

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**ROLE DES MUSCLES HYOÏDIENS DANS LA
BIOMECHANIQUE CERVICALE ET LEUR PLACE
MECONNUE DANS LES CERVICALGIES**

Mémoire présenté par **WEPIERRE Mathilde**
Etudiante en 3^{ème} année de Masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de masseur-kinésithérapeute.
2011/2012

SOMMAIRE

RESUME	Pages
1. INTRODUCTION.....	1
2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
3. RAPPELS ANATOMIQUES.....	3
3.1. OSTEOLOGIE.....	3
3.1.1. <i>Le corps</i>	3
3.1.1.1. La face antérieure.....	4
3.1.1.2. La face postérieure.....	4
3.1.1.3. Le bord supérieur.....	4
3.1.1.4. Le bord inférieur.....	4
3.1.2. <i>Les grandes cornes</i>	5
3.1.2.1. La face supérieure.....	5
3.1.2.2. La face inférieure.....	5
3.1.2.3. Le bord externe.....	5
3.1.2.4. Le bord interne.....	5
3.1.2.5. L'extrémité postérieure.....	5
3.1.3. <i>Les petites cornes</i>	6
3.2. MYOLOGIE.....	6
3.2.1. <i>Les muscles supra-hyoïdiens</i>	6
3.2.1.1. Le digastrique.....	6
3.2.1.2. Le stylo-hyoïdien.....	7
3.2.1.3. Le mylo-hyoïdien.....	8
3.2.1.4. Le genio-hyoïdien.....	8
3.2.2. <i>Les muscles infra-hyoïdiens</i>	8
3.2.2.1. Le thyro-hyoïdien.....	9
3.2.2.2. Le sterno-thyroïdien.....	9
3.2.2.3. Le sterno-hyoïdien.....	9
3.2.2.4. L'omo-hyoïdien.....	10
3.3. LES FASCIAS.....	11
3.3.1. Le fascia superficiel.....	11
3.3.2. Le fascia moyen.....	12
3.3.3. Le fascia profond.....	12
4. BIOMECHANIQUE.....	13

4.1. RAPPELS SUR LA BIOMECHANIQUE DU RACHIS CERVICAL.....	13
4.2. LE MOUVEMENT DE FLEXION DETAILLE.....	14
4.2.1. <i>Les surfaces articulaires mises en jeu</i>	14
4.2.1.1. Au niveau du rachis cervical supérieur.....	14
4.2.1.1.1. L'articulation atlanto-occipitale.....	14
4.2.1.1.2. L'articulation atlanto-axoïdienne.....	14
4.2.1.2. Au niveau du rachis cervical inférieur.....	15
4.2.2. <i>Les ligaments mis en jeu</i>	16
4.2.3. <i>Les muscles mis en jeu</i>	17
4.2.3.1. Les muscles du rachis cervical.....	17
4.2.3.2. Les muscles à distance du rachis cervical.....	18
4.2.4. <i>Description dynamique du mouvement de flexion dans la colonne cervicale</i> ..	18
4.2.4.1. Dans le rachis cervical supérieur.....	18
4.2.4.2. Dans le rachis cervical inférieur.....	19
4.2.4.3. Les actions musculaires.....	19
4.2.4.4. Les amplitudes articulaires.....	20
5. PLACE DE CES MUSCLES DANS LA KINESITHERAPIE ACTUELLE.....	21
5.1. LEUR PRISE EN CHARGE LORS DE CERVICALGIES CHRONIQUES	21
5.1.1. <i>Les caractéristiques des cervicalgies chroniques</i>	22
5.1.1.1. La douleur.....	22
5.1.1.2. Les troubles musculaires.....	22
5.1.1.2.1. Comment les évaluer.....	23
5.1.1.2.2. Les modifications musculaires.....	23
5.1.1.3. Les troubles proprioceptifs.....	24
5.1.1.4. Les troubles de la posture.....	25
6. DISCUSSION.....	26
6.1. <i>Comparaison des résultats obtenus dans la littérature</i>	26
6.2. <i>Difficultés rencontrées</i>	28
6.3. <i>Implication masso-kinésithérapique</i>	28
7. CONCLUSION.....	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Le rachis cervical est un ensemble poly-articulé très complexe, faisant le lien entre la tête et le tronc. L'équilibre de cette partie de la colonne est lié de façon importante au système musculaire.

Le moindre changement dans l'organisation anatomique de cette zone va entraîner tensions et douleurs donc un retentissement important sur la qualité de vie. Ces cervicalgies passagères peuvent évoluer vers la chronicité et des modifications physiologiques s'installent.

Dans une pathologie comme les cervicalgies communes chroniques, il est délicat de trouver l'origine exacte de la douleur car elle est liée à un ensemble de facteurs, connus et moins connus comme les muscles hyoïdiens.

Notre étude va déterminer si ces muscles jouent un rôle important, au niveau de la mobilité du rachis cervical et particulièrement dans le mouvement de flexion. Suite à cette réflexion, nous étudions les facteurs favorisant les cervicalgies communes chroniques, et évaluons si les muscles hyoïdiens participent à cette boucle d'auto-entretien.

Mots-clés :

- Cervicale, muscles hyoïdiens, biomécanique, flexion, fascias.
- Cervical, hyoid muscles, biomechanic, flexion, fascia.

1. INTRODUCTION.

La colonne cervicale est une région complexe devant allier solidité et stabilité. Le maintien de l'équilibre entre ces deux caractéristiques est essentiel et délicat : la moindre perturbation entraîne des tensions et des doléances.

Les cervicalgies communes chroniques sont de plus en plus fréquentes et leur demande de prise en charge, à l'heure actuelle, en constante augmentation. Dans cette pathologie, il est souvent difficile d'identifier les éléments qui sont à l'origine de douleur ou qui entraînent des modifications posturales. Malgré cela, leur traitement masso-kinésithérapique doit être le plus efficace possible pour soulager rapidement et durablement le patient.

Les douleurs cervicales sont décrites par les patients comme étant le plus souvent situées à la partie postérieure du rachis cervical. Les premiers gestes du masseur-kinésithérapeute vont naturellement se concentrer sur cette zone en oubliant souvent ce qu'il peut se passer à la face antérieure des cervicales. Après traitement, si les douleurs persistent, il est fréquent de se retrouver face à des interrogations sans réponse.

Cette zone d'ombre, dans une pathologie aussi fréquemment rencontrée, a motivé le choix de notre étude. L'intérêt de ce travail va être de démontrer le rôle des muscles hyoïdiens dans la biomécanique cervicale et de déterminer leur part de responsabilité dans une pathologie précise : les cervicalgies communes chroniques.

Nous proposons :

- Tout d'abord un rappel des différentes structures anatomiques de la région antérieure du rachis cervical
- Puis une approche générale de la biomécanique cervicale avec une étude approfondie du mouvement de flexion.
- Puis les spécificités de la cervicalgie commune chronique et en quoi elle consiste.
- Enfin nous discuterons l'approche proposée.

2. TECHNIQUE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.

Pour réaliser cette étude bibliographique sur les muscles hyoïdiens et leur rôle biomécanique, nous avons interrogé plusieurs bases de données. Notre travail a débuté en nous rendant à la bibliothèque Réédoc, située au centre Louis pierquin, puis à la bibliothèque universitaire de médecine de Nancy pour des recherches manuelles.

Suite à la pauvreté des références trouvées sur ces 2 sites, nous avons procédé à une recherche sur des bases de données informatiques nationales et internationales comme : le site de la HAS, Kinédoc, Pubmed, Medline, Pedro et Sciencedirect. Lorsqu'un article trouvé était très pertinent, nous avons réalisé une recherche manuelle à partir des références de cet article. C'est comme cela que nous avons pu enrichir de façon importante la bibliographie de cette étude. Lors des recherches nous avons utilisé, de façon simple ou combiné, les mots clés suivant : hyoïde, cervicales, biomécanique cervicale, flexion cervicale, cervicalgie, fascias.

Par exemple une recherche sur « Sciencedirect » avec pour mot clé : « cervicale » nous avons obtenu 80 résultats et retenu 1 réponse, et pour le même mot clé combiné à « biomécanique » nous avons obtenus 193 résultats et retenu 2 réponses.

3. RAPPELS ANATOMIQUES.

3.1. OSTEOLOGIE (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8) (cf Annexe I).

L'os hyoïde est un petit os suspendu, en forme de U ouvert en arrière, situé à la partie antérieure du rachis cervical en regard de la 4ème vertèbre cervicale et au dessus du larynx. On le repère au niveau de l'angle formé par la face antérieure du cou et le plancher de la bouche.

Cet os n'est pas articulé avec le reste du squelette mais possède un rapport musculo-ligamentaire très important avec celui-ci.

On peut le diviser en 5 parties :

- Un corps.
- 2 grandes cornes.
- 2 petites cornes.

3.1.1. *Le corps.*

En forme de lame quadrilatère aplatie d'avant en arrière, convexe vers l'avant et incurvé vers l'arrière, il présente à ce jour : deux faces, deux bords, deux extrémités.

3.1.1.1. Face antérieure.

Fortement convexe dans le sens transversal et vertical, elle présente une crête horizontale qui la divise en deux parties : une supérieure et une inférieure, elles même divisées.

Tout cet ensemble prend la forme d'une croix à la face antérieure de l'os hyoïde qui sera une zone d'insertions musculaires (pour les genio-hyoïdiens et les mylo-hyoïdiens).

3.1.1.2. Face postérieure.

Lisse et concave en arrière, elle est séparée de l'épiglotte par la membrane thyro-hyoïdienne et donne insertion en bas et en dehors aux muscles thyro-hyoïdiens.

