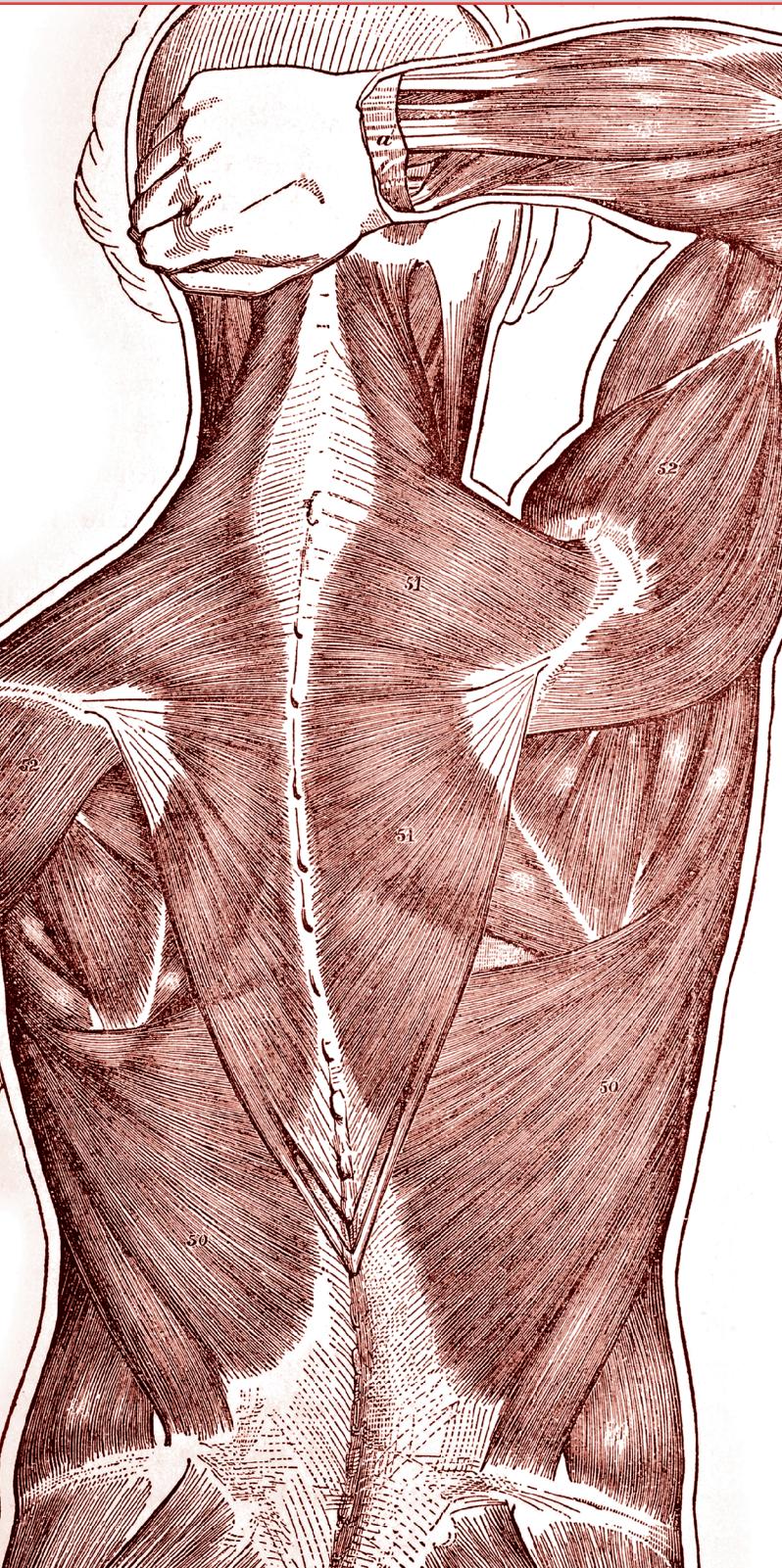


5

CHAPITRE

Évaluation manuelle de la force des muscles du membre supérieur



Evaluation de la force de la ceinture scapulaire

Introduction

Abduction de la scapula et rotation latérale (sonnette latérale)

Élevation de la scapula

Adduction (rétropulsion) de la scapula

Abaissement et adduction de la scapula (avec une rotation latérale)

Adduction de la scapula et rotation médiale (sonnette médiale)

Grand dorsal

Introduction au test du deltoïde

Flexion de l'épaule

Extension de l'épaule

Abduction de l'épaule

Abduction horizontale de l'épaule

Adduction horizontale de l'épaule

Introduction à la coiffe des rotateurs (rotateurs courts)

Rotation latérale de l'épaule

Rotation médiale de l'épaule

Flexion du coude

Extension du coude

Supination de l'avant-bras

Pronation de l'avant-bras

Flexion du poignet

Extension du poignet

Introduction à l'évaluation de la force des muscles de la main

Muscles extrinsèques

Flexion des articulations interphalangiennes proximales (IPP) et distales (IPD) des doigts

