

Organisation musculaire du rachis cervical

RÉSUMÉ | SUMMARY

L'organisation musculaire du rachis cervical répond à une dichotomie bien particulière où se complètent des muscles organisés sur un plan profond et d'autres superficiels.

La vocation de chacun est de jouer pour les profonds un rôle de stabilisation et pour les superficiels de permettre le mouvement et par là même de permettre l'orientation de la tête dans l'espace.

The muscles of the cervical spine are organized according to whether they are deep or superficial.

The role of the deep muscles is to stabilize whilst the superficial muscles allow movement and thus enable the head to be oriented in space.

Gilles BARETTE

Kinésithérapeute
Directeur général
Institut de thérapie manuelle de Paris (ITMP)

Fabrice BARILLEC

Kinésithérapeute
Directeur technique
ITMP

Frédéric ESTAMPE

Kinésithérapeute
Enseignant
Institut de thérapie manuelle de Paris

Patrick GHOSSOUB

Kinésithérapeute
Ostéopathe DNO
Diplômé en technique Niromathé
Chargé de cours en IFMK
Directeur pédagogique
Institut de thérapie manuelle de Paris

Les auteurs déclarent ne pas avoir un intérêt avec un organisme privé industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté

MOTS CLÉS | KEYWORDS

► Dichotomie musculaire ► Élévateur de la scapula ► Scalènes
► Splénius ► Sous-occipitaux

► Muscular dichotomy ► Elevator of the scapula ► Scalenes
► Splenius ► Sub-occipital

PLAN PROFOND

Pour Jean-Yves Maigne [1], les muscles sous-occipitaux sont des muscles courts occupant le plan profond entre l'occipital et l'épineuse de C2. Il sont au nombre de quatre par côté. Le grand droit postérieur s'insère sur l'épineuse de C2 en bas et sur l'occipital en haut. Il dessine un V avec son homologue controlatéral. Sur une coupe frontale d'IRM, il forme avec le semispinalis une image en X [1].

Le petit droit postérieur s'insère sur le tubercule postérieur de l'atlas en bas et sur l'occipital en haut, en dedans du précédent. L'oblique inférieure s'insère aussi sur l'épineuse de C2 et va en dehors et en avant se terminer sur la masse latérale de l'atlas. Il est contourné par en dessous par le nerf d'Arnold.

L'oblique supérieur va de cette même masse latérale vers le haut et l'arrière, sur l'occipital.

Les muscles sous-occipitaux sont riches en récepteurs proprioceptifs et jouent un rôle important dans le positionnement de la tête et du regard.

Palpation et pathologie des muscles sous-occipitaux

Les muscles sous-occipitaux sont en général sensibles à la palpation en cas de cervicalgie haute (fig. 1). Cependant, il n'est pas certain qu'ils

puissent être palpés individuellement, du fait qu'ils sont profonds et recouverts par le semispinalis. La seule pathologie connue à ce niveau est celle de l'oblique inférieur, autour duquel se réfléchit le nerf d'Arnold, avant de monter vers le crâne. Son spasme supposé, tendant le nerf, serait susceptible d'étirer ce dernier et d'être responsable de céphalées cervicales.



© A. Barette

► Figure 1

Muscles sous-occipitaux

La reproduction de la céphalée par l'antéflexion de la tête serait un argument diagnostique. Sa section a été proposée comme traitement de ces céphalées.

Dans le cadre du syndrome myofascial, des points gâchettes au sein de ces muscles pourraient aussi être à l'origine de céphalées [2].

Pour Boussion [3], les muscles courts mono-articulaires ou bi-articulaires ont pour vocation la prise en charge des mouvements de faible amplitude et du verrouillage localisé des structures articulaires concernées. Ces muscles saturés de capteurs proprioceptifs jouent un rôle important dans les ajustements de la dynamique intrinsèque ou posturale de la tête et dans les adaptations proprioceptives oculo-cranio-cervicales. Les muscles courts ont une vocation de serrage et de verrouillage des structures qu'ils pontent. Ils jouent aussi en quelque sorte le rôle de ligaments actifs.