3.1.1.3. Bord supérieur.

Concave en arrière et convexe vers le haut, il constitue le point d'attache pour les 3 membranes du cou (membrane hyo-thyroïdienne, hyo-glossienne, hyo-épiglottique) et quelques fibres du genio-glosse constituant un véritable plancher lingual.

3.1.1.4. Bord inférieur.

Plus épais que le bord supérieur et concave vers l'arrière, il constitue l'insertion des muscles sous hyoïdiens en deux plans : profond, avec le thyro-hyoïdien et superficiel, avec l'omo-hyoïdien et le sterno-cléido-hyoïdien.

3.1.2. *Les grandes cornes.*

Elles sont la continuité des deux extrémités du corps de l'os hyoïde et se dirigent vers l'arrière, le dehors et le haut, tout en présentant une courbure à concavité interne.

Aplaties de haut en bas, elles présentent 2 faces, 2 bords et 1 extrémité. Leur limite postérieure comporte un renflement appelé le tubercule de la grande corne.

3.1.2.1. La face supérieure

Regarde en haut, en dehors et donne insertion à certains muscles de la langue, du pharynx et à quelques fibres du stylo-hyoïdien.

3.1.2.2. La face inférieure

Regarde en bas, en dedans et sert à l'insertion du muscle thyroïdien.

3.1.2.3. Le bord externe

Convexe et donne insertion au muscle thyro-hyoïdien.

3.1.2.4. Le bord interne

Concave et donne insertion à la membrane thyro-hyoïdienne.

3.1.2.5. L'extrémité postérieure

Aussi appelée tubercule, elle donne insertion au ligament thyro-hyoïdien latérale.

3.1.3. *Les petites cornes.*

De forme conique à direction supérieure, elles sont situées à la jonction entre le corps et les grandes cornes, avec lesquelles elles se fixent par leurs bases. Les extrémités supérieures donnent insertions au ligament stylo-hyoïdien (fin cordon fibreux s'étendant de l'apophyse styloïde au sommet de la petite corne). Elles donnent insertion aux muscles linguaux.

3.2. MYOLOGIE (1)(2)(3)(4)(6)(7)(8)(9)(10)(11)

Les muscles hyoïdiens sont situés à la face antérieure du cou, l'os hyoïde les séparent en deux groupes : les muscles sus hyoïdiens et sous hyoïdiens.

3.2.1. *Les muscles supra hyoïdiens (cf Annexe II).*

Ils sont 4, situés au dessus de l'os hyoïde et répartis en trois plans :

- Plan superficiel : le digastrique et le stylo-hyoïdien.
- Plan moyen : le mylo-hyoïdien.
- Plan profond : le genio-hyoïdien.

3.2.1.1. Le digastrique.

Situé dans la partie supéro-latérale du cou, il s'étend du haut de l'os hyoïde jusqu'au menton en étant incurvé tout le long de son trajet.

Il se compose de deux ventres charnus : un antérieur et un postérieur, reliés par un tendon intermédiaire.

Le ventre postérieur (ou mastoïdien) prend son origine en dedans de l'apophyse mastoïde de l'os temporal. Il se dirige en bas, en avant et en dedans vers le corps de l'os

hyoïde, pour se poursuivre par son tendon intermédiaire avant d'attendre la face supérieure de celui-ci.

Le tendon intermédiaire, situé entre les deux ventres, se dirige en avant et en haut au voisinage de l'os hyoïde où il se trouve maintenu par un anneau fibreux : la poulie du digastrique. Il traverse le muscle stylo-hyoïdien d'avant en arrière, puis se retrouve sous la poulie du digastrique pour se poursuivre par le ventre antérieur.

Le ventre antérieur (ou maxillaire), fait suite au tendon intermédiaire. Il se dirige en avant, en haut et en dedans, pour se finir au niveau de la fossette du digastrique à la base de la mandibule. Cette partie du muscle repose sur le muscle mylo-hyoïdien, et se situe en dessous du peaucier et de la peau.

Les deux faisceaux du digastrique possèdent leur innervation propre :

- Le ventre antérieur : nerf trijumeaux (3^{ème} branche).
- Le ventre postérieur : nerf facial (VII paire de nerf crânien).

3.2.1.2. Le stylo-hyoïdien.

Muscle long, grêle, et fusiforme, il prend son origine à la partie postéro-latérale de la base du processus styloïde de l'os temporal. Il descend en avant, en bas et en dedans tout comme le ventre postérieur du muscle digastrique. Un peu avant d'atteindre l'os hyoïde, il se divise en deux faisceaux pour laisser passer celui-ci et se réunit pour finir sur la face antérieure de l'os hyoïde à proximité de la grande corne.

Il est innervé par le rameau stylo-hyoïdien du nerf facial (VII). Son rôle est de tirer l'os hyoïde en haut et en arrière lors de la déglutition.

3.2.1.3. Le mylo-hyoïdien.

Pair et aplati, les deux muscles droit et gauche se retrouvent au niveau de la ligne médiane pour constituer le plancher de la bouche. Il prend naissance sur la face interne de la ligne mylo-hyoïdienne de la mandibule et se dirige en bas et en dedans pour se finir sur la face antérieure de l'os hyoïde en dessous du genio-hyoïdien. Il est innervé par le nerf trijumeau et intervient dans les premiers temps de la déglutition.

3.2.1.4. Le genio-hyoïdien.

Pair, situé au dessus du mylo-hyoïdien, il a pour origine les épines mentonnières de la mandibule. Il est oblique en haut et en avant pour se finir par une surface en forme de fer à cheval à la face antérieure du corps de l'os hyoïde. Il est innervé par le nerf hypoglosse (12^{ème} paire)

Ces muscles ont une action commune au niveau de la tête et de la colonne cervicale :

(cf Annexe IV)

- Si l'os hyoïde est le point fixe : ils abaissent la mâchoire inférieure.
- Si la mâchoire est le point fixe : ils élèvent l'os hyoïde (essentiel lors de la déglutition.)
- Si la mâchoire et l'os hyoïde sont points fixes : ils permettent une flexion de la tête et de la colonne cervicale ainsi qu'une délordose de celle-ci.

3.2.2. Les muscles infra-hyoïdiens (cf Annexe III et IV).

Situés en dessous de l'os hyoïde, ils sont au nombre de 4, répartis selon 2 plans :

- Superficiel : le thyro-hyoïdien et le sterno-thyroïdien.

- Profond : l'omo-hyoïdien et le sterno-hyoïdien.

3.2.2.1. Le thyro-hyoïdien.

Prend naissance au niveau du cartilage thyroïde. Il est vertical et chemine en profondeur du sterno-hyoïdien. Il s'achève à la jonction entre le corps de l'os hyoïde et la base de la grande corne. Il est innervé par une branche du nerf grand hypoglosse.

Avec les supra-hyoïdiens, il va permettre l'ouverture de la bouche. Avec le temporal et le masséter, il va avoir un rôle de flexion du rachis cervical (délordose). Il est inspirateur accessoire et si l'os hyoïde est fixe, il amène le larynx vers le haut.

3.2.2.2. Le sterno-thyroïdien.

Pair et symétrique, il débute à la face postérieure du manubrium sternal et du premier cartilage costal, où il s'unit avec son homologue controlatéral.

Il est oblique en haut, en dehors et se termine sur le versant postéro-inférieure du cartilage thyroïde.

Il est innervé par des rameaux de l'anse hypoglosse.

Ses actions sont identiques au muscle précédent : il abaisse le larynx par l'intermédiaire de l'os hyoïde.

3.2.2.3. Le sterno-hyoïdien (ou sterno-cléïdo-hyoïdien)

Il prend son origine à la face postérieure de l'extrémité interne de la clavicule et du ligament sterno-claviculaire postérieur. Son trajet est ascendant vers le dedans, pour se finir sur le bord inférieur de l'os hyoïde, près de la ligne médiane. Il est innervé par les branches antérieures des 3 premiers nerfs cervicaux et a les mêmes actions que les muscles précédents.

3.2.2.4. L'omo-hyoïdien (ou scapulo-hyoïdien).

Il s'étend sur la partie latérale du cou entre la scapula et l'os hyoïde. C'est un muscle digastrique, ayant un ventre antérieur et postérieur.

Le postérieur débute au bord supérieur de la scapula, se situe en arrière de la clavicule et en avant des scalènes.

L'antérieur est moins long et moins large que le ventre postérieur. Il fait suite au tendon intermédiaire et se dirige en haut et en dedans. Ce tendon est fixé à la clavicule par un épaissement du fascia cervical superficiel.

Ces deux ventres se terminent par des fibres tendineuses au bord inférieur du corps de l'os hyoïde, en dehors du sterno-hyoïdien.

Son action est la même que les muscles précédents avec en plus, une mise en tension de l'aponévrose du cou.

Il est innervé par les 3 premiers nerfs cervicaux (anse de l'hypoglosse).

Ces muscles ont une action commune : l'abaissement de l'os hyoïde et du larynx

(cf Annexe IV)

Tous les muscles hyoïdiens vont appartenir à la grande chaîne musculaire antérieure (14) ou antéro-médian (chaîne linguale)(15). Cette chaîne unit la tête et le bassin par l'intermédiaire de 3 os intercalés entre les masses musculaires : la mandibule, le sternum et l'os hyoïde. Cette chaîne a un rôle d'enroulement de la colonne. Elle ne peut agir de façon efficace que si la chaîne postérieure, antagoniste, joue son rôle stabilisateur (cf Annexe V).