Tests combinés IPD et IPP

Test de l'articulation IPP

Test de l'articulation interphalangienne distale (IPD)

Extension de l'articulation métacarpophalangienne (MCP) des doigts

Muscles intrinsèques

Flexion de l'articulation métacarpophalangienne des doigts

Abduction des doigts

Adduction des doigts

Muscles du pouce

Flexion des articulations MCP et IP du pouce

Flexion des articulations MCP et IP du pouce

Flexion de l'articulation IP du pouce

Extension de la MCP et de l'IP du pouce

Abduction du pouce

Long abducteur du pouce

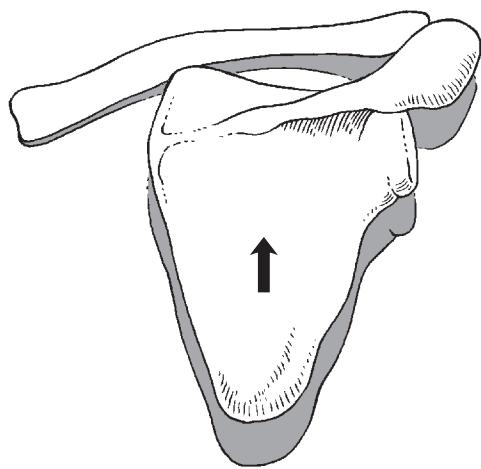
Court abducteur du pouce

Adduction du pouce

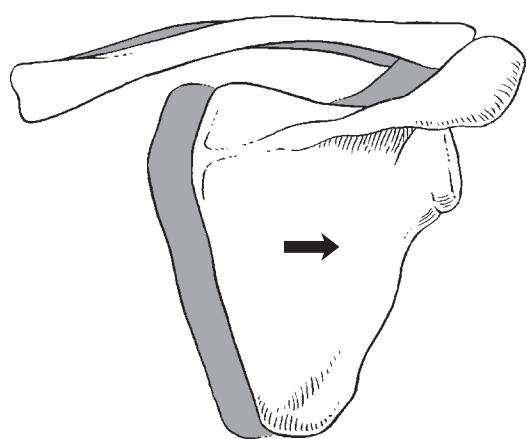
Opposition (du pouce vers l'auriculaire)

Force de serrage (évaluation de la force de préhension)

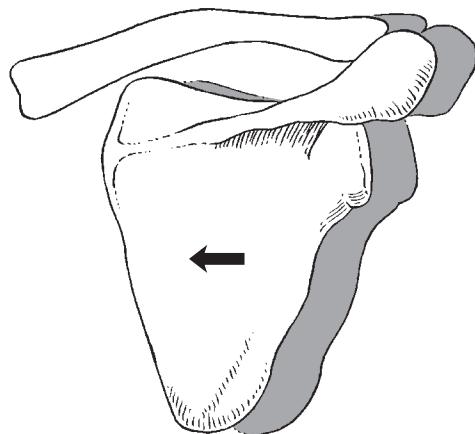
PLANS CARDINAUX
DE LA SCAPULA



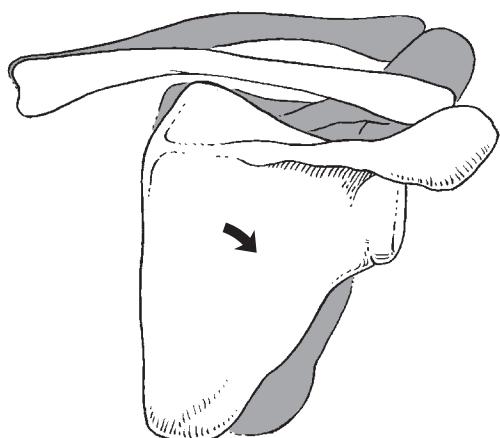
ÉLÉVATION



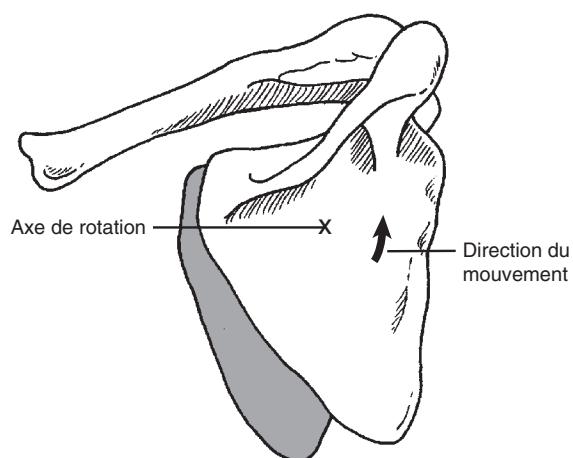
ABDUCTION



ADDUCTION



ABAISSEMENT ET
ROTATION INFÉRIEURE
(sonnette médiale)



ABDUCTION ET ROTATION
SUPÉRIEURE
(sonnette latérale)

PLANCHE 2 Élevation (comme dans le haussement d'épaules). L'abduction (antépulsion de l'épaule) est le mouvement vers le latéral qui se produit lors d'une poussée, d'une projection vers l'avant ou pour atteindre une cible. L'adduction (rétropulsion de l'épaule) se produit lorsque la scapula se déplace vers le médial comme si on serrait les épaules. L'abaissement et la rotation vers le bas (sonnette médiale) se produisent lors du retour de la scapula en position de repos. La rotation vers le haut (sonnette latérale) se produit lors de l'élévation de l'épaule et une antéversion de la scapula.

