* Ces auteurs ont contribué de manière équivalente à la réalisation de cet article.

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflits d'intérêts dans la réalisation de ce travail.

Article reçu en mars 2020, accepté en août 2020.

Effet d'une contention adhésive de la scapula chez le sportif effectuant un sport overhead avec épaule douloureuse : revue systématique de la littérature

Scapular taping effect in overhead athletes with a painful shoulder condition : a systematic literature review

Olivia Pelet*[1] (BSc PT), Lydia Sadat*[2] (BSc PT), Pierre Balthazard*[3] (BSc PT, DO, MSc)

MOTS-CLÉS
Sports overhead / tendinopathie coiffe rotateurs / conflit sous-acromial / scapula / contention adhésive / cinématique / activité musculaire

KEYWORDS
Overhead sports / rotator cuff tendinopathy / subacromial impingement / scapula / tape / scapular taping / scapular kinematics / muscle activity

RÉSUMÉ

Introduction : Les sports overhead engendrent des atteintes du complexe de l'épaule ; l'articulation scapulo-thoracique semble y jouer un rôle important. La contention adhésive est souvent utilisée pour des douleurs d'épaule, mais son action précise sur la scapula reste à préciser

Objectif : Evaluer chez des sportifs pratiquant un sport overhead avec épaule douloureuse, les effets d'une contention adhésive de la scapula sur sa cinématique et l'activité de ses muscles.

Méthodes : Les bases de données PubMed, CINAHL, PEDro, Cochrane et OvidSP ont été consultées entre août 2018 et janvier 2019. Trois articles ont été retenus. Les variables évaluées ont été la cinématique de la scapula et l'activité musculaire périscapulaire.

Résultats : Les contentions adhésives de type élastique et placebo augmentent significativement la bascule postérieure et la sonnette latérale de la scapula, elle-même également améliorée avec une contention adhésive rigide. Des effets significatifs de la contention adhésive élastique sur l'activité musculaire du trapèze inférieur et de la contention adhésive placebo sur celle du trapèze supérieur ont été retrouvés. La contention adhésive rigide permet une activation plus précoce des trapèzes moyen, inférieur et du dentelé antérieur.

Discussion : Les contentions adhésives de type élastique, rigide et placebo semblent avoir un effet sur l'articulation scapulo-thoracique. Les résultats les plus encourageants concernent la contention adhésive élastique pour l'amélioration de la bascule postérieure et de la sonnette latérale.

Conclusion : De nouvelles études sont essentielles pour valider davantage l'effet des contentions adhésives sur la cinématique de la scapula et l'activation musculaire périscapulaire.

ABSTRACT

Introduction : Overhead sports often impair the shoulder complex. This impairment can be due to dysfunction of the scapulo-thoracic joint. Taping is a therapeutic adjuvant often used for shoulder pain, but its precise effect on the scapula is not well defined.

Objective : The present study aimed to review the effects of scapular taping on scapular kinematics and periscapular muscle activity in overhead athletes with shoulder pain

Method : The databases PubMed, CINAHL, PEDro, Cochrane, and OvidSP were searched between August 2018 and January 2019. Three articles were selected. The outcomes of interest were scapular kinematics and periscapular muscle activity.

Results : Elastic and placebo taping significantly improve the posterior tilt and upward rotation of the scapula ; the latter is also improved with rigid taping. Elastic taping significantly increases the muscle activity of the lower trapezius, and placebo taping increases the muscle activity of upper trapezius as well. Rigid taping improves the activity onset of the middle and lower trapezius and serratus anterior.

Discussion : The results suggest that elastic, rigid, and placebo taping affect the scapulothoracic joint. The most encouraging results concern elastic taping for the improvement of the posterior tilt and upward rotation.

Conclusion : Additional research is necessary to validate the use of taping in a population of overhead athletes with shoulder pain.

[1] Hôpital EHC, Morges, Suisse
[2] Centre Médical des Bains d'Yverdon, Yverdon-les-Bains, Suisse
[3] HESAV Haute Ecole de Santé Vaud, HES-SO Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale, Lausanne, Suisse

Mains Libres 2020 ; 3 : 155-164
En ligne sur : www.mainslibres.ch

INTRODUCTION

Les mouvements effectués au-dessus de la tête, appelés aussi mouvements overhead, se retrouvent dans plusieurs sports populaires comme le baseball, le tennis ou le volleyball[1]. La forte implication des mouvements d'épaule associée à une biomécanique particulière predispose fortement les pratiquants de ces sports à développer des pathologies d'épaule (conflit sous-acromial/tendinopathie de la coiffe des rotateurs)[2].

Les perturbations de la biomécanique de l'articulation scapulo-humérale jouent un rôe important dans l'apparition de ces dernières. Concernant le traitement des dysfonctions de la scapula, la littérature recommande la rééducation des muscles péri-scapulaires[3,4] et relève l'efficacité de la contention adhésive comme moyen thérapeutique adjuvant[5,6]. Cependant, pour les sportifs overhead, il n'existe encore aucune revue systématique traitant des bénéfices de la contention adhésive dans des cas d'épaule douloureuse.

Ainsi, ce travail vise d'une part à faire un état des lieux des effets de la contention adhésive sur la cinématique et l'activité des muscles de la scapula chez des sportifs overhead, et ensuite à proposer des recommandations actualisées de la contention adhésive lors de la prise en charge de ces sportifs.

« Sport overhead »

Le terme de « sports overhead » est utilisé pour décrire un ensemble de sports présentant un modèle commun de mouvement de lancer[1,7]. Bien que la variété des techniques du lancer overhead change d'un sport à l'autre, les caractéristiques similaires de ces différents sports permettent une analyse commune du mouvement[7,8].

La notion de chaîne cinétique illustre bien la complexité du mouvement overhead. Elle se réfère au lien mécanique entre différents segments du corps, permettant un transfert de force au cours du lancer[9]. Ainsi, à chaque mouvement de lancer, une quantité importante d'énergie est générée au niveau des membres inférieurs et du tronc. Celle-ci remonte ensuite jusqu'à l'épaule, en passant par la scapula[10]. L'épaule joue un rôle de transmetteur et de régulateur de la force générée. Le bras permet de délivrer la force à la balle[8]. Un fonctionnement coordonné de cette chaîne cinétique est essentiel pour que les forces soient réparties de manière harmonieuse[10]. Subséquemment, un contrôle neuromusculaire efficient des muscles de toute la chaîne cinétique en termes de force, de coordination et de flexibilité doit être présent pour assurer l'optimalisation du mouvement[2].