3.3. FASCIAS (5)(7)(9)(10)(12).

Nous avons vu que l'os hyoïde est suspendu à la face antérieure de la colonne cervicale grâce à tous les éléments qui l'entourent, dont les muscles vus ci-dessus mais aussi les fascias. Il représente le point d'équilibre de toutes les tensions aponévrotiques et musculaires de la chaîne antéro-postérieure.

Le mot fascia vient du latin qui veut dire bande. Ils sont composés de tissus conjonctifs fibro-élastiques recouvrant les muscles et les organes. Ce sont des membranes fibreuses très résistantes positionnées sous la face profonde de la peau, limitant les loges musculaires ou les régions anatomiques en entourant les muscles et les organes. Ils représentent un système continu de membranes à travers le corps (16)

Dans chaque partie du corps, y compris la région cervicale, nous observons des zones de continuité et de glissement entre muscles et fascias. Il existe également des zones d'insertions musculaires sur les fascias appelées : zones d'insertion myofaciales (16). Ces insertions vont permettre le maintien d'une tension de repos du fascia et lors de la contraction musculaire, réaliser une mise en tension de celui-ci. Un manque de sollicitation ou des tensions musculaires chroniques peuvent être à l'origine d'une perte d'élasticité de ces aponévroses.

La description de ces fascias est très variable selon les anatomistes, mais au niveau du cou il existe classiquement 3 feuillets.

1.3.1. Fascia superficiel.

Il est présent directement en dessous de la peau et pourrait être assimilé à un manchon qui s'étend du crâne à la ceinture scapulaire, entourant superficiellement les masses

musculaires du sterno-cléido-mastoïdien (SCM) en avant et du trapèze en arrière. Elle s'insère en haut, au niveau de la ligne courbe occipitale supérieure, du processus mastoïde de l'os temporal, et sur le bord inférieur de la mandibule. En bas, elle se finit au bord supérieur du manubrium sternal, à la face antérieure de la clavicule, au bord externe de l'acromion et à l'épine de la scapula. Elle s'insère au passage sur l'os hyoïde, donnant une gaine pour les deux ventres du muscle digastrique.

1.3.2. Fascia moyen.

Il est aussi appelé : lame prétrachéale du fascia cervical. Il est décrit comme étant triangulaire à sommet hyoïdien. Il s'étend entre le bord inférieur de l'os hyoïde, en haut, le bord post du manubrium sternal et de la clavicule, ainsi que le processus coracoïde de la scapula, en bas. Il forme la gaine des muscles infra-hyoïdiens, en entourant le sterno-cléido-hyoïdien et l'omo-hyoïdien de la même façon que le fascia superficiel engaine le trapèze et le SCM. Il s'étend vers l'arrière pour former la gaine viscérale du cou.

Au niveau de l'os hyoïde un épaissement de ce fascia forme une poulie de réflexion dans laquelle passe le tendon intermédiaire du muscle digastrique.

1.3.3. Fascia profond.

Il s'insère en haut sur la ligne nucale inférieure, en bas sur le tubercule postérieur de C1, l'épineuse de C2 et sur le ligament nual, au niveau cervical. Il se poursuit en réalisant un lien mécanique direct entre la base du crâne, le diaphragme mais aussi le sacrum.

Ce fascia présente 3 feuillets qui vont séparer différents espaces profonds au niveau supra-hyoïdien et infra-hyoïdien.

Les muscles hyoïdiens se situent entre le fascia cervical superficiel et le fascia moyen. Ces 3 fascias jouent un rôle de maintien et de soutien vis à vis des viscères, des muscles, des vaisseaux et des nœuds lymphatiques. Ce sont les plans de glissement des structures du cou, permettant d'éviter les frictions des uns sur les autres lors de mouvements.

La position de l'os hyoïde est le témoin de tension des muscles ou des fascias attachés à lui, son déplacement indique toujours une souffrance de ces éléments.

Dans un concept ostéopathique, l'os-hyoïde représente le niveau a bulle du corps : il doit toujours être à l'horizontal pour un bon fonctionnement de la région cervicale et du reste du corps par l'intermédiaire des chaînes musculaires.

4. BIOMECANIQUE.

4.1. RAPPELS SUR LA BIOMECANIQUE DU RACHIS CERVICAL.

Cette partie de la colonne vertébrale est la plus mobile mais aussi la plus fragile. Le rachis cervical fait le lien entre la tête, élément rigide et le rachis thoracique qui est un système articulé. Il se compose de 7 vertèbres qui ont pour rôle d'associer stabilité et rigidité lors des mouvements de la tête.

Le liens entre la mobilité cervicale et les organes des sens (vue, équilibre, ouïe) est primordiale. La colonne cervicale est classiquement divisée en deux étages distincts anatomiquement et fonctionnellement : le rachis cervical supérieur et inférieur.

4.2. LE MOUVEMENT DE FLEXION DETAILLE.

4.2.1. *Les surfaces articulaires mises en jeu.*

4.2.1.1. Au niveau du rachis cervical supérieur. (cf Annexe VII)

4.2.1.1.1. Articulation atlanto-occipitale.

Cette articulation unie les condyles occipitaux à la première vertèbre cervicale : l'atlas. Les condyles sont situés de part et d'autre du foramen magnum. Ils présentent une anatomie convexe dans le sens frontal et sagittal avec une orientation oblique vers l'avant et le dedans (16)(17).

L'atlas est la seule vertèbre cervicale ayant un arc antérieur et postérieur, avec deux masses latérales situées à leur jonction, pour remplacer le corps de la vertèbre (18). C'est la partie supérieure de C1, qui grâce à ses 2 masses latérales va répondre aux condyles occipitaux. Ces deux surfaces articulaires sont concaves (16)(17) dans le sens frontal et sagittal avec la même obliquité que les condyles (19).

Cette articulation est couramment décrite comme une articulation bicondylienne (20) avec pour degrés de liberté principale la flexion/extension.

4.2.1.1.2. Articulation atlanto-axoïdienne.

Elle unit l'atlas (C1) à l'axis (C2) au moyen de 2 surfaces articulaires latérales et 2 médianes. Les 2 articulations latérales font correspondre les surfaces inférieures de l'atlas (convexes d'avant en arrière) aux 2 surfaces supérieures de l'axis (convexes d'avant en arrière et plane transversalement)(19). Cet ensemble forme 2 articulations biconvexes dont les mouvements autorisés sont les glissements et les rotations (17)(21). En position neutre, les

deux sommets sont en contact, mais lors de mouvements de rotation, l'atlas descend et se resserre contre l'axis (17).

Les 2 articulations médianes mettent en jeu 3 surfaces articulaires : la partie postérieure de l'arc antérieur de C1 avec la partie antérieure du processus odontoïde de C2, ainsi que la partie postérieure du processus odontoïde avec le ligament transverse, dont sa partie antérieure est encroutée de cartilage (18). Ces éléments forment une articulation trochoïde dont le mouvement principal est la rotation axiale (16).

4.2.1.2. Au niveau du rachis cervical inférieur. (cf Annexe VII)

Dans cette partie du rachis (C3 à C7), toutes les vertèbres vont avoir la même configuration à quelques détails près. C'est à ce niveau qu'apparaissent les disques intervertébraux (DIV). Ils représentent $2/5^{\text{ème}}$ de la hauteur des vertèbres adjacentes (18), témoin de la grande mobilité de la colonne cervicale et de ce fait participent à la formation de la courbure (16)(21). La particularité du corps des vertèbres de cette partie du rachis, est la présence d'uncus (ou processus unciforme) situés de part et d'autre du corps vertébral (18)(21). Ils sont orientés vers le haut et reçoivent la partie correspondante de la vertèbre sus-jacente (19) en formant une articulation de type arthroïde, dont la capsule articulaire est confondue avec le DIV.

Le corps vertébral, large et aplati, possède un méplat antérieur sur son plateau supérieur, qui lui permet d'accueillir le bec descendant du plateau inférieur de la vertèbre sus-jacente (17)(19). Cela va permettre un mouvement de flexion-extension sans déplacements latéraux possibles grâce aux uncus.

Entre 2 corps vertébraux se situe le DIV. Il se compose d'une partie centrale : le nucléus pulposus et d'une partie périphérique : l'annulus fibrosus. Ce disque va former avec les corps vertébraux une articulation de type amphiarthrose à 6 degrés de liberté ce qui engendre une grande mobilité (20). Cette mobilité importante va être canalisée par la présence des articulaires postérieures (ou articulations zygapophysaires) situées au niveau postéro supérieur et inférieur des vertèbres. Les surfaces articulaires supérieures ont une orientation vers le haut, l'arrière et le dehors, situées à environ 45° de l'horizontale (spécifique au rachis cervical)(19), alors que les articulaires inférieures ont une orientation contraire pour une meilleure congruence. Les articulaires postérieures forment des articulations de type arthrodies, qui vont permettre un mouvement de glissement suivant les mouvements de l'amphiarthrose intervertébrale (17).

4.2.2. *Les ligaments mis en jeu. (cf Annexe VIII)*

Le système ligamentaire est essentiel au bon fonctionnement de la région cervicale, car il permet de canaliser en partie la mobilité articulaire et donc d'éviter les lésions des éléments nerveux en rapport étroit avec les pièces osseuses cervicales (22). Au niveau de la jonction cranio-cervicale, les ligaments présents d'avant en arrière sont : le ligament longitudinal antérieur (LLA), la membrane atlanto-axoïdienne antérieure, le ligament de l'apex de l'odontoïde, le ligament cruciforme, le ligament longitudinal postérieur (LLP), le ligament inter épineux et le ligament nuchal. Le plus important peut-être est le ligament cruciforme (composé du ligament transverse auquel s'ajoute un faisceau perpendiculaire supérieur, allant jusqu'à l'occiput, et un inférieur, allant jusqu'à C2) car il complète la trochoïde médiane (20) en maintenant la dent de l'odontoïde à sa place.