INTRODUCTION

La ceinture scapulaire est un système complexe composé de 5 articulations distinctes et d'au moins 16 muscles, dont beaucoup ont des rôles et des actions multiples. L'objectif du mouvement scapulohuméral est le positionnement approprié de l'articulation glénohumérale (GH) dans l'espace, tandis que le rôle de la stabilité scapulaire est de fournir une base pour le mouvement de la GH [1].

Les principaux muscles qui agissent sur l'articulation GH sont le deltoïde (trois parties), les pectoraux (deux parties), le grand dorsal, le grand rond et les quatre muscles de la coiffe des rotateurs (rotateurs courts : subscapulaire, supra-épineux, infra-épineux et petit rond) [2]. Les principaux muscles qui agissent sur la scapula pour positionner correctement l'humérus sont le dentelé antérieur et les trapèzes supérieur et inférieur [2].

L'élévation du bras¹ est une combinaison d'abduction et de flexion de l'humérus se produisant dans l'articulation GH et entraînant l'élévation du bras, et c'est donc le terme préféré utilisé dans ce livre. Les élévateurs d'épaule les plus efficaces sont le deltoïde antérieur et moyen et le supra-épineux (initialement) [1]. L'élévation de l'épaule ne doit pas être confondue avec l'élévation de la ceinture scapulaire, le mouvement qui consiste à hausser les épaules.

Examen préliminaire

L'observation des positions assise et debout est importante avant le test de force, en notant la variabilité naturelle entre droite et gauche et d'un individu à l'autre. Tout d'abord, examinez le patient assis (les mains sur les genoux) de dos (vue postérieure), en notant la position des scapulas au repos, une éventuelle asymétrie de la hauteur des épaules, le volume musculaire, la position de l'articulation GH et tout soulèvement scapulaire par rapport au thorax (fig. 5.1 et 5.2). Une certaine asymétrie scapulaire est fréquente et peut avoir de nombreuses causes. Le fait d'avoir un problème de latéralité, la déficience habituelle avec antéprojection des épaules (par exemple les épaules arrondies qui peuvent accompagner la posture de la tête en avant – voir fig. 3.14) et le fait de porter habituellement des sacs à main ou des porte-documents d'un même côté peuvent tous contribuer à une asymétrie scapulaire normale.

Position et symétrie des scapulas : La scapula normale se trouve près de la cage thoracique, avec le bord médial (vertébral) presque parallèle aux processus épineux et à environ 2,5 à 7 cm, latéralement à ceux-ci. L'angle inférieur se trouve sur la paroi thoracique.

La posture anormale la plus visible de la scapula est la position décollée (scapula en aile d'ange), dans laquelle le bord vertébral s'écarte de la cage thoracique, signe

d'une faiblesse probable du muscle dentelé antérieur (voir fig. 5.2).

Rythme scapulohuméral : Observez ensuite le rythme scapulohuméral. Le rythme scapulohuméral consiste en des mouvements coordonnés et simultanés des articulations GH, scapulothoracique (ST), acromioclaviculaire et sternoclaviculaire. Ces déplacements se produisent de manière séquentielle pour permettre un mouvement fonctionnel complet du complexe de l'épaule. Bien qu'il existe une variabilité normale du rythme scapulohuméral, le rapport global entre le mouvement GH et le mouvement scapulothoracique est d'environ 2:1 pour réaliser 180° d'élévation de l'épaule, mais il varie sur toute l'amplitude [3]. Ainsi, pour 180° d'élévation de l'épaule, environ 120° proviennent de l'abduction GH et les 60° restants d'une élévation et de la rotation latérale de la scapula.