Toujours selon Boussion [3], les mouvements de la tête et les mouvements oculomoteurs sont indissociables. En effet, un mouvement synchronisé de la tête et des yeux est nécessaire pour aboutir au but de l'oculomotricité : le centrage des images sur la fovéa (fovéation).

Les muscles extra-oculaires permettent à l'œil de se mouvoir dans n'importe quelle direction avec un maximum de 40° à partir de la position de relâchement.

Mais l'œil ne se déplace pas vers les limites extrêmes de cette amplitude. En effet, au-delà de 15-20°, ce sont les mouvements de tête qui sont mis en jeu. Ainsi, lors des mouvements de la tête, existent en permanence des coordinations entre mouvements du rachis cervical, de la tête et des yeux. Ces coordinations sont régulées par le système proprioceptif du rachis cervical et particulièrement par celui des muscles sous-occipitaux (disposés dans les trois plans de l'espace) dont les actions permettent de contrôler les trois directions de l'espace [3].

■ Plan profond au niveau du rachis cervical et moyen

■ Le muscle multifidus [4]

Le multifidus naît, à chaque étage à partir de C4, de l'extrémité des épineuses cervicales. Il se divise en deux à quatre faisceaux qui s'insèrent sur les

processus articulaires des étages sous-jacents. On ignore s'il a une pathologie propre, comme c'est le cas au niveau lombaire (atrophie plus ou moins marquée, en particulier dans le cadre des syndromes de la branche postérieure, et parfois à l'origine d'une instabilité). Certains travaux récents peuvent le laisser penser, en particulier dans les cas de douleur chronique après coup du lapin [13]. Des points gâchettes ont aussi été décrits [2].

PLAN SUPERFICIEL

Les muscles longs, constitués de fibres longitudinales plutôt à orientation verticale, sont des érecteurs du rachis. Ils travaillent de façon chaînée, prenant ainsi de multiples points d'appui sur le rachis. Ce sont des muscles antigravitaires par excellence, ils conditionnent pour partie, la posture érigée.

Ces muscles entretiennent la relation fonctionnelle entre le rachis cervical et l'articulation scapulo-thoracique. Il est à noter le travail important en suspension du *levator scapulae* et du *trapezius superior* dont l'action résultante se traduit par une sollicitation en compression par le trapezius sur la charnière cervico-thoracique et par un haubanage postérieur par le *levator scapulae*.

Il est également à remarquer que le *trapezius superior* possède une zone losangique fibreuse en regard de la charnière cervico-thoracique dont l'action résultante à ce niveau consiste à plaquer et à fixer cette charnière.

Quant au *rhomboideus minor*, il fixe, d'une part la scapula au rachis cervical et, d'autre part sert d'axe « fixe » à la scapula pour tous ses mouvements de rotation par rapport au thorax.

D'autres muscles interviennent dans la mobilité et la stabilité de cette zone rachidienne.

■ Les splénius : anatomie [5, 6]

Les splénius sont au nombre de deux par côté, le splénius capitis et le splénius cervicis. Le premier s'attache en haut sur la mastoïde et l'écaïlle de l'occipital et en bas sur le septum de la nuque, puis sur les épineuses de C7 à T3. Avec son homologue controlatéral, vu de dos, il dessine un large V (fig. 2).

Le second provient des tubercules postérieurs des transverses de C1 à C4, juste en arrière de l'insertion du *levator scapula*, et descend en devenant de plus en plus étroit pour s'insérer sur l'épineuse de T4 et sur les ligaments interépineux adjacents par des lames tendineuses. Ces dernières sont parfois perforées par les rameaux cutanés des branches postérieures de T3 et T4 (fig. 3) [5, 6].

Toujours pour Maigne [1], les splénius sont extenseurs et rotateurs du cou. Ils sont innervés par les branches postérieures des racines cervicales moyennes et inférieures. L'innervation du muscle étant cervicale, tout dysfonctionnement cervical peut être à l'origine d'une tension douloureuse de ce muscle et donc d'une dorsalgie ou d'une cervico-dorsalgie. Une position trop longtemps penchée en avant peut contribuer à l'entretenir.