Sollicitations du complexe de l'épaule lors du mouvement overhead

Concrètement, le mouvement overhead, pour lequel le lancer au baseball est souvent utilisé comme exemple, se décrit en 5 phases (Figure 1)[11] : 1. la préparation (wind-up) ; 2. l'armé précoce (early cocking) ; 3. l'armé tardif (late cocking) ; 4. l'accélération (acceleration) ; 5. la décélération (follow through).

Au travers de ces différentes phases, les sollicitations sur le complexe de l'épaule varient fortement. Ainsi, elles débutent lors de l'**armé précoce**, durant lequel l'articulation scapulo-thoracique effectue une sonnette latérale et une élévation, alors que la scapulo-humérale fait une abduction pour amener le bras au-dessus de la tête[12]. Lors de l'**armé tardif**, un maximum d'énergie potentielle est emmagasinée[13]. L'épaule est alors à son amplitude maximale de rotation latérale et d'abduction[13]. La phase d'**accélération** est celle où l'énergie emmagasinée est libérée[13]. Le passage du mouvement de rotation latérale à celui de rotation médiale de l'épaule en est le point-clé. Une synergie doit être présente entre les muscles trapèzes, dentelé antérieur, rhomboïdes et élévateur de la scapula, ainsi qu'avec les rotateurs médiaux de la coiffe des rotateurs. Ces muscles assurent ainsi le centrage de la tête humérale et la stabilité scapulaire, nécessaires pour un mouvement efficace[14]. Enfin, la **décélération** survient entre le moment du relâchement de la balle et l'atteinte de la rotation médiale maximale d'épaule[7]. Une très grosse activité excentrique des muscles rotateurs latéraux de la scapulo-humérale a lieu pour freiner le mouvement, ainsi que des muscles de la scapula et contrôler la protraction de celle-ci [14,15].

Figure 1

Mouvement de lancer, décomposé en quatre phases

Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Pitch_(baseball), CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=326267

Patho-mécanique du mouvement du lancer

Durant le mouvement de lancer, une grande mobilité est nécessaire lors del'**armé** du bras (précoce et tardif), où l'articulation scapulo-humérale atteint de très grandes amplitudes, et une grande stabilité lors des phases d'**accélération** et de **décélération** se déroulant à hautes vitesses angulaires[16]. Une altération dans la biomécanique du lancer peut ainsi mener à une diminution de l'efficacité de la chaîne cinétique, une augmentation du risque de blessure ou même à une blessure avérée[9]. Aussi, la problématique du mouvement overhead réside dans le nombre élevé de répétitions exercées par les joueurs[16], qui favorise l'apparition d'éléments adaptatifs au sein des structures de l'épaule[17].

Rôle et problématique de la scapula lors du mouvement overhead

Chez ces sportifs, les rôles de stabilité et de mobilité de la scapula sont primordiaux. D'une part, la stabilité de la scapula permet d'optimiser la réponse musculaire, le développement de force et le transfert d'énergie dans la chaîne cinétique. D'autre part, par sa mobilité, la scapula maximise la cinématique de l'articulation scapulo-humérale (ASH), favorise ses grandes amplitudes et minimise les risques de conflit des structures de l'épaule[15].

Or, une dyskinésie de la scapula serait l'une des principales adaptations perturbatrices de la fonction physiologique de l'épaule[4]. Ses possibles causes seraient notamment d'origine osseuses, articulaires, nerveuses ou musculaire périscapulaire[4]. Cette dernière atteinte est considérée comme un facteur majeur de positionnement anormal de la scapula, de perturbation du rythme scapulo-huméral et, de manière plus générale, de dysfonction du complexe de l'épaule[18]. Les muscles scapulaires subissent, tout comme les muscles de la coiffe des rotateurs, des micro-traumatismes qui mènent ensuite à une faiblesse ou à une activation agonistes-antagonistes inadéquate. Ces muscles peuvent également être inhibés par une douleur survenant autour de l'épaule[4].

Selon Kibler et Sciascia[15], la protraction de la scapula est un élément problématique majeur chez les sportifs overhead. Elle combine une bascule antérieure, une rotation interne accrue et une sonnette latérale réduite (Figure 2)[19].

Cependant, elle ne serait pas à considérer comme une blessure, mais plutôt comme une déficience qui altérerait le mouvement overhead, augmenterait les charges sur l'articulation de l'épaule et modifierait l'activation musculaire périscapulaire[15]. Ainsi, les sportifs overhead avec une épaule douloureuse auraient une activité musculaire significativement plus grande du trapèze supérieur (TS) et plus faible des trapèzes moyen (TM) et inférieur (TI)[20]. Ils présenteraient aussi une activation musculaire plus lente des TM et TI[21].

Ces déficiences favoriseraient alors diverses douleurs d'épaule et, dans les cas les plus avancés, des pathologies comme des tendinopathies, des ruptures des muscles de la coiffe des rotateurs, des lésions du labrum, ou un conflit sous-acromial[1].

Traitement physiothérapeutique de l'épaule douloureuse chez le sportif overhead

En 1998, Kibler [4] avance l'importance du rôle de la scapula dans le mouvement du lancer et les problèmes d'épaule. Une amélioration du contrôle moteur et du couple de force des muscles scapulaires permet de diminuer le conflit sous-acromial et d'améliorer l'efficacité des muscles de la coiffe des rotateurs[4].