Deux ligaments se retrouvent tout au long du rachis : le LLA et le LLP, qui a pour particularité de s'hypertrophier à la partie postérieure du DIV, compensant ainsi une faiblesse de l'annulus fibrosus à ce niveau (18). C'est la composition des fibres ligamentaires qui va déterminer leur rôle, par exemple les LLA et LLP sont composés d'environ 67% de collagène et 6% de fibres élastiques. Ce sont donc des ligaments stables et peu étirables, ce qui en fait de bon frein pour les mouvements sagittaux (23).

4.2.3. *Les muscles mis en jeu.*

Dans cette partie ne seront décrits que les muscles utiles durant la flexion cervicale.

4.2.3.1. Muscles du rachis cervical. (1)(19)

Ce sont de petits muscles, soumis à une mobilité automatique essentiellement. Ils vont harmoniser les mouvements et aider l'appareil ligamentaire dans ses actions stabilisatrices lors de la mobilité cervicale.

Il y a énormément de petits muscles au niveau de cette jonction cranio-vertébrale, car leur bras de levier est très court et *maintiennent* l'équilibre de la tête à chaque instant (20). Ils sont présents à la face antérieure du cou mais surtout en postérieur, car ils permettent de rattraper la tendance à la chute en avant de la tête (18)(24).

Petits muscles intrinsèques : droit antérieur

Muscles extrinsèques : long de la tête, long du cou (va permettre le redressement et la rigidification de la colonne cervicale).

4.2.3.2. Muscles à distance du rachis cervical (1)(19)(26).

Ces muscles présentent un bras de leviers plus important et situés à la face antérieure du cou, ce sont :

- **les muscles hyoïdiens** : ils travaillent lors de la flexion cervicale uniquement lorsque les muscles masticateurs (temporal et masséter) agissent en synergie pour bloquer la mâchoire.
- **le SCM** : principale fléchisseur superficiel du rachis, il ne peut travailler que si le long du cou rigidifie le rachis cervical et réalise une délordose de celui-ci.
- **le scalène antérieur** : tout comme le SCM, il va avoir une action efficace sur la flexion cervicale que lorsque la colonne cervicale est rigide.

4.2.4. Description dynamique du mouvement de flexion de la colonne cervicale.

4.2.4.1. Dans le rachis cervical supérieur.

La flexion à ce niveau est un mouvement de flexion de la tête sur le rachis, qui se fait essentiellement au niveau de l'articulation atlanto-occipitale. Durant ce mouvement, il se passe un glissement vers l'avant des condyles occipitaux (convexes) sur les cavités glénoïdes (concaves) de l'atlas, associé à un roulement vers l'arrière du socle de l'atlas (16)(17)(19).

L'articulation atlanto axoïdienne ne permet que quelques degrés de flexion par l'inclinaison sagittale très faible du processus odontoïde, permise par l'élasticité du ligament transverse qui va s'arrondir vers le bas comme la corde d'un arc (19)(20). Ces mouvements sont vraiment minimes et non visibles lors de radio (19). En flexion complète à ce niveau, l'atlas a tendance à partir en extension (17)(20), ceci étant la conséquence d'un équilibre fragile entre les sommets des 2 convexités articulaires, auquel s'ajoute le poids de l'occiput.

Lors de ce mouvement, les masses latérales de C1 vont glisser et rouler en même temps sur les masses de C2. Ce glissement postérieur de C1, est limité par l'impaction du processus odontoïde de C2 au niveau de l'arc antérieur de C1 (17).

4.2.4.2. Dans le rachis cervical inférieur.

La forme des vertèbres va essentiellement permettre un mouvement de F/E, les déplacements latéraux étant limités par la présence des uncus. Lors de la flexion, le corps de la vertèbre sus-jacente s'incline et glisse en avant aidée par le méplat du bord antérieur de la vertèbre du dessous (19). Ce mouvement entraîne une diminution de la hauteur du DIV en avant, chassant vers l'arrière le nucléus pulposus et mettant en tension les fibres post de l'annulus fibrosus. En ce qui concerne les articulations zygapophysiales postéro supérieures, les facettes articulaires se déplacent vers l'avant, créant ainsi une divergence.

4.2.4.3. Les actions musculaires. (cf Annexe IX)

Les muscles intervenant dans la flexion du rachis cervical sont situés à la partie antérieure du cou et agissent en synergie avec d'autres muscles. Si cette synergie n'est pas présente, la flexion ne pourra pas être réalisée de façon correcte.

Avant que le mouvement de flexion ne puisse débuter, il faut pour cela que la colonne cervicale soit rendue rigide par l'action de muscles comme le long de la tête, le droit antérieur et le long du cou. Ces muscles situés en profondeur vont permettre de préparer le rachis à l'action de muscles, plus superficiels, ayant un bras de levier plus important comme les SCM, les scalènes antérieurs (SA) et les muscles hyoïdiens (19).

Les muscles hyoïdiens ne vont avoir une action sur le rachis cervical que lorsque les muscles masséters et temporaux ferme la mâchoire (19)(20). A ce moment là, ils fixent la tête en

flexion (menton contre le sternum). Le mouvement se propage progressivement aux autres pièces de la colonne cervicale.

Ils ont une action préalable à celle des SCM, car si la tête n'est pas fixée, lorsque les SCM vont initier la flexion, l'occiput basculera vers arrière (19).

Les muscles hyoïdiens ont une place importante dans les étapes successives qui vont permettre la flexion cervicale. Lors de la réalisation d'un électromyogramme (EMG), leur signal s'est avéré plus élevé lors des mouvements de flexion cranio-cervicale que lors des mouvements concernant la mâchoire (25). De plus une biopsie a permis d'identifier des types de fibres musculaires différentes entre les muscles hyoïdiens, phasiques ayant des fibres de type IIA, caractéristiques de muscles rapides, et les muscles de la mâchoire, toniques ayant des fibres de type I, caractéristiques des muscles lents (26).

4.2.4.4. Les amplitudes articulaires (cf Annexe X)

La flexion globale du rachis cervical est estimée à environ 60-65° (21), mais la répartition de la mobilité se fait de manière inégale, entre les différents segments, en fonction de l'âge et du sexe (27). Au niveau cervical supérieur la mobilité se fait essentiellement entre C0/C1 avec une amplitude de l'ordre de 15 à 20° (19)(21). Pour le rachis cervical inférieur, plusieurs auteurs sont d'accord sur le fait qu'il existe une zone de mobilité plus importante entre C4 et C7 (18)(21)(24)(28). L'amplitude totale du rachis cervical inférieure est de l'ordre de 80-85° (19)(21).

5. PLACE DE CES MUSCLES DANS LA KINESITHERAPIE ACTUELLE.

Il est nécessaire de comprendre que de petits muscles comme les muscles-hyoïdiens ont un rôle important au niveau cervical tout en étant très peu dissociés des autres muscles fléchisseurs superficiels (SCM et scalène antérieur) dans la littérature. Nous verrons ici la part de ces muscles fléchisseurs superficiels dans une pathologie telle que la cervicalgie commune chronique, aussi appelée cervicalgie non spécifique.

5.1. LEUR PRISE EN CHARGE LORS DE CERVICALGIES CHRONIQUES.

Les cervicalgies sont définies comme un ensemble de douleurs situées à la partie postérieure du rachis cervical, entre la ligne courbe occipitale supérieure et le processus épineux de T1 (29)(30)(31). Elles sont définie comme « communes » lorsqu'il n'existe pas de cause identifiable pouvant conduire à un traitement précis et adapté (29)(32). La HAS recommande d'utiliser préférentiellement le terme de « non spécifique » plutôt que « commune » (29). Elle est définie comme chronique lorsque les douleurs persistent sur une durée de plus de 3 à 6 mois (30)(32) malgré une prise en charge.

Cette pathologie touche un grand nombre de personnes puisque 2/3 de la population a déjà ressenti une douleur dans cette région du rachis (29)(34)(35)(36)(37). Les cervicalgies deviennent une part croissante des motifs de consultations médicales en prenant la 3^{ème} place dans le classement des troubles musculo-squelettiques (TMS)(31) et la 2^{ème} place dans les

causes d'arrêt de travail après les lombalgies (35). Elles évoluent de façon chroniques et récidivantes dans 40 à 60% des cas (34)(36).

5.1.1. Les caractéristiques des cervicalgies chroniques.

5.1.1.1. La douleur.

C'est souvent elle qui amène le patient à consulter pour la première fois (39). Les douleurs décrites dans les cervicalgies sont susceptibles de venir de plusieurs structures anatomiques telles que : le disque intervertébral, les articulaires postérieures, les articulations unco-vertébrales, les muscles et les structures ligamentaires décrites précédemment (31)(32). Dans la prise en charge de douleurs chroniques, il est important de voir le patient dans sa globalité et de tenir compte des facteurs psycho-sociaux, de l'anxiété et de la dépression qui sont des éléments catalysant le passage d'une douleur aiguë à une douleur chronique (33)(34)(35).

La région cervicale étant une zone complexe, il est tout à fait pensable que la douleur puisse avoir des répercussions sur la statique et les structures musculaires locales (36).