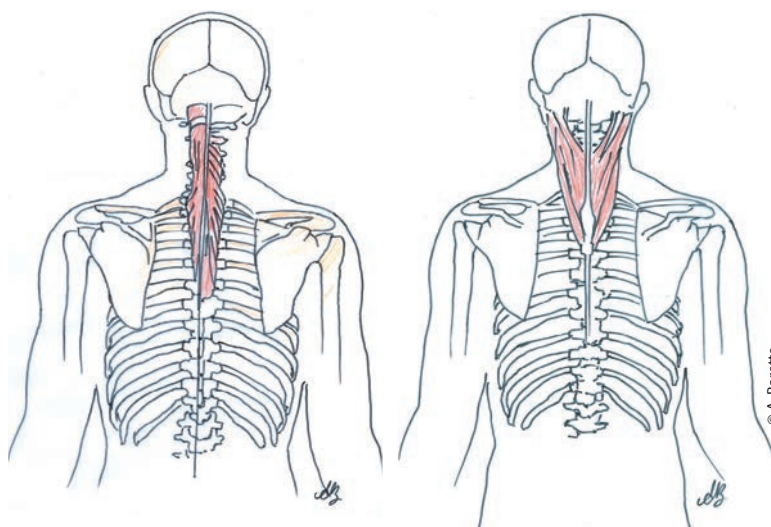
Enfin, la fréquence avec laquelle les branches postérieures cutanées (nerfs sensitifs) perforent sa lame aponévrotique pourrait être un facteur anatomique supplémentaire d'entretien et de diffusion de la douleur par un mécanisme de syndrome canalaire [7, 13]. Cette sensibilité de l'insertion basse du muscle est, à notre avis, le support anatomique de bon nombre de dorsalgies communes (décrites sous le nom d'algies interscapulaires d'origine cervicale par R. Maigne), qui sont en réalité des cervico-dorsalgies et que l'on pourrait nommer « syndromes du splénius du cou », par analogie avec le syndrome de l'angulaire [7].

■ Les semi-spinalis

Pour Jean-Yves Maigne [7], les semi-spinalis sont des muscles volumineux qui, comme les splénius, sont au nombre de deux par côté, le semi-spinalis capitis et cervicis. Le premier provient de l'écaillé de l'occipital et descend verticalement pour s'attacher sur les processus articulaires de C4 à C6, puis les transverses de C7 à T6. Le second provient des épineuses de C2 à C5 et descend un peu obliquement vers les processus articulaires de C4 à C7, puis les transverses de T1 à T6 (fig. 4).

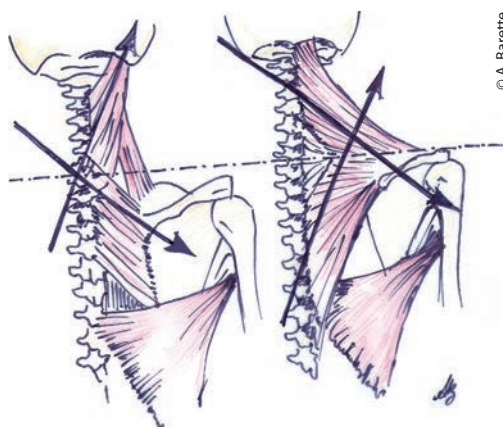
Ce sont de puissants extenseurs. Leur rôle est de maintenir la lordose cervicale.