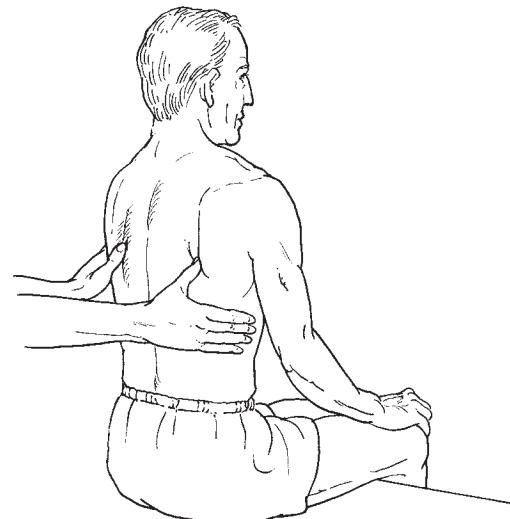


FIGURE 5.1

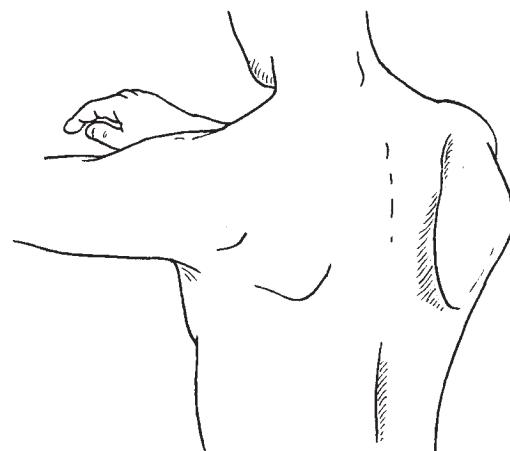


FIGURE 5.2

¹. Le terme employé ici d'élévation du bras est souvent appelé «scaption» (abréviation anglo-saxonne de «scapular plane elevation») qui correspond à l'élévation du bras dans le plan de la scapula. Ne pas confondre avec une élévation du moignon de l'épaule, bras le long du corps (Ndt).

ÉVALUATION DE LA FORCE DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Amplitude des mouvements de la scapula : L'amplitude totale des déplacements de la scapula augmente au-dessus d'un arc d'élévation de l'épaule. Les mouvements GH et ST ne se produisent pas comme des mouvements séparés, mais comme des mouvements synchrones sur toute l'amplitude. En particulier :

- la scapula se place contre le thorax pendant la première phase d'abduction et de flexion de l'épaule pour assurer la stabilité initiale de la GH lorsque l'humérus est en abduction et en flexion jusqu'à 30°. Pendant ces 30 premiers degrés, la contribution de la ST au mouvement GH est minime;
- de 30° à 90° d'élévation, l'articulation GH contribue à un mouvement supplémentaire de 30° tandis que la scapula effectue une rotation latérale de 30° vers le haut (sonnette latérale). Durant cette phase, le rythme scapulohuméral est supérieur à 2:1 [3]. La rotation latérale et l'élévation s'accompagnent d'une élévation de la clavicule par les articulations sternoclaviculaire et acromioclaviculaire (fig. 5.3);
- la deuxième phase (90° à 120°) est composée de 60° d'abduction et de flexion GH, et de 30° supplémentaires de rotation scapulaire latérale. Durant cette phase, le rythme scapulohuméral diminue jusqu'à un rapport de 1:1 [3]. La rotation scapulaire est associée à une élévation de 5° de l'articulation sternoclaviculaire et à une rotation de 25° de l'articulation acromioclaviculaire (voir fig. 5.3);
- après 120° d'élévation de l'épaule, la scapula tourne d'environ 1° pour chaque 1° d'élévation de l'épaule jusqu'à ce que l'élévation maximale de l'épaule soit atteinte, avec un total d'environ 35° à 55° de rotation latérale scapulaire [4].

Observez que la scapula reste essentiellement dans sa position de repos à des amplitudes inférieures à 30° d'élévation de l'épaule (la position est variable d'un sujet à l'autre). Pour sentir la rotation latérale (sonnette latérale) de la scapula, palper les bords vertébraux des deux scapulas avec les pouces, en plaçant la pulpe du pouce sous l'angle inférieur et les doigts étendus autour des bords axillaires (voir fig. 5.1) et demander au patient de lever le bras jusqu'à 180° d'élévation de l'épaule.

Si la scapula se déplace beaucoup alors que l'articulation GH se déplace dans une fourchette de 0° à 60° (c'est-à-dire si, dans cette fourchette, les deux articulations se déplacent ensemble comme un bloc alors que la GH devrait être seule à se mouvoir, la GH est donc limitée). Au-delà de 30° et jusqu'à environ 150° ou 160° dans les mouvements actifs et passifs, la scapula se déplace de concert avec l'humérus dans un rapport de 2:1.

Après avoir évalué la position de la scapula au repos, demandez au patient de lever le bras testé au-dessus de la tête dans le plan sagittal. Si le bras peut être levé bien au-delà de 90° (les muscles GH doivent être au moins de cotation 3 pour y parvenir), observez la direction et l'ampleur du mouvement scapulaire qui se produit. Normalement, la scapula tourne vers le haut et le latéral dans un mouvement contrôlé par le muscle dentelé. Si un mouvement erratique ou «non coordonné» se produit, le dentelé est très probablement faible. Le mouvement normal à partir du bord vertébral correspond à la largeur de deux doigts (fig. 5.4). Si le patient peut lever le bras avec une rotation rythmique simultanée de la scapula vers le latéral, passez à la séquence de tests de cotation 5 et 4.