5.1.1.2. Les troubles musculaires.

Les troubles musculaires sont une composante majeure dans les cervicalgies chroniques. Ils se caractérisent par une perte de force et d'endurance des fléchisseurs profonds du cou, associées à une sollicitation accrue des fléchisseurs superficiels pour compenser ce déficit entraînant une fatigue très rapide et une perte d'endurance de ceux ci (30)(36)(40)(41)(42)(43)(44).

5.1.1.2.1. Comment les évaluer.

Pour évaluer l'endurance des fléchisseurs cervicaux, il est important de réaliser un test de flexion crano-cervical (FCC) ainsi qu'un test de flexion cervicale (FC) afin de déterminer et de quantifier les faiblesses musculaires. Le test de FCC se révèle être le plus spécifique pour l'évaluation des fléchisseurs profonds (long du cou et long de la tête) et la FC pour celle des fléchisseurs superficiels (SCM, Scalène antérieur, muscles hyoïdiens)(45)(46).

Pour évaluer les fléchisseurs superficiels, le test de FC se fait en décubitus, sur un plan horizontal, les membres inférieurs sont tendus et les membres supérieurs placés le long du corps en position neutre. Le masso-kinésithérapeute demande au patient d'amener le menton contre le sternum puis de décoller la tête de la table de 2cm et maintenir la position le plus longtemps possible. Le chronomètre est enclenché dès que le patient commence le mouvement et arrêté dès que la position est relâchée plus d'1 sec (29)(45)(47). Il est important de tenir compte de la douleur du patient qui peut être un facteur limitant lors de ce test. Les résultats montrent une diminution de force des muscles profonds lors de la FCC ainsi qu'une perte d'endurance se traduisant par une fatigabilité accrue des fléchisseurs superficiels et donc une perte d'endurance globale lors de la FC chez le patient cervicalgique (34)(48)(49).

5.1.1.2.2. Les modifications musculaires.

Des modifications profondes des fibres musculaires vont favoriser l'auto-entretien de la cervicalgie chronique. Ces modifications sont le reflet de l'adaptation du muscle aux contraintes qu'il subit et sont visibles lors de la réalisation d'un EMG ou d'une biopsie des muscles concernés (26)(29)(50).

Classiquement, les fléchisseurs profonds du cou sont dits muscles toniques. Ils se composent de fibres de type I, qui donnent une contraction lente de faible amplitude. La force qu'ils produisent est réduite mais ce sont des fibres très résistantes à la fatigue et mises en jeu lors du maintien postural ou lors d'activités nécessitant de l'endurance. Ils auront tendance à être douloureux avant d'être épuisés (47)(51). Les fléchisseurs superficiels, sont dits muscles phasiques (51), ils se composent de fibres de type IIa et IIb, qui sont des fibres permettant un mouvement plus rapide, avec des amplitudes plus grandes mais bien moins résistantes à la fatigue que les fibres I. S'ils ne sont pas sollicités ils auront tendance à s'affaiblir (51).

Chez une personne cervicalgique chronique, il y a une modification progressive des fibres de type I des fléchisseurs profonds qui se transforment en fibres de type IIb, beaucoup moins adaptées à une contraction continue de maintien posturale, ce qui entraîne un déficit de force et d'endurance (52)(53)(54). Ceci conduit à la sur-utilisation des fléchisseurs superficiels pour compenser cette perte d'endurance et donc augmente la fatigabilité de ceux ci incapables de réaliser ce type de travail d'où l'apparition de douleurs (55)(56). Des études EMG ont montré que les fléchisseurs superficiels cervicaux d'un patient cervicalgique ne présentent pas de période de repos, cette activité continue va également entraîner une modification de leurs fibres (31).

5.1.1.3. Les troubles proprioceptifs.

La majorité des informations proprioceptives cervicales, se situent au niveau des capsules articulaires (33) et dans les fuseaux neuro-musculaires (40). Lors de douleur importante, nous constatons une augmentation de la tension des fibres musculaires entraînant une perturbation de l'information proprioceptive transmise (40)(57). Les troubles

proprioceptifs engendrés par la douleur rendent difficiles le bon repositionnement de la tête et le contrôle de ses oscillations (48).

5.1.1.4. Les troubles de la posture.

Ils ne sont pas systématiques chez les personnes cervicalgiques mais fréquemment, cervicalgie et antéposition de tête sont associées (35)(58)(59). Ils sont en grande partie dus à la douleur, aux modifications musculaires et aux perturbations proprioceptives vues précédemment. Il est possible de quantifier cette antéposition en réalisant la mesure de l'angle cranio-cervical (ACC) formé par l'intersection, de la droite passant par le tragus de l'oreille et l'épineuse de C7, et l'horizontale passant par cette même vertèbre (59). Cette mesure a permis de démontrer que les personnes cervicalgiques ont un ACC inférieur à celui retrouvé dans une population saine et donc une position tête en avant plus prononcée (48) (59).

De plus l'antéposition ne facilite pas le travail des muscles cervicaux et entretient le déséquilibre entre fléchisseurs superficiels et profonds (59). Cette position de tête va modifier la chaîne musculaire antérieure cranio-cervicale dont ils font partie. Tout cela entraîne une perturbation de l'équilibre musculaire antéro-postérieur responsable du maintien postural (58). Chez une personne non cervicalgique la tête se positionne de manière à avoir une contraction musculaire automatique et non pénible à tenir, conditionnée par les canaux semi-circulaires. Un déficit de force des fléchisseurs accentue l'antéposition de tête rendant la contraction musculaire volontaire et fatigable, ce qui ne permet pas un maintien prolongé de celle-ci nécessaire dans les activités de la vie quotidienne (31)(43)(51).

6. DISCUSSION.

6.1. COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS DANS LA LITTERATURE.

Les différents auteurs sont d'accord sur les éléments anatomiques et le rôle des muscles hyoïdiens dans la biomécanique cervicale.

Chaque auteur décrit 8 muscles hyoïdiens, dont 4 au dessus et 4 en dessous de l'os hyoïde. Leurs insertions sont globalement identiques à travers les différents ouvrages. Les fascias sont décrits globalement de la même façon avec un feuillet superficiel, un moyen et un profond.

Concernant la biomécanique, chaque auteur présente le rachis cervicale comme une région comprenant 7 vertèbres, pouvant se diviser en un rachis cervical supérieur, composé de l'occiput, l'atlas et l'axis et d'un rachis cervical inférieur intégrant C3 à C7. Ils s'accordent sur le fait que le rachis cervical supérieur est une zone très particulière du point de vue anatomique avec une mobilité de flexion/extension pour C0/C1 et de rotation axiale pour C1/C2. Le rachis cervical inférieur va initier l'organisation structurelle du reste de la colonne vertébrale avec son empilement de vertèbres identiques du point de vu anatomique. Les mouvements de cette partie de la colonne seront essentiellement la flexion/extension, la rotation, et très peu d'inclinaison (limitée par l'anatomie des vertèbres et des articulaires postérieurs).

Chaque auteur décrit les structures capsulo-ligamentaires cervicales de manière identique, en insistant de façon importante sur le rôle vital du ligament transverse situé au niveau de la jonction crano-occipitale, ainsi que sur la continuité des structures ligamentaires allant de l'occiput au sacrum, formant une gaine de maintien à la face antérieur et postérieur de la colonne et limitant les mouvements sagittaux. Les éléments musculaires permettant le mouvement de flexion, sont tous décrits par les auteurs comme étant situés à la partie

antérieure du rachis cervical avec des bras de leviers plus ou moins grands et appartenant tous à la chaîne musculaire antérieure crano-cervicale aussi appelée chaîne linguale. Cette chaîne musculaire a comme rôle principal l'enroulement du tronc en partant de la tête jusqu'au bassin.

Les différents auteurs sont en désaccord seulement sur les valeurs de flexion au niveau cervical supérieur et inférieur : en moyenne ils décrivent 15-20° pour le rachis cervical supérieur et 80-85° pour le rachis cervical inférieur.

Nous avons détaillé ici le mouvement de flexion du rachis cervical précisant ce qui se passe à chaque étage. C'est en étudiant ce mouvement que nous avons pu évaluer le rôle des muscles hyoïdiens et leur importance. Une étude EMG de ses muscles lors de mouvements de la mâchoire et de mouvements cervicaux a montré que leur activité est plus importante lors de mouvements cervicaux ce qui montre bien l'importance de leur rôle à ce niveau. Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que pour que le mouvement de flexion se fasse, il est nécessaire que deux synergies musculaires soient présentes. D'une part les fléchisseurs profonds doivent rigidifier la colonne cervicale pour que les SCM puissent initier la flexion, d'autre part les muscles hyoïdiens doivent amener la tête en flexion, menton contre le sternum, pour éviter à l'occiput de basculer vers l'arrière lors de la traction des SCM. Les muscles hyoïdiens ne vont pouvoir agir sur le rachis cervical que si les muscles masticateurs : temporal et masséter, fixent la mandibule de manière à ce que la bouche reste fermée. Sans l'action des muscles hyoïdiens, les SCM ne pourraient pas agir correctement et la flexion serait inefficace. Les muscles de la flexion ne peuvent agir que si la synergie agoniste/antagoniste est présente, en cas de déséquilibre le mouvement de flexion devient compliqué.

Tous les auteurs s'accordent pour dire que ce sont des petits muscles oubliés du rachis cervical, mais qui sont pourtant très importants au bon fonctionnement de cette zone.