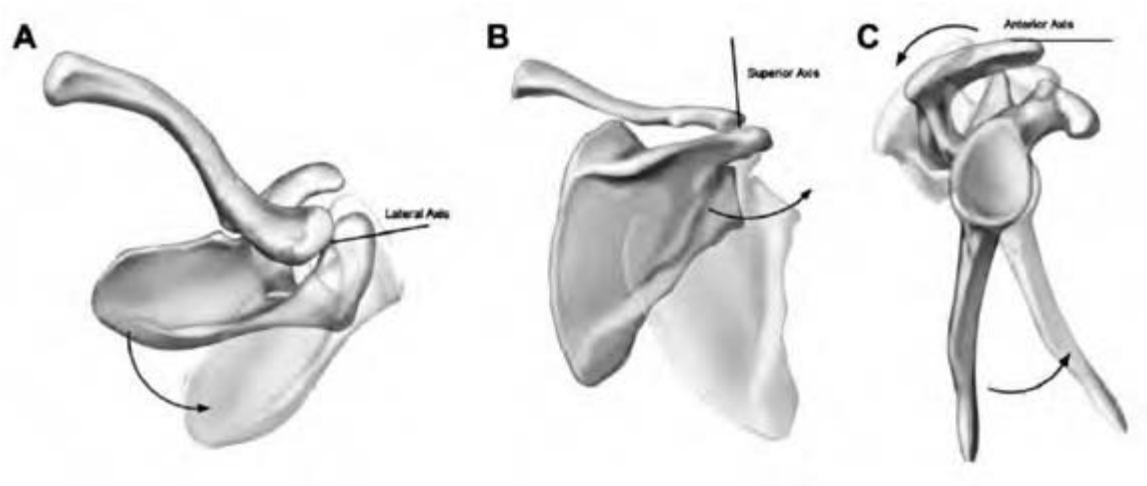
Pour Cools *et al.*[22], la réhabilitation des muscles scapulaires doit se dérouler en trois phases, comprenant un contrôle conscient des muscles scapulaires, une activation sélective des muscles faibles associée à une diminution d'activité des muscles hyperactifs, et un travail spécifique du contrôle et de la force des muscles scapulaires[22].

Contention adhésive

Aujourd'hui, deux types de contentions adhésives sont communément employés : la contention adhésive élastique (ou Kinesio Tape®) et la contention adhésive rigide. La contention adhésive rigide est principalement utilisée afin d'immobiliser une articulation après une lésion pour éviter les mouvements douloureux[23]. La contention adhésive élastique permet de

Figure 2

Mouvements de la scapula, tirée de l'étude de Ludewig & Braman[19]



garder une certaine liberté de mouvement en fonction de la tension appliquée sur la bande[23]. Plusieurs bénéfices potentiels de la contention adhésive ont été recensés, comme l'amélioration de l'alignement articulaire, la normalisation du recrutement musculaire ou la stimulation des mécanismes periphériques de modulation de la douleur[24,25,26].

Contention adhésive et sportifs overhead

L'intérêt de l'application d'une contention adhésive de la scapula réside notamment dans la correction d'un déséquilibre musculaire lors de conflit sous-acromial[27]. Il y aurait notamment un effet inhibiteur de l'activité du TS par rapport au TI lors de l'élévation du bras[28]. Cependant, à ce sujet, les avis divergent. Selon Cools *et al.*[21], la contention adhésive rigide n'aurait aucun effet significatif sur l'activité musculaire périscapulaire des sujets sains. Leong, *et al.*[29], quant à eux, trouvent une activation plus précoce des TM, TI et dentelé antérieur (DA) chez des sportifs overhead[29].

Synthèse

L'épaule est un complexe articulaire dont le bon fonctionnement repose sur l'intégrité de l'ensemble des articulations qui le composent. Les sportifs overhead présentent une biomécanique de mouvement spécifique, où la notion de chaîne cinétique intervient. Dans celle-ci, l'épaule est soumise à de fortes contraintes, menant potentiellement à des adaptations et des déficits. Des douleurs d'épaules, voire des blessures, surviennent fréquemment. L'importance du rôle de stabilité et de mobilité de la scapula au travers de la chaîne cinétique a été mise en lumière. Malgré tout, une dyskinésie de la scapula est fréquente dans cette population. Une amélioration de l'activation des muscles périscapulaires est à considérer lors de la rééducation. Par ses propriétés, la contention adhésive serait un traitement adjuvant intéressant à utiliser. Cependant, les conclusions qui ressortent des études et des revues systématiques actuelles sur l'application d'une contention adhésive de la scapula chez des populations saines, douloureuses, sportives ou non sportives restent mitigées. Aucune revue systématique ne s'est attaché à investiguer l'effet d'une contention adhésive de la scapula chez des sportifs overhead.

Objectif

L'objectif de ce travail est de faire une mise à jour, par une revue systématique, des effets d'une contention adhésive de la scapula sur sa cinématique et l'activité des muscles périscapulaires chez des sportifs overhead avec douleurs d'épaule. Des recommandations sur l'utilisation de la contention adhésive lors de la prise en charge de ces sportifs seront ensuite proposées.

MÉTHODES

La méthode s'est effectuée en suivant l'anagramme **PICO**, soit :

- Population : Sportifs adultes overhead avec des douleurs d'épaule
- Intervention : Contention adhésive rigide ou élastique de la scapula.
- Comparaison : Contention adhésive placebo et/ou pas de contention adhésive.
- Outcomes : La cinématique de la scapula et l'activité musculaire des muscles périscapulaires sont les variables d'intérêt pour ce travail. Notamment,

I. Pour la cinétique, les mouvements de bascule postérieure/antérieure, sonnette latérale/médiale et rotation externe/interne évalués à partir d'une analyse du mouvement
II. Pour l'activité musculaire, les muscles DA, TI, TM et TS évalués par électromyographie (EMG).

Stratégies de recherche

La recherche s'est faite entre août 2018 et janvier 2019 dans les bases de données Pubmed, OvidSP, CINAHL, PEDro et Cochrane. Pour chacune d'elles, des termes MESH et/ou mots clés ont été utilisés pour optimiser la recherche sur le sujet. Lorsque la base de données le permettait, des équations de recherche ont également été utilisées. Les stratégies de recherche sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1

Equations de recherche

Base de données	Equations de recherche
PubMED	• Taping AND muscle activity AND scapula AND kinematics
OvidSP	• Taping AND shoulder impingement syndrome AND scapula
CINAHL	• Shoulder AND overhead athletes AND taping • Shoulder impingement AND taping OR kinesio OR kinesiotape OR kinesiotaping AND baseball • Rotator cuff AND taping OR kinesio OR kinesiotape OR kinesiotaping AND volleyball
Cochrane	• Taping AND muscle activity AND scapula AND kinematics
Pedro	• Shoulder impingement syndrome taping • Shoulder impingement overhead athletes taping

Critères et stratégies de sélection

Des critères d'inclusion et d'exclusion ont été fixés pour permettre la sélection des articles propres à la thématique de ce travail et sont reportés dans le Tableau 2. La sélection des articles trouvés dans les bases de données s'est faite après exclusion des doublons, puis lecture des titres et résumés