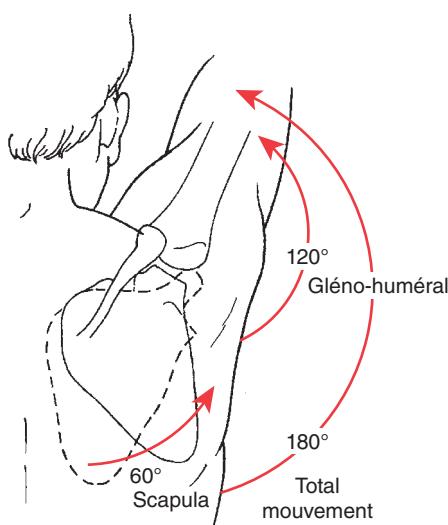


FIGURE 5.3

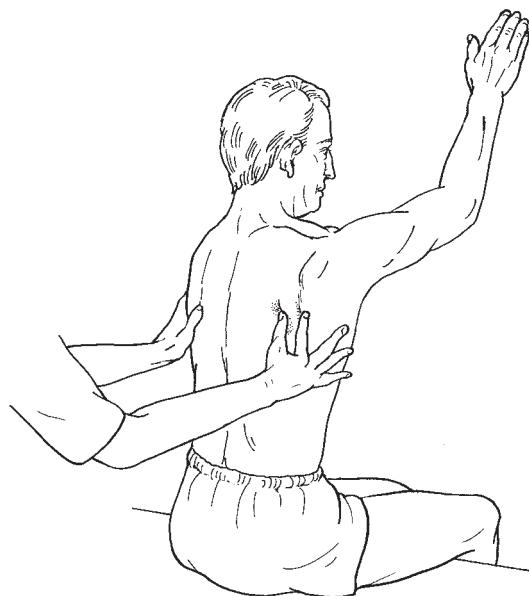


FIGURE 5.4

ÉVALUATION DE LA FORCE DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Position anormale de la scapula au repos : Si la scapula est positionnée anormalement au repos (c'est-à-dire en rotation médiale, en abduction ou décollée de la cage thoracique), le patient ne pourra pas éléver le bras au-dessus de 90°. Passez aux tests du muscle dentelé décrits pour les cotations 2, 1 et 0. Le dentelé antérieur ne peut jamais recevoir une cotation plus haute que la cotation donnée à la flexion du bras. Si le patient a un deltoïde faible, il n'y a plus de levier pour le test et le bras ne peut pas être utilisé pour appliquer une résistance.

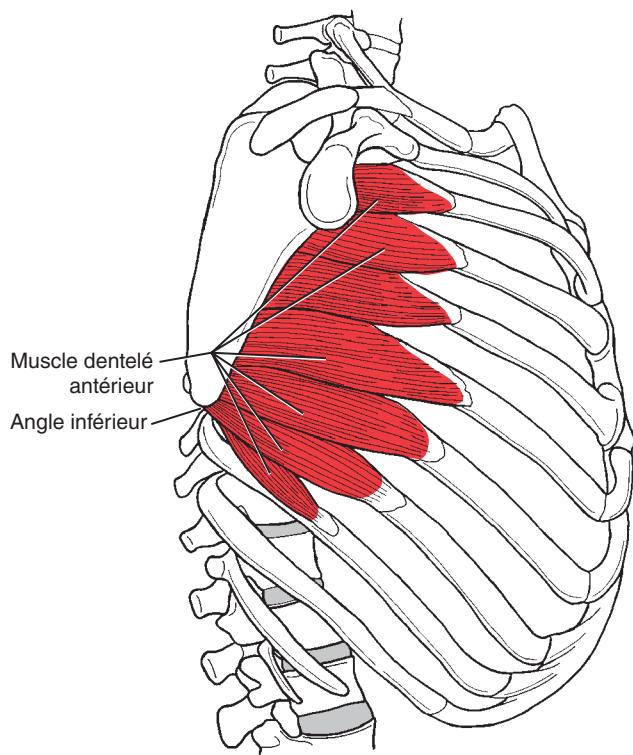


FIGURE 5.5

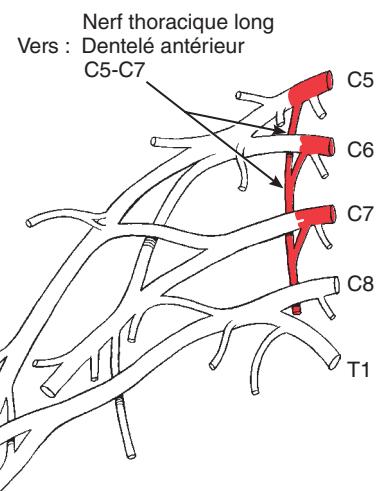


FIGURE 5.6

C o n s e i l

L'extension de la colonne vertébrale thoracique est nécessaire pour obtenir une élévation complète de l'épaule. Si une personne est cyphotique, l'élévation de l'épaule sera sacrifiée et un déficit de 10° à 20° de l'élévation de l'épaule sera constaté.