6.2. LES DIFFICULTES RENCONTREES.

La première difficulté rencontrée lors de cette étude a été le manque de données concernant les muscles hyoïdiens ainsi que les fascias, et leur rôle dans la littérature française. Nous avons donc étendu nos recherches à la littérature anglo-saxonne plus fournie. Les bases de données Sciencedirect et PubMed se sont révélées être les plus pertinentes. Cependant, il n'existe que très peu d'ouvrages précisant clairement le rôle de ces petits muscles. Leur anatomie est décrite précisément, mais leur action cervicale est beaucoup plus évasive et leur prise en charge en kinésithérapie quasi inexistante.

La seconde difficulté a été de délimiter le sujet, notamment sur la pathologie dans laquelle les muscles hyoïdiens interviennent et leur traitement adapté.

Nous avons choisi de présenter les cervicalgies communes chroniques, car cette pathologie se révèle être de plus en plus fréquente : sa demande de soins est en constante augmentation et son traitement en évolution permanente. Il a été difficile de rester dans les limites du sujet lors de la présentation des éléments caractéristiques de cette pathologie, du fait du nombre d'articles écrits à son sujet.

6.3. IMPLICATION MASSO-KINESITHERAPIQUES.

Nous avons vu dans cette étude que beaucoup de patients cervicalgiques adoptent une attitude de tête en antéposition. D'après nos recherches bibliographiques, nous avons observé que cette attitude repose en grande partie sur la faiblesse des muscles fléchisseurs profonds

entraînant une sollicitation trop importante des fléchisseurs superficiels et une perte d'endurance de ceux-ci. Cela traduit une perte de coordination entre agonistes et antagonistes. Notre démonstration biomécanique nous a permis d'affirmer que les muscles hyoïdiens, en synergie avec les SCM et les muscles masticateurs, permettent de fixer la tête sur le sternum lors de la flexion pour éviter que celle-ci ne parte en extension lors de la traction des SCM. En charge, ils sont intégrés pleinement à la chaîne musculaire antérieure crano-cervicale et contrôlent la position de la tête.

Les muscles hyoïdiens amenant le menton contre le sternum, il est possible qu'une antéposition de tête soit due à une perte de force et d'endurance de ceux-ci, ce qui expliquerait cette extension cervicale haute et flexion cervicale basse. Dans le traitement des cervicalgies chroniques, si cette antéposition de tête persiste malgré une prise en charge adaptée des fléchisseurs profonds, il serait intéressant d'évaluer la force et l'endurance des muscles hyoïdiens ainsi que leur coordination musculaire avec les autres muscles de la chaîne antérieure. Il serait judicieux de tenir compte et d'évaluer les éléments modifiant la position de l'os hyoïde comme le sont les fascias. Une modification de la place de cet os par tension des fascias peut entraîner des modifications de l'activité des muscles en contact étroit avec ceux-ci et ainsi perturber leur activité contractile nécessaire à la flexion cervicale. Ce phénomène pourrait s'appliquer aux digastriques entourés du fascia superficiel et leur tendon intermédiaire du fascia moyen, ou encore aux sterno-cléido-hyoïdien et omo-hyoïdien entourés du fascia moyen. Suite à cette étude, il serait judicieux de proposer une rééducation spécifique intégrant pleinement le travail de ces muscles s'ils s'avèrent être déficitaires, et une évaluation de l'état des différents fascias en contact avec les muscles hyoïdiens.

7. CONCLUSION.

Grace à cette revue de la littérature, nous avons démontré l'importance des muscles hyoïdiens dans le bon fonctionnement de toute la colonne cervicale.

Cette prise de conscience va permettre une meilleure prise en charge du patient cervicalgique avec comme nouvelle perspective de travail, la recherche d'éléments impliquant ces muscles.

Face à un patient présentant des douleurs cervicales associées à une antéposition de tête, nous pouvons maintenant rechercher s'il existe une perte de force significative des muscles hyoïdiens en présence de cette attitude.

Nous avons également vu que les muscles hyoïdiens sont en contact étroit avec les fascias cervicaux, permettant à l'os hyoïde, de garder sa position centrale au niveau de la face antérieure du rachis cervical. Nous pouvons nous interroger sur le rôle de ces fascias dans l'antéposition de tête sachant qu'ils sont en continuité dans tout le corps.

Est ce qu'une rétraction de ces aponévroses à distance du rachis cervical ne pourrait pas être un facteur dans l'installation de cervicalgie ? Il serait intéressant de se projeter dans cette direction, ce qui supposerait que des douleurs cervicales pourraient provenir d'une lésion d'un fascia à distance de tout élément de cette partie de la colonne.

BIBLIOGRAPHIE

1. **DUFOUR M.** Anatomie de l'appareil locomoteur : tête et tronc. 2^e ed. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2007. 350 p. ISBN 978-2-294-08057-9.
2. **KAMINA P.** Précis d'anatomie clinique : tome II. Paris : Maloine, 2002. 403 p. ISBN : 2-224-02723-0.
3. **ROUVIERE H.** Anatomie humaine : descriptive et topographique. 4^{ème} édition, Paris : Masson et Cie, 1940, 1156 p, ISBN : non connu.
4. **NETTER F. H., M D.** Atlas d'anatomie humaine. 2^{ème} éd, Paris : Masson, 2003. 525 p. ISBN : 2-294-01198-8.
5. **BENSIMON J. L., ALBER S., PANAJOTOPOULOS A., BEGAZ F., BARRY B.** Appareil hyoïdien. EMC radiologie, 2005, volume 2, issue 1, p 103-115.
6. **CHEVREL. JP. FONTAINE. C.** Anatomie clinique : tête et cou. Paris : Springer, 1996. 490 p. ISBN 3-540-59608-9.
7. **GOSLING J. A., HARRIS P. F., HUMPHERSON J. R., WHITMORE I. WILLAN P. L. T.** Anatomie humaine : atlas en couleurs. 2^e ed. Paris : De Boeck, 1993. 816 p. ISBN 2-8041-1668-9.
8. **BOURNET A.** Mémoire en vu de l'obtention du diplôme en ostéopathie : les dysmorphoses crânienne et les troubles des fonctions vitales connaissent une croissance exponentielle alarmante. 2003. 346 p. mémoire ostéopathie.
9. **TESTUT L.** Traité d'anatomie humaine : myologie. Octave Doin : Paris, 1905. 892 p. ISBN : non connu.
10. **GREGOIRE R., OBERLIN S.,** Précis d'anatomie : tome I textes, 9^{ème} édition. Paris 6^{ème} : J.B. Baillière, 1973. 513 p. ISBN : non connu.
11. **WOESTYN J.,** Etude du mouvement : tome II l'anatomie fonctionnelle. Paris : Maloine, 1977. 163 p. ISBN : 2-224-00315-3.
12. **STECCO L., BRIGO B., MICHAUX M.,** La manipulation des fascias dans le traitement des douleurs situées dans la région du cou. Annales kinésithérapies, tome 26, n°7, 1999, p 322-328.
13. **BUSQUET L.** Traité d'ostéopathie myotensive, tome I : Les chaines musculaires tronc et colonne cervicale. Paris : Maloine, 1985. 170 p. ISBN : 2-224-00836-8.

14. **STRUYF-DENYS G.**, Les chaînes musculaires et articulaires, ICTGDS.159 p, ISBN : 9782960000405.
15. **STECCO L., BRIGO B., MICHAUX M.**, La manipulation des fascias dans le traitement des douleurs situées dans la région du cou, annales kinésithérapie, tome 26, n°7, 1999, p 322-328.
16. **SIMON L., LEROUX J. L., PRIVAT J. M.** Rachis cervical et médecine de rééducation. Paris : Masson, 1985. 388 p, ISBN : 2-225-80526-1.
17. **BOGDUK N., MERCER N.**, Biomechanics of the cervical spine I: Normal kinematics. Clinical Biomechanics, 2000, Volume 15, Issue 9, p 633-648.
18. **ROUSSEAU M. A., PASCAL-MOUSSELARD H., CATONNE Y., LAZENNEC J. Y.** Anatomie et biomécanique du rachis cervical. Revue du Rhumatisme, 2008, Volume 75, Issue 8, p 707-711.
19. **KAPANDJI A. I.** Anatomie fonctionnelle tête et rachis. 6^e édition, Paris : Maloine, 2007. 328 p. ISBN : 978-2-224-02649-3.
20. **MAESTRO M., BERTHE A.** Biomécanique de la région cranio-rachidienne, Annales Kinésithérapie, 1985, tome 12, 9, p 401-416.
21. **DUFOUR M., PILLU M.** Biomécanique fonctionnelle : membres-tête-tronc. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2006. 568 p. ISBN : 978-2-08877-3.
22. **ROGER W., NIGHTINGALE, BETH A. WINKELSTEIN, KURT E. KNAUB, WILLIAM J. RICHARDSON, JASON F. LUCK, BARRY S. MYERS.** Comparative strengths and structural properties of the upper and lower cervical spine in flexion and extension. Journal of Biomechanics, 2002, Volume 35, Issue 6, p 725-732.
23. **PAUL C.IVANCIC, MARCUS.P.COE, ANTHONY.B.NDU, YASUHIRO.T, ERIK J.CARLSON, WOLFGANG.R, F.H.DIPL.ING, M.M. PANJABI.** Dynamic mechanical properties of intact human cervical spine ligaments. *The Spine Journal*, 2007, Volume 7, Issue 6, p 659-665.
24. **WATIER B.** Comportement mécanique du rachis cervical : une revue de la littérature. ITBM-RBM, 2006, volume 27, issue 3, p 92-106.
25. **FALLA D., JULL G., O'LEARY S., DALL'ALBA P.** Further évaluation of an EMG technique for assessment of the deep cervical flexor muscles. Journal of electromyography and kinesiology, 2006, Volume 16, Issue 6, p 621-628.
26. **KORFAGE J. A. M., SCHUELER Y. T., BRUGMAN P., VAN EIJDEN T. M. G. J.** Differences in myosin heavy-chain composition between humain jaw-closing muscles and supra- and infrahyoid muscles. Archives of oral biology, 2001, Volume

46, Issue 9, p 821-827.

