46(9):1239-1248. doi:10.1007/s40279-016-0507-z
36. Kumsta C, Chang JT, Schmalz J, Hansen M. Hormetic heat stress and HSF-1 induce autophagy to improve survival and proteostasis in *C. elegans*. *Nat Commun*. 2017;8:14337. doi:10.1038/ncomms14337
37. Le Moal M. Historical approach and evolution of the stress concept: a personal account. *Psychoneuroendocrinology*. 2007;32 Suppl 1:S3-9. doi:10.1016/j.psyneuen.2007.03.019