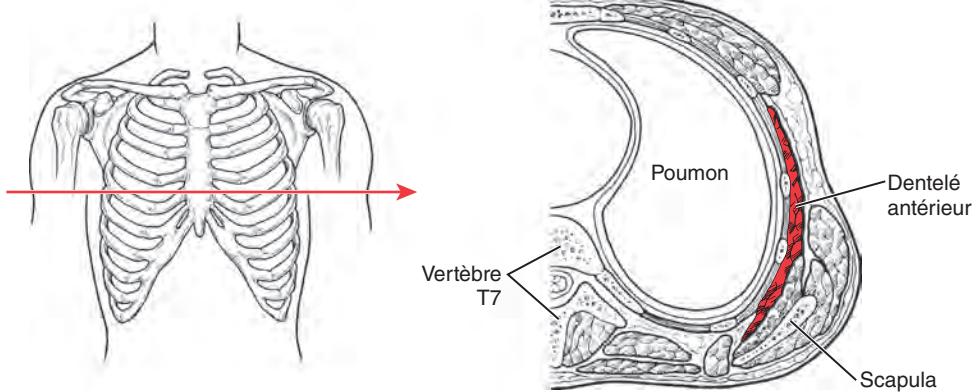


FIGURE 5.7 La flèche indique le niveau de la coupe transversale.

ABDUCTION DE LA SCAPULA ET ROTATION LATÉRALE (SONNETTE LATÉRALE)

(Dentelé antérieur)

Amplitude du mouvement

Aucune valeur fiable n'est disponible

TABLEAU 5.1 ABDUCTION SCAPULAIRE ET ROTATION LATÉRALE

N°	Muscle	Origine	Terminaison	Actions
128	Dentelé antérieur	Côtes 1–8 et souvent 9 et 10 (par digitations le long d'une ligne courbe) Fascia intercostal Aponévrose des intercostaux	Scapula (face antérieure, bord vertébral) 1 ^{re} digitation (angle supérieur) 2 ^e -4 ^e digitations (surface costale de l'ensemble du bord vertébral) 4 ^e ou 5 ^e digitations inférieures (face costale de l'angle inférieur)	Rotation de la scapula vers le haut (la glène est tournée vers le haut) (sonnette latérale) Abduction de la scapula Le bord médial de la scapula est rapproché antérieurement de la paroi thoracique (ce qui empêche un décollement)
124	Trapèze supérieur et inférieur			Ce muscle travaille en cocontraction avec le dentelé comme moteur de la rotation latérale.
Autres				
129	Petit pectoral			Antépulsion de la scapula (abduction) : la scapula se déplace vers l'avant autour de la paroi thoracique. Travaille ici avec le dentelé antérieur Élévation des côtes en inspiration forcée lorsque la scapula est fixée par l'élevateur de la scapula

Le muscle dentelé antérieur est le principal moteur de l'abduction de la scapula (antépulsion), le petit pectoral y contribuant également de façon minime. Leur rôle est de maintenir une continuité d'opposition entre la scapula et l'humérus. Les rhomboïdes contrôlent la vitesse et l'amplitude du mouvement d'abduction de la scapula. Lorsque le bras est levé, le dentelé aide les autres muscles à fixer la scapula, puis à la faire pivoter, ce qui permet de lever le bras à la verticale. Les fibres supérieures et inférieures du trapèze contribuent à la traction vers le haut et vers le milieu de l'extrémité latérale de la clavicule et de l'acromion [1]. Cette action simultanée du trapèze a attiré l'attention sur le développement d'exercices qui se concentrent sur le dentelé sans solliciter simultanément

le trapèze. Le dentelé travaille également de manière excentrique en contrôlant la rotation vers le bas de la scapula assistée par la gravité, en particulier si le bras est chargé (poids dans la main).

Il n'est pas recommandé de tester le dentelé en position couchée, quelle que soit la cotation. La position couchée sur le dos permet une trop grande compensation qui peut ne pas être perceptible. La position couchée sur une table permet de stabiliser davantage la scapula afin qu'elle ne s'écarte pas de la paroi thoracique et que l'antépulsion de l'épaule puisse être effectuée par la partie claviculaire du petit pectoral. Le dentelé antérieur doit toujours être testé en position assise avec élévation de l'épaule pour minimiser la synergie avec le trapèze.

ABDUCTION DE LA SCAPULA ET ROTATION LATÉRALE (SONNETTE LATÉRALE)

(Dentelé antérieur)

Cotation 5, cotation 4 et cotation 3

Position du patient : Position assise en bord de table, bras fléchi vers l'avant d'environ 130°, avec une antépulsion du moignon de l'épaule, aussi en avant que possible, dans le plan sagittal.

Instructions pour le thérapeute : Placez-vous du côté du patient où se déroule le test. Demandez au patient de tendre le bras pour évaluer l'amplitude disponible et la capacité du patient à atteindre la position de test. S'il y parvient, positionnez le bras comme indiqué précédemment. La main utilisée pour la résistance saisit le bras juste au-dessus du coude et exerce une résistance vers l'arrière. L'autre main stabilise le tronc juste en dessous de la scapula du même côté, empêchant ainsi la rotation du tronc ([fig. 5.8](#)).

Le thérapeute peut choisir un point sur le mur ou le plafond pouvant servir de cible au patient pour tendre la main lorsque l'épaule est à 130° d'élévation.