27. **TROTT P. H., PEARCY M. J., RUSTON S. A., FULTON I., BRIEN C.** Tree-dimensional analysis of cervical motion : the effect of age and gender. *Clinical biomechanics*, 1996, Volume 11, Issue 4, p 201-206.
28. **GONON G. P., MESTDAGH H., DESCHAMPS G., DIMNET J., FISCHER L. P.** Etude cinématique de la colonne cervicale dans le mouvement de flexion-extension. *Annales kinésithérapie*, 1981, Volume 8, p 1-9.
29. **HAS.** Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre d'un « coup du lapin » ou whiplash. *Argumentaire des recommandations professionnelles*, 2003, p 33-36.
30. **BOGDUK N., McGUIRK B.** Prise en charge des cervicalgies aiguës et chroniques : une approche fondée sur les preuves. Paris : Elsevier Masson, 2007. 215 p. ISBN : 978-2-84299-852-3.
31. **VAILLANT J.** Cervicalgies : sources anatomiques de la douleur, modifications fonctionnelles et perturbations de vie. *Kinésithérapie scientifique*, novembre 2004, n°449, p 53-54.
32. **RANNOU F., REVEL M., POIRAUDAU S.** Sources anatomiques de la douleur cervicale. *Revue du rhumatisme*, 2004, volume 71, issue 8, p 650-652.
33. **KOUYOUMDJIAN P., BONNEL F., DAGNEAUX L., ASECIO G.** Examen clinique du rachis cervical : conduite diagnostique et enquête étiologique. *Kinésithérapie scientifique*, 2011, n°521, p 33-47.
34. **CHRISTE G.** Prise en charge en thérapie manuelle d'une patiente souffrant de cervicalgie chronique, de céphalées, et d'une épicondylalgie latérale. *Kinésithérapie scientifique*, 2011, n°526, p 5-14.
35. **CATANZARITI J. F., DEBUSE T., DUQUESNOY B.** Cervicalgies chroniques et dysfonctionnement de l'appareil manducateur. *Revue du rhumatisme*, 2005, volume 72, issue 12, p 1283-1287.
36. **FALLA D.** Prise en charge des insuffisances motrices en rapport avec des douleurs cervicales. *Kinésithérapie la revue*, 2009, volume 9, issue 85-86, p 50-51.
37. **RIX D. G., DC., FCC., BAGUST J., PhD.** Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. *Archives of physical medicine and rehab*, 2001, volume 82, n°7, p 911-918.
38. **VAILLANT J.** Cervicalgies : recommandations de l'American Physical Therapy Association. *Kinésithérapie scientifique*, 2002, n°422, p 51-52.

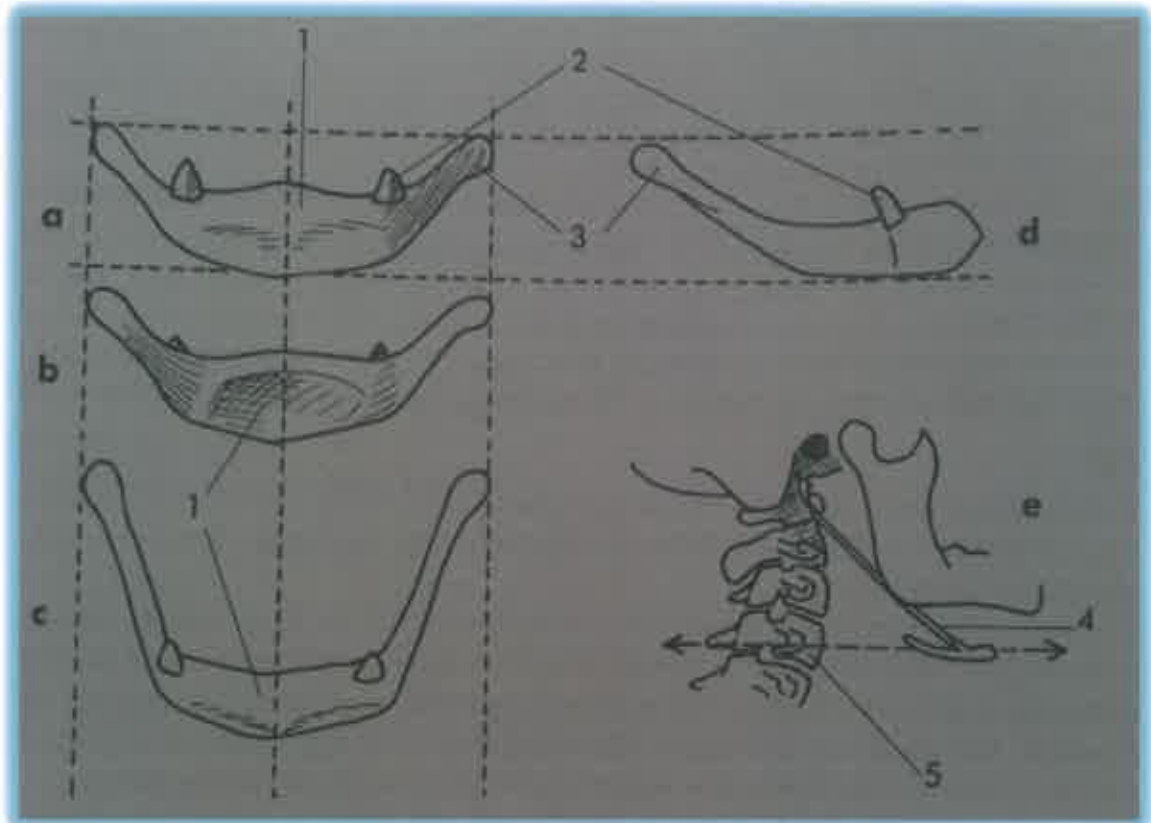
39. **STRIMPAKOS N.** The assessment of the cervical spine part 1 : Range of motion and proprioception. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2001, Volume 15, issue 1, p 114-124.
40. **VAILLANT J., PINSAULT N., VUILLERME N., GROS G., ROUSSET R.** Implication du rachis cervical dans le contrôle de la posture : des évidences expérimentales aux conséquences pratiques. *Kinésithérapie scientifique*, 2006, n°467, p 29-39.
41. **BEER A., TRELEAVEN J., JULL G.** Can a functional postural exercise improve performance in the cranio-cervical flexion test ? A preliminary study. *Manual therapy*, 2012 (in press), volume 17, issue 3, p 219-224.
42. **O'LEARY S., FALLA D., JULL G., VICENZINO B.** Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. *Journal of electromyography and kinesiology*, 2007, Volume 17, issue 1, p 35-40.
43. **PAUMARD P.** Les cervicalgiques ont moins de force maximale et d'endurance que les sujets sains au niveau des muscles fléchisseurs cranio-cervicaux. *Kinésithérapie la revue*, 2008, n°75, p 13-14.
44. **FALLA D., RAINOLDI A., MERLETTI R., JULL G.** Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clinical neurophysiology*, 2003, Volume 114, Issue 3, p 488-495.
45. **EDMONDSTON S., BJÖRNSDOTTIR G., PALSSON T., SOLGARD H., USSING K.** Endurance and fatigue characteristics of the neck flexor and extensor muscles during isometric tests in patients with postural neck pain. *Manual therapy*, 2011, volume 16, issue 4, p 332-338.
46. **O'LEARY S., FALLA D., JULL G., VICENZINO B.** Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. *Journal of electromyography and kinesiology*, 2007, Volume 17, issue 1, p 35-40.
47. **LALLEMENT M.** Existe-t-il 1 relation entre l'endurance des fléchisseurs cervicaux et l'endurance des fléchisseurs du tronc ? 2011, 30 p, Mémoire masso-kinésithérapique, Nancy.
48. **FRANSOO P.** Importance du renforcement des fléchisseurs de nuque. *Kinésithérapie la revue*, 2007, Volume 72, p 42-48.
49. **JULL G., KRISTJANSSON E., DALL'ALBA P.** Impairment in the cervical flexors : a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual therapy*, 2004, Volume 9, issue 2, p 89-94.

50. **FALLA D., RAINOLDI A., MERLETTI R., JULL G.** Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clinical neurophysiology*, 2003, Volume 114, Issue 3, p 488-495.
51. **NISAND M., CALLENS C., JESEL M.** Rééducation fonctionnelle dans les cervicalgies communes selon la méthode de reconstruction posturale : concept et aspect techniques. *Kinésithérapie scientifique*, 2001, n°417, p 13-20.
52. **O'LEARY S., FALLA D., JULL G.** The Relationship between superficial muscle activity during the cranio-cervical flexion test and clinical features in patients with chronic neck pain, 2001. *Manual therapy*, Volume 16, issue 5, p 452-455.
53. **FALLA D., JULL G., RAINOLDI A., MERLETTI R.** Neck flexor muscle fatigue is side specific in patient with unilatéral neck pain. *European journal of pain*, 2004, Volume 8, issue 1, p 71-77.
54. **FALLA D., RAINOLDI A., MERLETTI R., JULL G.** Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clinical neurophysiology*, 2003, Volume 114, Issue 3, p 488-495.
55. **JULL G. A., FALLA D., VICENZINO B., HODGES P. W.** The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual therapy*, 2009, Volume 14, issue 6, p 696-701.
56. **JULL G., KRISTJANSSON E., DALL'ALBA P.** Impairment in the cervical flexors : a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual therapy*, 2004, Volume 9, issue 2, p 89-94.
57. **FAURE A.** Biomécanique du rachis cervical et vieillissement. *Annales Kinésithérapie*, 1996, Tome 23, n°6, p 287-289.
58. **VIEL E., ESNAULT M.** Lombalgies et cervicalgies de la position assises : conseils et exercices. Paris : Masson, 1999. 163 p. ISBN : 2-225-83623-X.
59. **FRANSOO P., FOURNIER H., HENON M.** Analyse de la posture cervicale. *Kinésithérapie la revue*, 2009, Volume 9, Issue 91, p 58-62.