Ce muscle, palpé chez un patient cervicalgique en position assise, est sensible à la pression de façon quasi constante du côté douloureux, avec parfois perception nette d'une tension plus marquée que du côté non douloureux [1, 7]. Cette sensibilité est



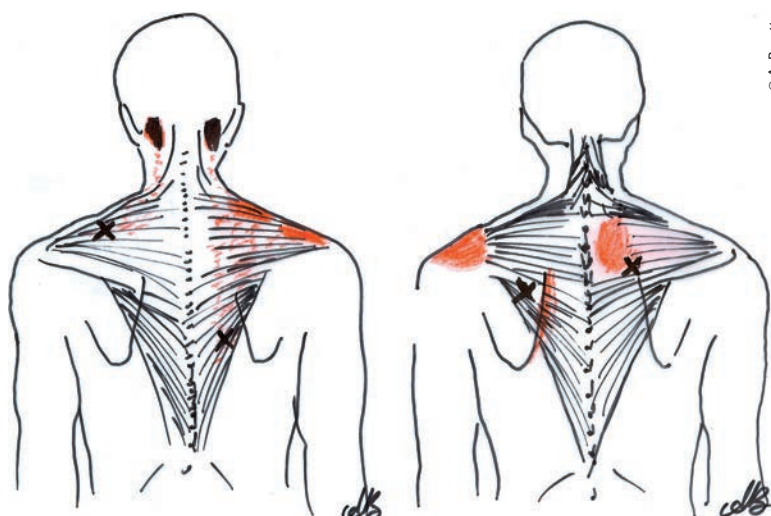
► Figure 2

Muscles splénius, d'après Dufour



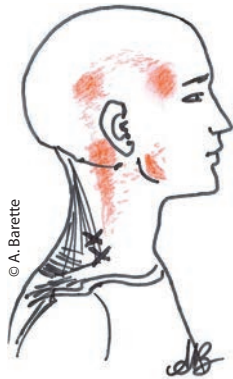
► Figure 3

Muscles splénius et semi-épineux, d'après Maigne



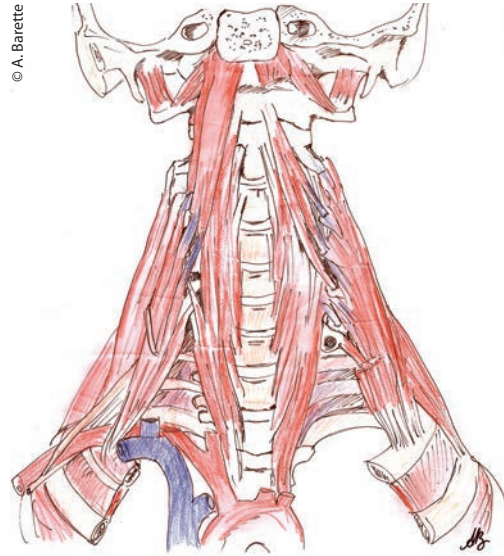
► Figure 4

Triggers points du trapèze, selon Travell



© A. Barette

► **Figure 5**
Triggers points
du trapèze latéral



© A. Barette

► **Figure 6**
Muscle long du cou

souvent liée à une souffrance segmentaire cervicale, quelle qu'en soit la cause. Elle peut aussi être le témoin d'une cervicalgie dite de tension (ce sont alors les deux semi-spinalis qui sont sensibles, de façon bilatérale).

Enfin, des points gâchettes peuvent être présents au sein de ce muscle, dans le cadre d'un syndrome myofascial (fig. 5).

Certains muscles ont été laissés de côté dans cette analyse par les différents auteurs. Ce sont les muscles scalènes, le SCOM et le plan antérieur composé entre autres des muscles sus et sous-hyoïdiens et le long du cou.

Les premiers sont des muscles cervico-thoraciques tendus des transverses cervicales jusqu'aux deux premières côtes. Ce sont surtout les scalènes antérieur et moyen qui nous posent des problèmes tant au niveau cervicalgies que du STTB. Nous verrons un peu plus loin comment ils s'organisent avec l'élévateur de la scapula.

Notre approche concernant cette organisation est la suivante :

■ Rachis cervical supérieur

Dans cette zone, l'organisation musculaire repose sur un plan profond, décrit plus haut en relation avec les muscles oculaires (boucle oculo-nucale) et les muscles de la mandibule (boucle manduca-

trice). Ces muscles sont responsables de la stabilité de la charnière sous-occipitale. Leurs rapports avec la zone vasculaire (artère vertébrale) et la zone neurologique (nerf d'Arnold). Ils sont à même d'être à l'origine de souffrances vasculo-nerveuses.