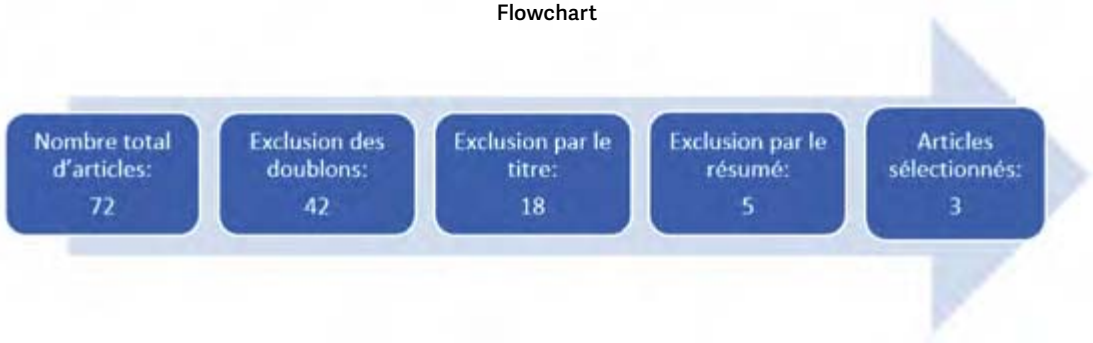
Tableau 2

Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion	Critère d'exclusion
Sportifs overhead adultes	Sportifs non-ovverhead
Sujets avec épaule douloureuse	Autre atteinte de l'épaule qu'un conflit sous-acromial/ tendinopathie de la coiffe des rotateurs
Tape rigide/élastique de la scapula	Absence de taping de la scapula
Mesure de l'activation des muscles périscapulaires et/ou de la cinématique de la scapula	Absence de mesure de l'activité des muscles périscapulaires et/ou de la cinématique de la scapula
Articles en langue anglaise ou française	

Figure 3

Flowchart



pour enfin aboutir à la lecture du texte intégral (Figure 3). Cette démarche s'est faite de manière indépendante par deux auteurs et les résultats ont été comparés pour s'entendre ensuite sur la pertinence des articles retenus. Afin de n'omettre aucun article, une consultation des références des articles retenus a été faite. Trois articles ont finalement été retenus.

Evaluation de la qualité des articles

Les articles sélectionnés ont été analysés avec la grille « Critical Review Form for Quantitatives Studies », développée par la McMaster University[30]. Elle contient des questions ouvertes, facilitant la mise en évidence d'éventuels biais. Une évaluation individuelle de chacun des articles a été réalisée, avant de la comparer à celle de l'autre auteur. Une discussion a eu lieu pour les points où des doutes subsistaient.

Pour chaque étude, les auteurs ont attribué un score subjectif de 14 points maximum afin de comparer les études entre elles. Uniquement les items de la grille dont la réponse pouvait être uniquement par oui ou non ont été pris en compte dans le calcul de ce score.

RÉSULTATS

Articles retenus à la suite de la consultation des bases données

L'addition des recherches des différentes bases de données a abouti à un total de 72 articles. Après différentes étapes de sélection, 3 articles respectaient les critères préalablement établis (Figure 3).

Description des articles retenus

1) The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome[31]

- **Design :** plan d'étude croisé
- **Objectifs :** investiguer les effets de la contention adhésive élastique sur la cinématique de la scapula, la force musculaire et l'activité EMG des muscles périscapulaires de joueurs de baseball présentant un conflit sous-acromial.
- **Population :** dix-sept sujets de 23 ± 2,8 ans (genre non précisé) ont participé à l'étude. La durée des symptômes varie entre 0 et 24 mois.
- **Intervention :** une contention adhésive élastique est testée (Kinesio Tape®). Elle est comparée à une contention adhésive placebo (3M Micropore®). Chaque participant s'est vu appliquer les deux types de contentions adhésives. Ils ont d'abord réalisé une élévation (4 secondes) et un retour d'élévation (4 secondes) du bras dans le plan de la scapula, avec un poids de 2 kg dans la main. Après trois minutes de pause, la contention adhésive placebo ou élastique a été appliquée. Les deux contentions adhésives ont été réalisées de manière identiques, soit en « Y » et appliquées de manière à envelopper le TI, avec une tension minimale, comme recommandé par Kase & Wallis (2002) (Figure 4). Les sujets ont ensuite recommencé les différents tests abordés précédemment. Les mesures 3D de la cinématique ont été prises par système de suivi électromagnétique. Les valeurs d'activité musculaire des TI et TS et du DA ont été mesurées par EMG.
- **Qualité scientifique :** 8/14

Figure 4

Contention adhésive élastique selon Hsu *et al.*[31]

Photo Olivia Pelet (2019)

2) Effects of scapular taping on the activity onset of scapular muscles and the scapular kinematics in volleyball players with rotator cuff tendinopathy[29].

- **Design :** plan d'étude croisé
- **Objectifs :** examiner les effets de la contention adhésive de la scapula sur le début d'activation des muscles et de la cinématique de la scapula durant l'élévation du bras chez des joueurs de volleyball avec une tendinopathie de la coiffe des rotateurs.
- **Population :** vingt-six hommes de 23,6 ± 3,3 ans ont participé à l'étude. La durée des symptômes est de 21,9 ± 17,1 mois.

- **Intervention:** une contention adhésive rigide est testée (Leukotape®). Elle est comparée à une contention adhésive placebo (Leukotape®), appliquée sans tension, et à une situation sans contention adhésive. Tous les sujets ont testé ces trois protocoles à la suite, dans un ordre aléatoire. L'application de la contention adhésive a été identique pour l'intervention thérapeutique et placebo, soit en forme de « I », du bord inféro-médial de la clavicule à T12 (Figure 5). Les participants ont réalisé une abduction d'épaule jusqu'à 90° (2 sec.), suivi d'un retour en position neutre (2 sec.). Les mesures 3D de la cinématique ont été prises par un système d'analyse de mouvements par vidéo. L'activité musculaire du TI, TM et TS et DA a été mesurée par EMG.
- **Qualité scientifique:** 9/14

Figure 5

Contention adhésive rigide selon Leong *et al.*[28]

Photo Olivia Pelet (2019)

3) Effects of kinesiology taping on scapular reposition accuracy, kinematics, and muscle activity in athletes with shoulder impingement syndrome – A randomized controlled study[32]

