

Le mode de recrutement des muscles de la coiffe des rotateurs

par *P. Debraux* | 1 Octobre 2013



L'articulation gléno-humérale (*i.e.*, l'articulation entre l'humérus et la scapula) permet de nombreux degrés de liberté au bras. Or, cette grande mobilité est également la source d'une forte instabilité potentielle. Pour assurer la stabilité de l'épaule tout en permettant sa mobilité complète, des forces de compression entre la tête humérale et la cavité glénoïde sont indispensables. Les muscles qui permettent cette stabilisation de l'articulation gléno-humérale sont les muscles de la coiffe des rotateurs : le supra-épineux, l'infra-épineux, le sous-scapulaire et le petit rond (Fig. 1). Le muscle sous-scapulaire est rotateur interne, tandis que les trois autres sont rotateurs externes, le supra-épineux participant également à l'abduction du bras.

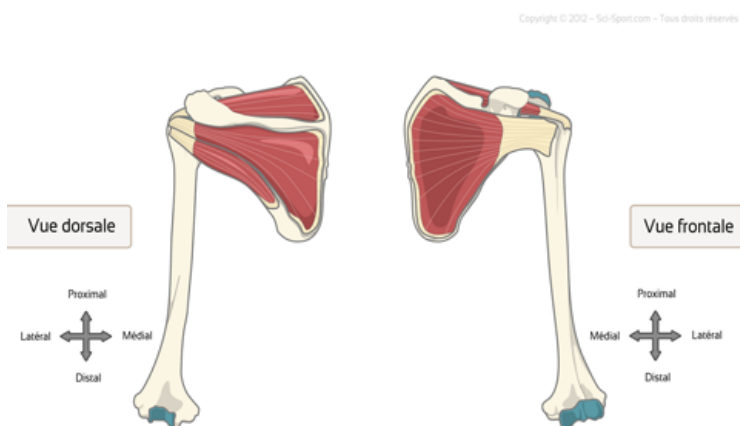


Figure 1. La coiffe des rotateurs... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

La coiffe des rotateurs joue donc essentiellement le rôle de stabilisateur de l'épaule pour permettre d'assurer une base solide lors des mouvements du bras. En se contractant simultanément, ces muscles permettent de centrer la tête humérale et la cavité glénoïde et ajoutent une force de compression entre ces deux surfaces articulaires afin d'éviter les mouvements de translation qui pourraient être provoqués par les plus gros groupes musculaires mis en jeu. Si ces forces de compression sont insuffisantes, cela conduit généralement à une épaule instable et un risque de luxation accru et/ou à un conflit sous-acromial, par exemple.

Pour ces raisons, ces muscles profonds, souvent délaissés au profit des muscles superficiels plus volumineux et directement visibles, sont généralement renforcés lors des rééducations de l'épaule. Pour cela, les exercices de rotations externe et interne, le bras le long du corps et le coude fléchi à 90°, sont utilisés (voir [Vidéo de rotation externe avec bande élastique](#)). La pratique de ces exercices commence souvent avec des résistances très faibles, lesquelles augmentent au fur et à mesure du renforcement musculaire.

L'augmentation progressive de la résistance implique généralement une activité musculaire proportionnellement plus importante. Cependant, la coiffe des rotateurs, composée de petits muscles, n'est pas la seule à participer à la rotation interne ou externe du bras. Des muscles plus forts tels que le grand dorsal, le grand pectoral ou le deltoïde postérieur participent à ces rotations. **Qu'en est-il du recrutement de la coiffe des rotateurs en fonction de l'intensité de l'exercice ?**

L'étude réalisée

Pour tenter d'apporter une réponse à cette question, des chercheurs australiens ont mesuré l'activité électrique de différents muscles participant aux

rotations du bras lors des exercices de rotations interne et externe à différents niveaux de résistance.

Pour cela, 15 personnes (11 femmes et 4 hommes) ont participé à l'étude. Tous les participants ont utilisé leur bras non-dominant et aucun d'entre eux n'avait de problèmes médicaux ou de douleurs au niveau de l'épaule. Pour mesurer l'électromyographie (EMG) de muscles responsables des rotations externe et interne, des électrodes intra-musculaires ont été utilisées sur les muscles supra-épineux (rotateur externe et abducteur), infra-épineux (rotateur externe), sous-scapulaire (rotateur interne), grand dorsal (rotateur interne) et grand pectoral (rotateur interne). Des électrodes de surface ont été placées sur le deltoïde postérieur (rotateur externe).

Pour chacun des muscles observés dans cette étude, les expérimentateurs ont testé la force maximale isométrique volontaire (FMIV) afin d'exprimer les mesures d'EMG observés lors des exercices en fonction de cette valeur maximale. De plus, ces mesures ont permis d'établir les 3 niveaux de résistance pour le protocole : Faible (10-20% de FMIV), Moyen (45-55% de FMIV) et Fort (60-70% de FMIV). Pour mesurer le niveau de participation des muscles participant à la rotation du bras, tous les participants réalisaient des rotations externe et interne avec une poulie réglable en hauteur, debout, le bras le long du corps et le coude fléchi à 90°.