Le plan suivant est beaucoup plus superficiel :

- sur sa partie antérieure, il est composé des muscles sus et sous-hyoïdiens qui assurent la stabilité et la mobilité de la temporo-mandibulaire. Le relais osseux est l'os hyoïde dont la mobilité reste essentielle dans cette zone. L'autre muscle important est le long du cou. C'est un muscle allongé et souvent fort grêle, situé au-dessous du grand droit antérieur de la tête et s'étendant depuis l'atlas jusqu'à la troisième vertèbre dorsale. Son intérêt est d'être plaqué sur la colonne vertébrale (fig. 6) ;
- sur la partie postérieure, nous avons les muscles splénius et semi-épineux. Ces muscles sont la liaison entre le rachis cervical haut et la zone thoracique haute. Ceci peut en partie expliquer les douleurs hautes associées avec des douleurs interscapulaires.

■ Rachis cervical moyen [8, 9]

- On retrouve au niveau profond, les muscles multifidus. Ces muscles sont responsables de la stabilité de l'arthron aux différents étages cervicaux. Ce sont des muscles toniques capables de tenir une position sur un temps long. Ils sont en relation par leur innervation avec la capsule et forment donc une boucle courte. Toute modification de l'information sensori-motrice à ce niveau va entraîner un dysfonctionnement. Ainsi, dans les *wisplashes injuries*, le déséquilibre fonctionnel engendré par le traumatisme, va entraîner une perte de la stabilité réalisée par ces muscles profonds. Leur insuffisance est compensée par les muscles superficiels.

- Le système superficiel est représenté par deux muscles qui sont l'élévateur de la scapula et par les scalènes. Ces deux muscles vont pouvoir présenter des associations fonctionnelles. Leur compréhension permet d'appréhender les différents dysfonctionnements [9] :

- association de l'élévateur de la scapula gauche avec les scalènes droits. Ceci va entraîner un mouvement rotatoire vers la gauche associé à une couverture apophysaire gauche et une découverte droite. Cette rotation cervicale moyenne est compensée par une rotation cer-

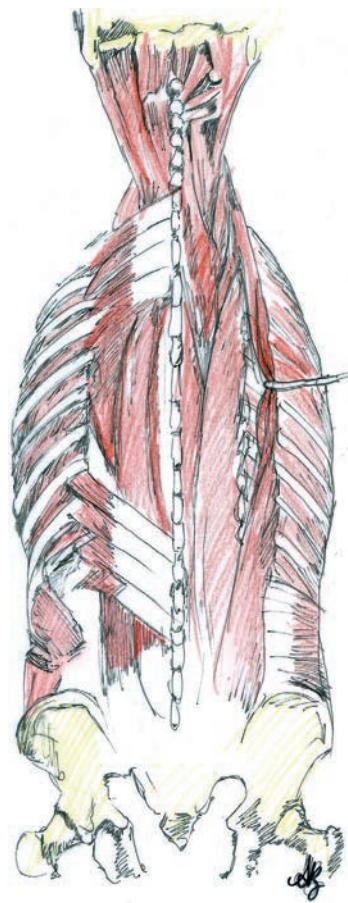
vicale haute en sens inverse. Ceci a pour but de conserver le regard horizontal et de face. Les dysfonctions au niveau du rachis cervical haut s'organisent en sens inverse. Nous sommes sur un schéma de dysfonction rotatoire ;