- **Design**: Étude randomisée controlée
- **Objectifs:** Investiguer l'effet immédiat de la contention adhésive élastique sur l'exactitude du repositionnement de la scapula, la cinématique de la scapula et l'activation musculaire du TS, TI et DA lors de l'élévation du bras.
- **Population:** Trente sujets ont participé à l'étude (16 femmes et 14 hommes). La moyenne d'âge était de 24.3 ± 2.8 ans dans le groupe Kinesio Tape® (contention adhésive élastique) et de 23.3 ± 3.3 ans dans le groupe contrôle. Leurs symptômes étaient présents en moyenne depuis 25.8 ± 20.2 mois pour le groupe Kinesio Tape® et 17.6 ± 16.7 mois pour le groupe contrôle.
- **Intervention:** Une contention adhésive élastique (Kinesio Tape®) est testée, comparée à une contention adhésive placebo (3M Micropore®) posée sans tension. Les participants ont été répartis de manière aléatoire dans les deux groupes (Kinesio Tape® et contrôle). Les deux types de contentions adhésives ont été appliqués de manière identique, en forme de « I » pour le TS et en forme de « Y » pour le TI (Figure 6). La cinématique de la scapula et l'activité musculaire ont été mesurées lors de l'élévation du bras dans le plan de la scapula, avec un mouvement ascendant (4 sec) et descendant (4 sec). Les mesures 3D de la cinématique ont été prises par système de suivi électromagnétique à l'aide d'une série de capteurs cutanés[33]. Les données d'activité musculaire ont été mesurées par EMG.
- **Qualité scientifique:** 11/14

Figure 6

Contention adhésive élastique selon Shih *et al.*[32]

Photo Olivia Pelet (2019)

Analyse des variables

Premièrement, pour la cinématique de la scapula, Hsu *et al.*[31] obtiennent une différence significative uniquement pour la bascule postérieure qui est améliorée à 30° et 60° d'élévation ($p < 0.05$), avec la contention adhésive élastique par rapport à la contention adhésive placebo. Quant à Leong *et al.*[29], une analyse post-hoc montre des effets significatifs des contentions adhésives rigides et placebo sur la sonnette latérale ($p = 0.031$), sans pour autant trouver d'interaction significative entre la position du bras et la contention adhésive ($p = 0.439$). De plus, une augmentation significative de la sonnette latérale est observée avec une contention adhésive rigide comparativement à pas de contention adhésive ($p = 0.007$), ainsi qu'entre une contention adhésive et une contention adhésive placebo ($p = 0.032$), quelle que soit la phase d'abduction du bras. Enfin, l'analyse post-hoc de Shih *et al.*[32] montre une amélioration significative de la sonnette latérale seulement dans le groupe Kinesio Tape® (contention adhésive élastique) à 120° pour la phase d'élévation ($p = 0.01$), ainsi qu'à 60° ($p = 0.01$) et 30° ($p < 0.01$) pour la phase de retour d'élévation. Ils ont également observé une amélioration significative de la bascule postérieure ($p < 0.017$), avec la contention adhésive élastique dans toute l'amplitude du mouvement d'élévation et avec la contention adhésive placebo à 30° d'élévation et de retour d'élévation (Tableau 3).

Pour l'activité des muscles périscapulaires, Hsu *et al.*[31] observent une augmentation significative de l'activité du TS entre 90° et 120° d'élévation du bras ($p < 0.05$) pour la contention adhésive placebo, et du TI entre 60° et 30° de retour d'élévation du bras ($p < 0.05$), en faveur de la contention adhésive élastique par rapport à pas de contention adhésive. Leong *et al.*[29] montrent un début d'activité significativement plus précoce des TM ($p = 0.001$), TI ($p = 0.001$) et DA ($p = 0.001$) avec une contention adhésive rigide que sans contention adhésive.

Le début d'activité des TM ($p = 0.002$) et TI ($p = 0.002$), ainsi que du DA ($p < 0.001$) est également plus précoce avec une

Tableau 3

Résultats concernant la cinématique de scapula

Etude	Contention adhésive	Cinématique		
		Sonnette latérale	Rotation int/ext	Tilt postérieur
Hsu *et al.* 2009	Elastique Δ	X	X	**Augmentation à 30° et à 60° d'élévation du bras** 30° : 0,39 (0,95)* *CM post CA (± ET)* 60° : 0,44 (1,29)* *CM post CA (± ET)*
	Placebo Δ	X	X	X
Leong *et al.* 2017	Rigide Δ	**Augmentation durant l'élévation avec l'ensemble de la condition CA sans tenir compte du degré d'élévation du bras***	X	X
	Placebo Δ		X	X
Shih *et al.* 2018	Elastique Δ	**Augmentation à 120° d'élévation du bras** 0,81° (0,17-1,45)* *MD pré/post CA (IC 95)* **Augmentation à 60° et à 30° de retour d'élévation du bras** 60° : 1,57 (0,49-2,65)* *MD pré/post CA (IC 95)* 30° : 2,17 (0,97-3,36)* *MD pré/post CA (IC 95)*	X	**Augmentation durant toute l'amplitude d'élévation du bras de 30° d'élévation :** 3,18 (1,57-4,79)* *MD pré/post CA (IC 95)* **à 30° de retour d'élévation du bras :** 3,79 (2,82-4,75)* *MD pré/post CA (IC 95)*
	Placebo Δ	X	X	**Augmentation à 30° d'élévation du bras** 1,07 (0,30-1,84)* *MD pré/post CA (IC 95)* **Augmentation à 30° de retour d'élévation du bras** 2,12 (1,05-3,19)* *MD pré/post CA (IC 95)*

* $p < 0.05$; Δ = comparé à une condition sans tape ; CA = contention adhésive ; CM = changements moyen ; ET = écart-type ; IC = intervalle de confiance ; MD = moyenne de la différence ; X = aucun résultat significatif

contention adhésive placebo que sans contention adhésive. Shih *et al.*[32] observent seulement un effet significatif de la contention adhésive élastique lorsqu'elle est comparée à la condition avant contention dans le groupe Kinesio Tape® pour le TS lors du mouvement d'abduction dans le plan de la scapula. Toutefois, aucune différence significative n'est relevée si ce même résultat est comparé à celui du groupe contrôle (contention adhésive placebo) (Tableau 4).