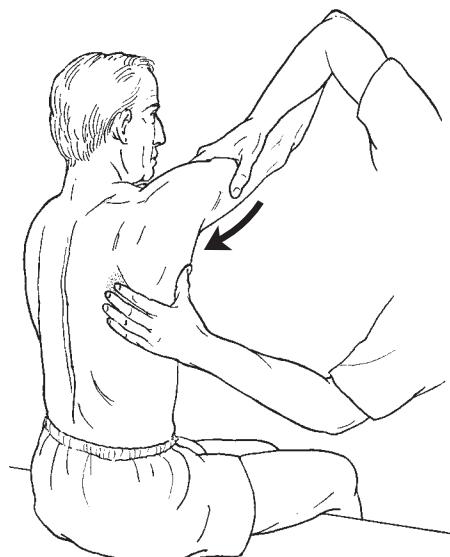


FIGURE 5.8

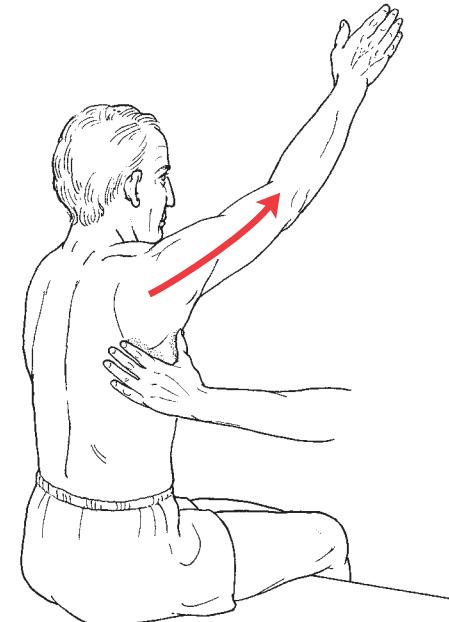


FIGURE 5.9

Test : Le thérapeute résiste à la traction et à l'élévation du bras à environ 130° de flexion. Le patient maintient le bras contre une résistance maximale.

Instructions pour le patient : «Tenez votre bras au-dessus de votre tête. Ne me laissez pas le bouger.»

Notation

Cotation 5 : La scapula maintient sa position d'abduction et de rotation contre une résistance maximale (voir [fig. 5.8](#)).

Cotation 4 : Les muscles de la scapula «cèdent» contre une résistance maximale. L'articulation GH est normalement maintenue rigide en présence d'un deltoïde puissant, mais si le dentelé cède, la scapula se déplace dans le sens de l'adduction et de la rotation vers le bas.

Cotation 3 : La scapula se déplace dans toute l'amplitude du mouvement sans décollement du thorax et sans résistance autre que le poids du bras ([fig. 5.9](#)).

ABDUCTION DE LA SCAPULA ET ROTATION LATÉRALE (SONNETTE LATÉRALE)

(Dentelé antérieur)

Cotation 2

Position du patient : Assis au bord de la table, avec le bras fléchi à plus de 90° et soutenu par le thérapeute.

Instructions pour le thérapeute : Se tenir à côté du patient pour le test. Une main soutient le bras du patient au niveau du coude, en maintenant le bras au-dessus de l'horizontale (fig. 5.10). L'autre main est placée à l'angle inférieur de la scapula, le pouce étant positionné le long du bord axillaire et les doigts le long du bord vertébral (voir fig. 5.10).

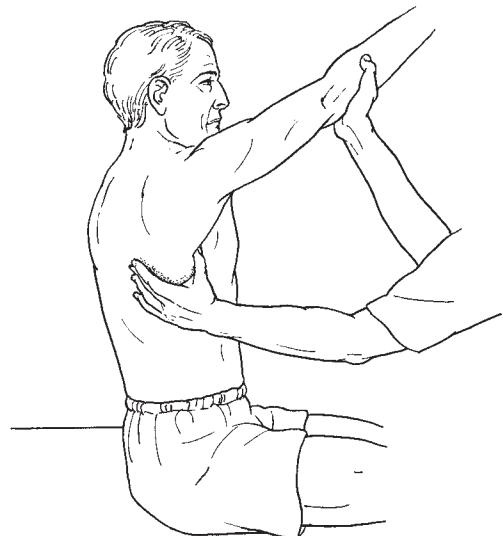


FIGURE 5.10

Test : Le thérapeute surveille le mouvement de la scapula en saisissant légèrement la scapula à l'angle inférieur. Le thérapeute doit s'assurer de ne pas restreindre ou résister au mouvement. La scapula est observée pour vérifier qu'elle n'a pas tendance à décoller de la cage thoracique.

Instructions pour le patient : «Tenez votre bras dans cette position» (c'est-à-dire au-dessus de 90°). «Laissez-le se détendre. Maintenant, tendez à nouveau votre bras vers le haut. Laissez-le se détendre.»

Notation

Cotation 2 : Si la scapula s'abducte et pivote vers le haut lorsque le patient tente de maintenir le bras en position élevée, la faiblesse se situe au niveau des muscles de l'articulation GH. Si la scapula ne s'abducte pas et ne pivote pas vers le haut sans le poids du bras ou si la scapula se déplace vers la colonne vertébrale, la faiblesse se situe au niveau du dentelé et doit être cotée 2.