- l'association de l'élévateur et des scalènes du même côté va entraîner un mouvement de translation homolatérale aux muscles concernés. Cette dernière va entraîner une impaction articulaire du côté opposé. Cette translation est compensée par une translation opposée au niveau sous-occipital. Nous sommes dans une dysfonction de type translation ;
- association des deux scalènes entraînant un schéma de flexion ainsi que l'association des deux élévateurs entraînant un schéma d'extension. Dans le premier cas nous avons un schéma bilatéral en découverte facettaire et dans l'autre cas, un schéma en couverture facettaire. Bien évidemment, ces schémas en flexion et en extension basses, sont compensés par des schémas en extension et flexion de la partie haute ;
- les muscles superficiels sont des muscles phasiques qui sont chargés de réaliser les mouvements dans les trois plans de l'espace. Lorsque les problèmes cervicaux entraînent une dysfonction des muscles profonds ce sont eux qui prennent le relais. Il s'ensuit des contractures de ces muscles superficiels qui vont être à l'origine de l'attitude figée, caractéristique des patients que nous croisons dans nos cabinets.

■ Rachis cervical inférieur

L'organisation du rachis cervical inférieur est très proche de celle du rachis cervical moyen. Au niveau musculaire nous allons retrouver des muscles profonds qui se chargent de la stabilité de l'ensemble, à l'identique des étages sus-jacents. En revanche, en partie antérieure, la musculature est remplacée par les éléments rigides de la cage thoracique et par un système fascial organisé en trois plans. Ce dernier sera décrit dans un chapitre dédié.

Les modifications importantes de l'organisation musculaire reposent sur la présence de muscles reliant la scapula au rachis cervico-thoracique comme le rhomboïde et surtout la présence du muscle dentelé postéro-supérieur qui a un triple rôle sur la zone. Les insertions du muscle dentelé postérieur et supérieur se répartissent de leurs ori-



© A. Barette

► Figure 7

Dentelés postéro-supérieur et postéro-inférieur

gines sur les processus épineux des vertèbres C7 à T4 jusqu'à l'angle postérieur des 5 premières côtes (fig. 7).

Le muscle dentelé postérieur et supérieur est réuni par une aponévrose au muscle dentelé postérieur et inférieur. Ensemble, ils forment un pont au-dessus des muscles spinaux. Outre le fait de fixer la charnière cervico-thoracique, il joue un rôle sur la fixation de la première côte ainsi que des quatre suivantes et donc modifie la position de la scapula, entraînant une sagittalisation de cette dernière. La modification de la position entraîne une orientation de la glène, plaçant la tête humérale sur un schéma rotatoire latéral, et donc diminuant la mobilité articulaire en élévation.

Cette zone est riche en tissu neurologique et vasculaire. La présence proche des structures viscérales est aussi une cause possible de problèmes douloureux avec en particulier les ligaments suspenseurs de la plèvre.

Chaque étage présente donc des caractéristiques musculaires bien précises. Nous avons aussi évoqué certains muscles qui jouent un rôle important dans la stabilité de l'ensemble. Le principal muscle, à nos yeux, du fait du travail de plus en plus impor-

tant sur les terminaux d'ordinateurs, est le SCOM (sterno-cléido-occipito-mastoïdien). Il prend son origine sur le bord antérieur et la face latérale du processus mastoïde, le tiers externe de la ligne nucale supérieure en dehors du muscle trapèze. Il descend, oblique en bas et en avant et en dedans, en formant deux faisceaux, le faisceau profond, le chef cléido-mastoïdien, presque vertical caché derrière le faisceau superficiel qui se divise lui-même dans sa partie basse en deux nouveaux faisceaux, médial et latéral.

Ses insertions caudales sont le faisceau profond qui s'insère sur le tiers postéro-interne de la face supérieure de la clavicule en arrière du faisceau superficiel, le faisceau superficiel s'insère pour son chef latéral, sur le tiers interne de la face supérieure de la clavicule, en avant du faisceau postérieur pour son chef médial, sur la face ventrale du manubrium sternal dans sa partie supéro-externe. Il est vascularisé en partie par l'artère occipitale et innervé au niveau moteur par le spinal, et au niveau sensitif par le plexus cervical. Son rôle est d'orienter la tête dans l'espace et il est comme le trapèze considéré comme un muscle céphalogyre, n'ayant aucune insertion directe sur les cervicales.