DISCUSSION

Population

La taille de l'échantillon varie dans les trois études mais est justifiée par une analyse statistique préalable dans une seule d'entre elles[32]. Les caractéristiques des sujets en termes de genre, d'âge moyen et de durée des symptômes ne sont pas uniformes. Seules deux études précisent le type de sport overhead étudié, soit le baseball[31] et le volleyball[29].

Toutes les études ont retenu, comme critères d'inclusion, qu'au minimum deux tests de conflit sous-acromial ou de tendinopathie de la coiffe des rotateurs devaient être positifs parmi le test de l'arc douloureux lors de l'élévation active du bras et ceux de Neer, Hawkins-Kennedy et Jobe. Ces quatre tests sont validés pour évaluer la présence d'un conflit sous-acromial[34]. Les autres critères d'inclusion des études n'étaient pas similaires entre elles.

L'origine de l'épaule douloureuse n'est pas précisée, ainsi que la présence avérée d'une dyskinésie de la scapula ; ce dernier critère aurait été pertinent à prendre en compte pour justifier l'observation des effets de la contention adhésive de la scapula sur sa cinématique[35].

Intervention

Les trois études n'utilisent pas le même type de contention adhésive (élastique ou rigide) et l'appliquent de manière différente sur la scapula, en se basant sur des recommandations différentes. Ceci met en évidence le manque de véritables guidelines sur la contention adhésive[36,37] et, pour ce travail, la difficulté de pouvoir comparer les résultats entre les études.

Hsu *et al.*[31] et Leong *et al.*[29] ont testé les différentes contentions adhésives sur les mêmes sujets, sans groupe contrôle. Cependant, d'éventuels effets prolongés de la contention adhésive ont été pris en compte par Hsu *et al.*[31] en espaçant les séances de trois jours. Toutefois, tester les contentions adhésives placebos et thérapeutiques lors

Tableau 4

Résultats concernant l'activité musculaire périscapulaire

Etude	Contention adhésive	Activité musculaire			
		Trapèze supérieur	Trapèze moyen	Trapèze inférieur	Dentelé antérieur
Hsu *et al.* 2009	Elastique Δ	X	Non évalué	**Augmentation de l'activité entre 60° et 30° de retour d'élévation du bras** 60°-30° : 7,9 (28,9)* *CM post CA (± ET)*	X
	Placebo Δ	**Augmentation de l'activité entre 90° et 120° d'élévation du bras** 1,4 % (29,6)* *CM post CA (± ET)*		X	X
Leong *et al.* 2017	Rigide Δ	X	**Début d'activité plus précoce :** –101 ms (77,7)* *M (± ET)*	**Début d'activité plus précoce :** –61,3 (67,3)* *M (± ET)*	**Début d'activité plus précoce :** –33,3 (41,8)* *M (± ET)*
	Placebo Δ	X	**Début d'activité plus précoce :** 100,6 ms (71,5)* *M (± ET)*	**Début d'activité plus précoce :** –84,6 (89,1)* *M (± ET)*	**Début d'activité plus précoce :** 23,3 (66,1)* *M (± ET)*
Shih *et al.* 2018	Elastique Δ	X	Non évalué	X	X
	Placebo Δ	X		X	X

* $p < 0.05$; Δ = comparé à une condition sans tape ; CA = contention adhésive ; CM = changements moyen ; ET = écart-type ; M = moyenne ; ms = millisecondes ; X = aucun résultat significatif

de la même session a pu biaiser les données EMG par une certaine fatigue supplémentaire pour la seconde condition ou un possible effet d'apprentissage au fil des essais. Seuls Shih *et al.*[32] ont séparé les différentes conditions de contention adhésive en deux groupes distincts. Néanmoins, ils évaluent la capacité de repositionnement de la scapula avant de mesurer les deux autres variables (la cinématique de la scapula et l'activité des muscles périscapulaires) et cela peut avoir induit une modification du travail musculaire demandé[32].

Pour les trois études, l'intervention a été comparée à une contention adhésive placebo, c'est-à-dire appliquée sans tension. Sachant que la contention adhésive est connue pour ses effets proprioceptifs par une stimulation des récepteurs cutanés[38], le simple fait d'avoir appliqué une bande adhésive sur la peau a pu faciliter le mouvement, rassurer les patients et améliorer leur perception de stabilité à la réalisation d'une tâche[29].

Pour les mouvements du bras réalisés, une seule étude a utilisé un poids de 2 kg[31], imposant donc aux sportifs une tâche plus exigeante et représentative du mouvement overhead. Leong *et al.*[29] ont, quant à eux, limité l'amplitude d'élévation/abaissement à 90°. Dans les trois études, la tâche d'élévation demandée est bien inférieure aux contraintes d'amplitude et de nombre de répétitions du mouvement overhead usuel.

Variables mesurées

Les trois études évaluent les mouvements de sonnette latérale, bascule postérieure, rotation externe et interne[29,31,32]. Seule l'étude de Shih *et al.*[29] mesure des ratios entre deux mouvements (sonnette latérale/médiale, bascule postérieure/antérieure et rotation interne/externe). La similitude des mouvements étudiés permet toutefois une comparaison inter-étude.

L'activité musculaire des TS, TI et DA est étudiée par tranche de 30°, jusqu'à 120° d'élévation du bras dans deux études[31,32]. La troisième étude ne mesure que le délai d'activation des muscles précédemment cités et du TM[29]. On ne peut donc pas directement comparer ses résultats à ceux des deux autres.

Outils de mesure

Deux études[31,32] utilisent un appareil de suivi électromagnétique pour la mesure de la cinématique de la scapula, tandis que la troisième opte pour un suivi par vidéo[29].

Les trois études ont suivi des recommandations pour le placement de leurs marqueurs. Malgré cela, des erreurs peuvent survenir en lien avec le placement réel des électrodes, les différences de numérisation, les variabilités physiologiques des sujets et les mouvements artéfacts de la peau[39].

Pour la mesure de l'activation musculaire, les études utilisent un système EMG, outil reconnu pour la mesure de l'activité musculaire. Néanmoins, aucune littérature ne soutient sa validité pour la mesure de l'activité des muscles périscapulaires.

L'espacement des électrodes est précisé dans deux études[31,32], bien qu'aucune valeur standard n'apparaisse dans la littérature.

Que ce soit les appareils EMG ou de suivi électromagnétique ou vidéo, chacun des outils présente ses limites, avec de nombreuses erreurs de mesure possibles. L'interprétation des résultats doit donc être faite avec précaution.