ABDUCTION DE LA SCAPULA ET ROTATION LATÉRALE (SONNETTE LATÉRALE)

(Dentelé antérieur)

Cotation 1 et cotation 0

Position du patient : Assis au bord de la table avec le bras fléchi vers l'avant à plus de 90° (avec l'aide du thérapeute).

Instructions pour le thérapeute : Placez-vous devant le patient et légèrement sur le côté. Soutenez le bras du patient au niveau du coude, en le maintenant au-dessus de 90° (fig. 5.11). Utilisez l'autre main pour palper le dentelé, avec l'extrémité des doigts juste devant l'angle inférieur le long du bord axillaire (voir fig. 5.11).

Test : Le patient tente de maintenir le bras en position de test.

Instructions pour le patient : « Essayez de maintenir votre bras dans cette position. »

Notation

Cotation 1 : La contraction musculaire est palpable.

Cotation 0 : Aucune contraction perceptible à la palpation.

Variante de test pour le dentelé antérieur [7]

Ce test peut permettre de détecter un décollement de la scapula par rapport à la cage thoracique.

Position du patient : Assise au bord de la table avec le bras fléchi de 90° à 100°, le coude en extension complète et les doigts en flexion au niveau des articulations métacarpophalangienues.

Instructions pour le thérapeute : Se placer du côté du test et devant le patient. Demandez au patient de tendre le bras vers l'avant. Placez une main sur le dentelé. La main utilisée pour la résistance est placée sur la face dorsale des doigts (fig. 5.12).

Test Le thérapeute résiste à la poussée du patient en position de rétropulsion et de rotation médiale (RM).

Instructions pour le patient « Poussez sur ma main. Ne me laissez pas la bouger. »

C o n s e i l s

- Le niveau le plus élevé d'activité électromyographique (EMG) du dentelé antérieur est atteint en dessous de 90° d'élévation humérale et avec une résistance en direction inférieure, comme montré sur la figure 5.8 [5, 6].
- Si le patient souffre d'un coude douloureux (*tennis elbow* ou épicondylite), la résistance peut être appliquée au-dessus de l'articulation douloureuse, sur le bras proximal.
- Le dentelé antérieur dirige les mouvements d'inclinaison postérieure et de rotation latérale de la scapula en rotation vers le haut pendant l'élévation du bras, ce qui peut augmenter ou, du moins, maintenir l'espace sous-acromial [7].
- Le dentelé peut être testé lorsque le patient est en décubitus dorsal, mais il est difficile de le palper dans cette position.

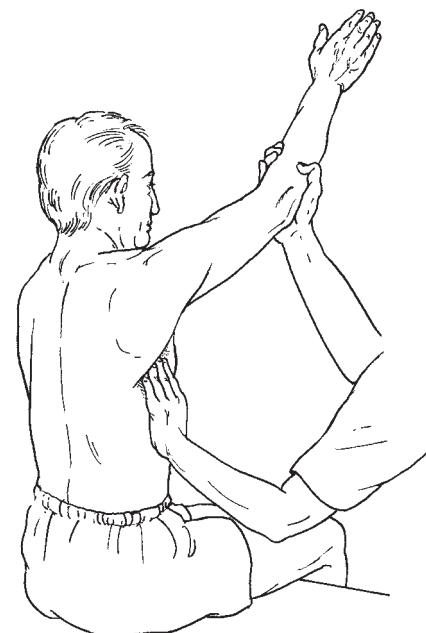


FIGURE 5.11

ABDUCTION DE LA SCAPULA ET ROTATION LATÉRALE (SONNETTE LATÉRALE)

(Dentelé antérieur)



FIGURE 5.12 Test alternatif pour le dentelé antérieur.

Exercices conseillés pour renforcer le muscle dentelé antérieur

- Progression dans le mouvement des pompes (*push-up*)
- Moins de sollicitation musculaire : pompes sur le mur
- Sollicitation musculaire modérée : pompes sur les genoux
- Sollicitation musculaire la plus élevée : pompes avec les pieds surélevés [8]
- Pompes +* [8] (activation minimale du trapèze supérieur et activation maximale du dentelé)
- Exercice de poussée antérieure [8]
- Exercice de flexion diagonale (T1 [8, 10] et T2 [8], T2 exercice en extension diagonale [8])
- Développé-couché, assis (à l'aide d'un appareil de musculation) avec trapèzes supérieurs [10]
- Rameur en isométrie basse (avec trapèze inférieur [9])
- Exercice de la tondeuse à gazon (avec trapèze inférieur [9])

* Les pompes + (*push-up +*) sont un exercice classique de pompe avec les membres supérieurs en extension et les mains en position rapprochée. Avec les membres supérieurs en extension, le sujet soulève son tronc en direction du plafond. Ensuite, il baisse le tronc vers le sol en fléchissant les coudes de 30°, puis il soulève encore le tronc vers le plafond, à la fin du mouvement (c'est un mouvement de faible amplitude d'environ 5 cm).