Si, comme le trapèze, il est important dans cette mécanique cervicale, c'est souvent un des derniers muscles à libérer mais surtout à ne pas oublier de traiter. En effet sa double action d'extenseur haut et de fléchisseur bas le condamne s'il est tendu à positionner le rachis en extension haute et flexion cervicale basse entraînant un cisaillement vertébral mais surtout en relançant les schémas moteurs douloureux et perturbés.

De plus, ses insertions sur le crâne vont impacter sur la mobilité crano-cervicale, voire crano-sacrée dans certains cas. L'exemple type de cette association est donné encore une fois par le *wisplash injury* [10], qui est souvent à l'origine de douleurs cervicales hautes et de douleurs sacro-lombaires. Le trapèze est, quant à lui, souvent retrouvé dans les cervico-dorsalgies et doit donc être l'objet de notre attention [11].

CONCLUSION

Le rachis cervical est composé d'une musculature étagée de la superficie à la profondeur. Chacun de ses constituants a un rôle à jouer tant dans son plan que dans les plans avoisinants. Ce système muscu-

laire est renforcé par un système conjonctif riche composé en avant de trois plans aponévrotiques, allant là encore de la superficie à la profondeur. Ce plan antérieur est richement vascularisé et innervé à l'origine de dysfonctions neurologique comme la NCB [12, 13].

La partie postérieure du rachis cervical est renforcée par un septum dit nual. Ce septum est en fait un système de cloison dont le but est de tenir le rachis cervical évitant à ce dernier lors de positions maintenues trop longtemps, des dépenses énergétiques de maintien.

Le septum est traversé par des branches nerveuses comme le nerf d'Arnold et c'est toute la finesse du praticien lors du diagnostic différentiel, de trouver une origine articulaire, musculaire ou bien canalaire conjonctive, afin d'avoir un traitement adapté. La connaissance de cette organisation musculaire, outre le fait de comprendre ses implications pathologiques, d'ordre mécanique, permet au thérapeute de choisir les techniques les mieux adaptées aux tissus en souffrance. ✕



BIBLIOGRAPHIE

- [1] Maigne JY. Anatomie et pathologie douloureuse du plan musculaire cervico-thoracique postérieur. *Maîtrise Orthopédique* 2009 Juin;n°185.
- [2] Travell J, Simons D. *Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1992.
- [3] Boussion L. *Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical. Comparaison entre sujets asymptomatiques et pathologiques*. Thèse en vue de l'obtention du titre de Docteur en Biomécanique. Lyon, 2008.
- [4] Anderson JS, Hsu AW, Vasavada A. Morphology, architecture, and biomechanics of human cervical multifidus. *Spine* 2005;30:E86-91.
- [5] Florent J, Gillot C. Éléments d'anatomie fonctionnelle du rachis cervical. *Ann Med Phys* 1966;9:206-23.
- [6] Gray H. *Gray's anatomy*. 35th edition. Longman Group Ltd., 1973: 510.
- [7] Maigne JY. Dorsalgie et rachis cervical. Étude anatomique et clinique. *Rhumatologie* 1990;42:301-5.
- [8] Barette G, Péninou G. Libération des tensions musculo-aponévrotiques chez l'opéré thoracique. Journées de médecine physique et de rééducation, 1995. Paris : *Expansion Scientifique Française*.
- [9] Barette G, Péninou G. Rôle mécanique et pathomécanique des hauts : scaleni et levator scapulae. Journées de médecine physique et de rééducation, 1996. Paris : *Expansion Scientifique Française*.
- [10] Société française de rhumatologie. Le coup du lapin. *Revue du Rhumatisme* 2004;71.
- [11] Barette G, Péninou G. Trapèze et dorsalgie. Journées de médecine physique et de rééducation, 1997. Paris : *Expansion Scientifique Française*.
- [12] Barette G, Péninou G. La rééducation du syndrome de la traversée thoraco-brachiale. *Ann Kinnésithér* 1994;t. 21;n°3:139-44.
- [13] Vital JM. Cervicalgie commune et névralgies cervico-brachiales. Paris : Elsevier-Masson, 2004.