Interprétation des résultats

La bascule postérieure et la sonnette latérale sont les mouvements pour lesquels la contention adhésive de la scapula semble la plus efficace[31,32]. Différentes techniques de contention adhésive permettent ces améliorations. Ces résultats ressortent davantage à l'élévation qu'au retour d'élévation du bras. L'ajout d'un poids (2 kg) lors de l'élévation limite l'effet de la contention adhésive à la bascule postérieure; mais ce mode d'évaluation semble mieux reproduire les contraintes du mouvement overhead[26]. La contention adhésive élastique semble plus appropriée que les contentions placebo et rigide.

Les résultats sur l'activité musculaire ne sont pas suffisamment consistants pour être validés. L'effet de la contention adhésive élastique sur le TI dans une étude[31] n'est pas soutenu par l'étude randomisée contrôlée[32]. L'activation plus précoce des DA, TM et TI encourage à de plus larges investigations[29].

Les mouvements améliorés par la contention adhésive de la scapula semblent principalement induits par le TI. Les résultats concernant son activité ne sont pas clairs, bien qu'une tendance se dessine. Une légère amélioration de son activité musculaire, même non significative, semble suffire à améliorer la cinématique de la scapula.

Confrontation avec la littérature

Une étude effectuée sur des sportifs overhead sains montre aussi une amélioration de la bascule postérieure et de la sonnette latérale lors de l'élévation du bras, par l'application d'une contention adhésive élastique sur la scapula[40].

Zanca, Grüninger et Mattiello (2016) se sont aussi intéressés aux effets de la contention adhésive élastique sur la cinématique de la scapula après induction d'une fatigue musculaire, mais aucun effet de cette dernière ne ressort sur la cinématique de la scapula[41].

Limites de ce travail

Les limites de ce travail sont liées à un faible nombre d'articles retenus, des échantillons de faible taille, un manque de pertinence de comparaison entre les études, et la présence d'une seule étude randomisée controlée parmi celles retenues. Egalement, aucune des trois études ne répond à l'entier des critères de la grille McMaster. De ce fait, il est difficile de pouvoir valider les résultats des trois études et les résultats de cette revue doivent être interprétés avec précautions. Ces derniers peuvent être utilisés pour dégager des tendances et non formuler des lignes directrices précises.

La recherche d'articles ne s'est faite que dans la littérature anglophone et francophone.

Finalement, le regroupement du conflit sous-acromial et de la tendinopathie de la coiffe des rotateurs sous une appellation commune d'épaule douloureuse peut avoir été trop générale dans le cas de l'une ou l'autre de ces problématiques.

Pistes de recherche pour de futures études

Afin de pour faciliter la comparaison des resultats aux etudes existantes, il faudrait d'abord parvenir à d'une meilleure uniformité entre les études concernant la population investiguée, le type et le protocole d'application de la contention adhésive, les outils de mesure et la tâche demandée.

Ensuite, l'application d'un protocole adapté aux contraintes des sports overhead permettrait des mesures plus proches de la réalité. En effet, il a été montré que le niveau d'activité et le modèle de mouvement ne seraient pas les mêmes dans une situation avec ou sans charge ajoutée[42].

Une mesure systématique de l'évolution des douleurs des sujets permettrait d'objectiver un effet potentiel de la contention adhésive. Enfin, l'identification des facteurs contribuant à l'épaule douloureuse (dyskinésie de la scapula, hypoextensibilité musculaire...) permettrait d'adapter l'utilisation de la contention adhésive en conséquence.

CONCLUSION

Les effets d'une contention adhésive de la scapula chez des sportifs overhead avec douleurs d'épaule ont été investigués dans ce travail. Les résultats obtenus permettent de soutenir les effets de la contention adhésive sur les mouvements de bascule postérieure et de sonnette latérale lors d'un mouvement d'élévation/retour d'élévation du bras. Toutefois, elle n'a aucun effet sur les mouvements de rotations externe/interne. Concernant l'activation musculaire, une étude montre un effet de la contention adhésive placebo sur le TS lors de l'élévation du bras. L'activité du TI est, quant à elle, améliorée lors de la phase de retour d'elevation du bras avec une contention adhésive élastique. Enfin, une seule étude évalue et valide l'effet de la contention adhésive rigide sur le début d'activation des muscles DA, TI et TM. Les résultats divergents obtenus peuvent s'expliquer par l'hétérogénéité des échantillons, ainsi que, des protocoles d'évaluation et d'application des différentes contentions adhésives. Des nouvelles études sur le sujet permettraient d'approfondir l'effet de la contention adhésive de la scapula dans la population des sportifs overhead.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- **La contention adhésive élastique pourrait être utilisée lorsqu'une intervention clinique sur la bascule postérieure ou la sonnette latérale de la scapula le suggère.**
- **Bien que sans effet délétère, l'utilisation de la contention adhésive sur l'activité musculaire serait moins claire.**
- **La contention adhésive placebo aurait une efficacité relative.**
- **Une application prudente de la contention adhésive rigide pourrait accentuer une hyperactivité du TS.**

Contact
Pierre BALTHAZARD
Tél.: +41 21 316 80 32
E-mail: pierre.balthazard@hesav.ch

Références

1. Edmonds EW, Hopsital RC, Diego S. Common Conditions in the Overhead Athlete. 2014;89(7):5.

2. Wilk KE, Obma P, Simpson CD, Cain EL, Dugas J, Andrews JR. Shoulder Injuries in the Overhead Athlete. J Orthop Sports Phys Ther. 2009;39(2):38-54.

3. Spiegl UJ, Warth RJ, Millett PJ. Symptomatic Internal Impingement of the Shoulder in Overhead Athletes: Sports Med Arthrosc Rev. 2014;22(2):120-9.

4. Ben Kibler W. The Role of the Scapula in Athletic Shoulder Function. Am J Sports Med. 1998;26(2):325-37.

5. Desjardins-Charbonneau A, Roy JS, Dionne CE, Desmeules F. The efficacy of taping for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. Int J Sports Phys Ther. 2015;10(4):420-33.

6. Bhashyam AR, Logan CA, Rider SM, Schurko B, Provenher MT. A systematic review of taping for pain management in shoulder impingement. The Orthopaedic Journal at Harvard Medical School. 2018;19:18-23.