Résultats & Analyses

Les principaux résultats de cette étude montrent que **l'activité électromyographique des muscles impliqués dans les rotations interne et externe augmente avec l'accroissement de la résistance d'une manière systématique**. Pour la rotation interne, le niveau d'activation du grand pectoral était significativement plus important que celui du grand dorsal mais aucune différence significative avec l'activité EMG du muscle sous-scapulaire. Pour la rotation externe, le niveau d'activation de l'infra-épineux était significativement supérieur à ceux des muscles supra-épineux et deltoïde postérieur. Les résultats des mesures EMG sont présentées dans la [Table 1](#).

Table 1. Activité musculaire (% de la contraction isométrique volontaire maximale) en fonction de l'intensité des rotations externe et interne de l'épaule.

		Rotation externe			Rotation interne		
		Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort
Rotateurs Externes	Infra-épineux	40	57	70	2	3	2
	Supra-épineux	15	35	51	0	2	2
	Deltoïde postérieur	6	15	31	1	1	2
Rotateurs Internes	Sous-scapulaire	0	1	1	16	35	51
	Grand pectoral	0	1	4	23	39	51
	Grand dorsal	1	3	3	10	23	28

Les valeurs EMG mesurées lors des rotations interne et externe du bras montrent que l'infra-épineux et le sous-scapulaire sont les muscles de la coiffe des rotateurs qui sont principalement impliqués dans ces mouvements. Le niveau de recrutement est équivalent voire supérieur à ceux des plus grands muscles agissant de la même manière (*i.e.*, grand pectoral, grand dorsal et deltoïde postérieur). Le recrutement de la coiffe des rotateurs est proportionnel à l'intensité de l'exercice. Ce qui signifie que **les grands groupes musculaires ne prennent pas l'ascendant lorsque l'intensité augmente pour les exercices de rotation du bras, bras le long du corps et coude fléchi à 90°**.

Enfin, il faut noter que comme d'autres études antérieures, cette recherche montre que le supra-épineux participerait à la rotation externe du bras, de manière moins prononcée que l'infra-épineux mais tout de même autant que le deltoïde postérieur. Les auteurs de cette étude indiquent d'ailleurs que la rupture de la coiffe des rotateurs est plus fréquemment observée au niveau de l'insertion du tendon du supra-épineux sur l'humérus, qui vient adhérer à la capsule articulaire. Ce qui expliquerait en partie la faiblesse observée lors d'une rotation externe après une rupture de la coiffe des rotateurs.

Applications pratiques

Lors des mouvements des bras, les muscles de la coiffe des rotateurs ont essentiellement un rôle de stabilisateur de l'articulation gléno-humérale. Ils permettent d'assurer les forces de compression nécessaires à la bonne stabilité de l'articulation et donc à un meilleur transfert des forces. Leur rôle dans la prévention des blessures de l'épaules est aujourd'hui bien défini, et il semble primordial de ne pas négliger ce petit groupe musculaire, invisible mais fortement handicapant en cas de blessures.

À l'instar des autres groupes musculaires, cette étude montre que sur un exercice de rotation interne/externe lorsque le bras est le long du corps et que le coude est fléchi à 90°, **le recrutement des muscles de la coiffe des rotateurs est proportionnel à la résistance**. Ainsi, pour cet exercice, l'augmentation de la résistance aurait pour conséquence un recrutement plus important des muscles de la coiffe, **sans que les muscles grand pectoral, grand dorsal et deltoïde postérieur ne court-circuitent ce travail de renforcement spécifique**. C'est d'autant plus important que certaines activités sportives créent des déséquilibres musculaires en rotateurs externes et internes, comme la natation, par exemple ([voir notre article sur le sujet](#)), et il sera parfois nécessaire chez des sportifs d'augmenter progressivement les résistances jusqu'à des niveaux relativement

élevés pour compenser ces déséquilibres.

N'hésitez pas à poser toutes vos questions et à discuter de cet article sur notre [forum](#).

Références

1. Dark A, Ginn KA and Halaki M. **Shoulder muscle recruitment patterns during commonly used rotator cuff exercises : an electromyographic study.** *Phys Ther* 87 (8) : 1039-1046, 2007.

Nous vous rappelons que vous pouvez citer les articles sous réserve de limiter votre citation à 200 mots maximum et d'inclure un lien nominatif vers celui-ci. Tout autre utilisation, en particulier la copie en totalité sur un forum de discussions, sur un site internet ou tout autre contenu, est strictement interdite.



[Forum Sci-Sport - Venez discuter !](#)