7. Fleisig GS, Barrentine SW, Escamilla RF, Andrews JR. Biomechanics of Overhand Throwing with Implications for Injuries: Sports Med. 1996;21(6):421-37.

8. Kaczmarek PK, Kubiatowski P, Cisowski P, Grygorowicz M, Lepski M, Dlugosz J, *et al.* Shoulder Problems in Overhead Sports. Part I – Biomechanics of Throwing. Polish Orthopedics and Traumatology, 79, 50-58.

9. Kibler WB, Kuhn JE, Wilk K, Sciascia A, Moore S, Laudner K, *et al.* The Disabled Throwing Shoulder: Spectrum of Pathology—10-Year Update. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 2013;29(1):141-161.e26.

10. Seroyer ST, Nho SJ, Bach BR, Bush-Joseph CA, Nicholson GP, Romeo AA. Shoulder Pain in the Overhead Throwing Athlete. Sports Health Multidiscip Approach. 2009;1(2):108-20.

11. Midwest Orthopedic Pain & Spine Shoulder Injuries in the throwing athlete [Internet]. United States: Midwest Orthopedic Pain and Spine; 2020 [updated 2020; cited 2020 March 30]. Available from: http://www.midwestorthopediccenter.com/shoulder-injuries-in-the-throwing-athlete

12. Escamilla RF, Andrews JR. Shoulder Muscle Recruitment Patterns and Related Biomechanics during Upper Extremity Sports: Sports Med. 2009;39(7):569-90.

13. Kany J. L'épaule du sportif. Masson. Saint-Germain, Paris; 2001.

14. Forthomme B, Tooth C, Schwartz C, Kaux J-F, Delvaux F, Croisie J-L. Dyskinésie scapulaire chez le sportif: faut-il la contrer ? Journal de Traumatologie du Sport. Elsevier Masson France. 2018;158-62.

15. Kibler WB, Sciascia A. Evaluation and Management of Scapular Dyskinesis in Overhead Athletes. Curr Rev Musculoskelet Med. 2019;12(4):515-26.

16. Huijbregts P. Biomechanics and Pathology of the Overhead Throwing Motion: A Literature Review. J Man Manip Ther. 1998;6(1):17-23.

17. Astolfi MM, Struminger AH, Royer TD, Kaminski TW, Swanik, CB. Adaptations of the Shoulder to Overhead Throwing in Youth Athletes. J Athl Train. 2015;50(7):726-32.

18. Kamkar A, Irrgang JJ, Whitney SL. Nonoperative Management of Secondary Shoulder Impingement Syndrome. J Orthop Sports Phys Ther. 1993;17(5):212-24.

19. Cools A, Declercq G, Cambier D, Mahieu N, Witvrouw E. Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic exercise in overhead athletes with impingement symptoms. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2007;17(1):25-33

20. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? Man Ther. 2002;7(3):154-62.

21. Cools AMJ, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. Br J Sports Med. 2014;48(8):692-7.

22. Smith M, Sparkes V, Busse M, Enright S. Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: Is there imbalance and can taping change it? Phys Ther Sport. 2009;10(2):45-50.

23. Morrissey D. Proprioceptive shoulder taping. J Bodyw Mov Ther. 2000;4(3):189-94.

24. Leong HT, Ng GY, Fu SN. Effects of scapular taping on the activity onset of scapular muscles and the scapular kinematics in volleyball players with rotator cuff tendinopathy. J Sci Med Sport. 2017;20(6):555-60.

25. Law M, Stewart D, Letts B, Bosch J, Westmorland M. Guidelines for Critical Review Form – Quantitative Studies McMaster Univ [Internet] Australia: University of South Australia; 1998 [updated 2020; cited 2020 March 30] . Available from: https://www.unisa.edu.au/research/Health-Research/Research/Allied-Health-Evidence/Resources/CAT/

26. Hsu Y-H, Chen W-Y, Lin H-C, Wang WTJ, Shih Y-F. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. J Electromyogr Kinesiol. 2009;19(6):1092-9.

27. Shih Y-F, Lee Y-F, Chen W-Y. Effects of Kinesiology Taping on Scapular Reposition Accuracy, Kinematics, and Muscle Activity in Athletes with Shoulder Impingement Syndrome – A Randomized Controlled Study. J Sport Rehabil. 2018;1-32.

28. Johansson K, Ivarson S. Intra- and interexaminer reliability of four manual shoulder maneuvers used to identify subacromial pain. Man Ther. 2009;14(2):231-9.

29. Schory A, Bidinger E, Wolf J, Murray L. A systematic review of the exercises that produce optimal muscle ratios of the scapular stabilizers in normal shoulders. Int J Sports Phys Ther. 2016;11(3):321-36.

30. Shaheen AF, Bull AMJ, Alexander CM. Rigid and Elastic taping changes scapular kinematics and pain in subjects with shoulder impingement syndrome; an experimental study. J Electromyogr Kinesiol. 2015;25(1):84-92.

31. Gulpinar D, Tekeli Ozer S, Yesilyaprak SS. Effects of Rigid and Kinesio Taping on Shoulder Rotation Motions, Posterior Shoulder Tightness, and Posture in Overhead Athletes: A Randomized Controlled Trial. J Sport Rehabil. 2018;1-10.

32. Drouin JL, McAlpine CT, Primak KA, Kissel J. The effects of kinesiotape on athletic-based performance outcomes in healthy, active individuals: a literature synthesis. J Can Chiropr Assoc. 2013;57(4):356-65.

33. Lugade V, Chen T, Erickson C, Fujimoto M, Juan JGS, Karduna A, *et al.* Comparison of an electromagnetic and optical system during dynamic motion. Biomed Eng Appl Basis Commun. 2015;27(05):1550041.

34. Van Herzeele M, van Cingel R, Maenhout A, De Mey K, Cools A. Does the Application of Kinesiotape Change Scapular Kinematics in Healthy Female Handball Players? Int J Sports Med. 2013;34(11):950-5.

35. Zanca GG, Grüninger B, Mattiello SM. Effects of Kinesio taping on scapular kinematics of overhead athletes following muscle fatigue. J Electromyogr Kinesiol. 2016;29:113-20.

36. Wochatz M, Rabe S, Wolter M, Engel T, Mueller S, Mayer F. Muscle activity of upper and lower trapezius and serratus anterior during unloaded and maximal loaded shoulder flexion and extension. Int Biomech. 2017;4(2):68-76.