ANNEXES

ANNEXE 1

Anatomie de l'os hyoïde selon Dufour (1)



Légende :

- a : Os hyoïde en vue antérieure
- b : Os hyoïde en vue postérieure
- c : Os hyoïde en vue supérieure
- d : Os hyoïde en vue latérale
- e : Os hyoïde en position
- 1 : Corps
- 2 : Petite corne
- 3 : Grande corne
- 4 : Ligament stylo-hyoïdien
- 5 : C4

ANNEXE II

Muscles supra-hyoïdiens en vue inférieure selon Dufour (1)

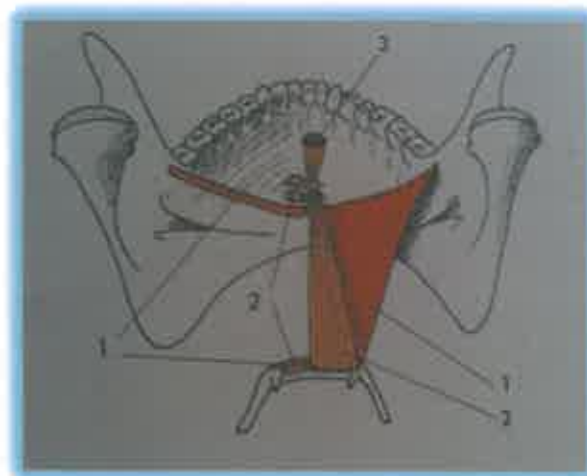


Légende :

- 1 : Mylo-hyoïdien

- 2 : Digastrique

Anatomie des muscles supra-hyoïdiens en vue endo-buccale selon Dufour (1)

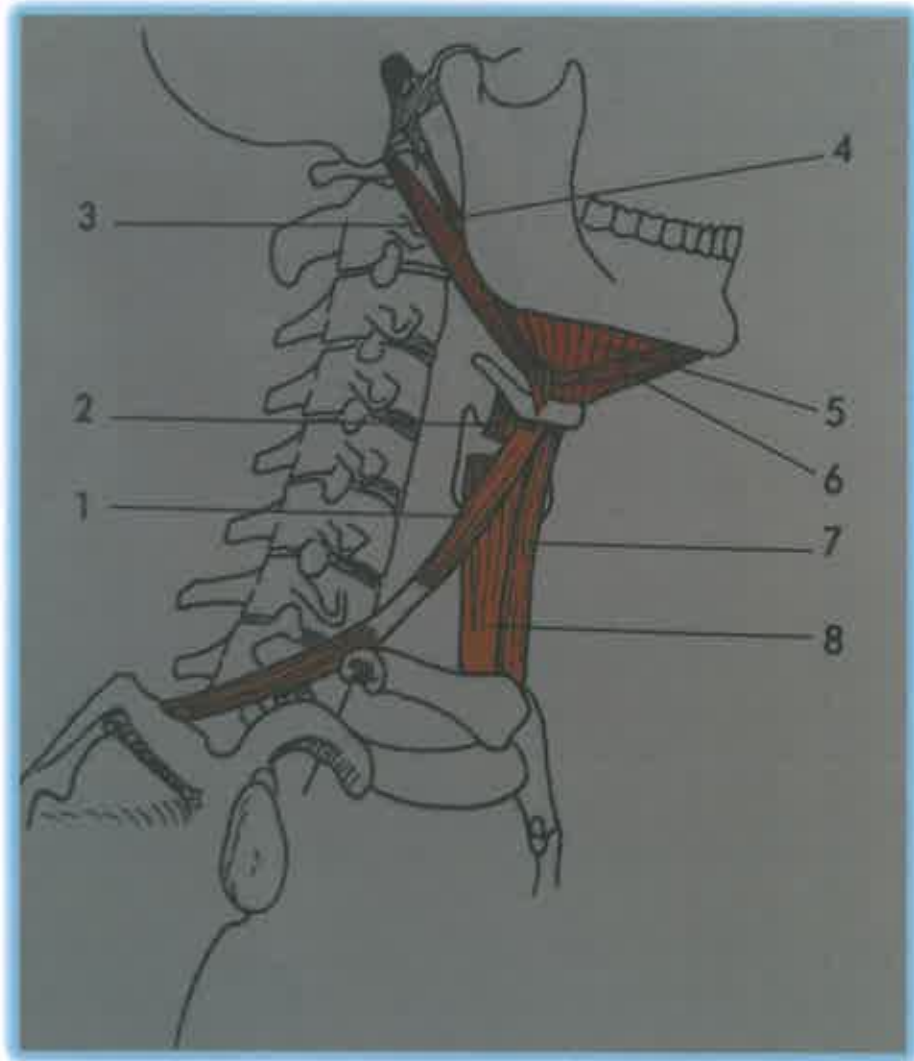


- 1. Mylo-hyoïdien
- 2. Genio-hyoïdien

- 3. Genio-glosse

ANNEXE III

Anatomie des muscles infra hyoïdiens en vue latérale selon Dufour (1)

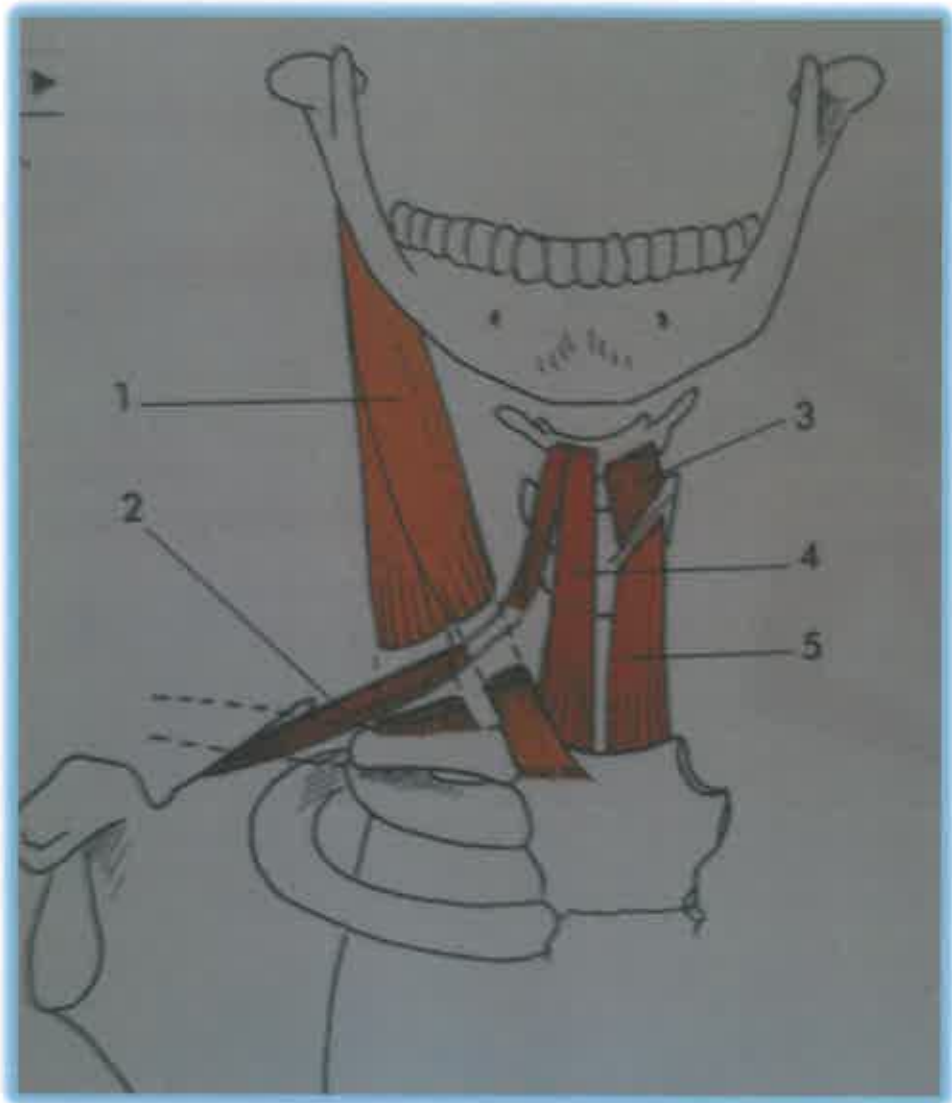


Légende :

- 1 : Omo- hyoïdien
- 2 : Thyro-hyoïdien
- 3 : Ventre post du digastrique
- 4 : Stylo-hyoïdien
- 5 : Mylo-hyoïdien
- 6 : Ventre ant du digastrique
- 7 : Sterno-hyoïdien
- 8 : Sterno-thyroïdien

ANNEXE IV

Anatomie des muscles infra-hyoïdiens en vue antérieure selon Dufour (1)

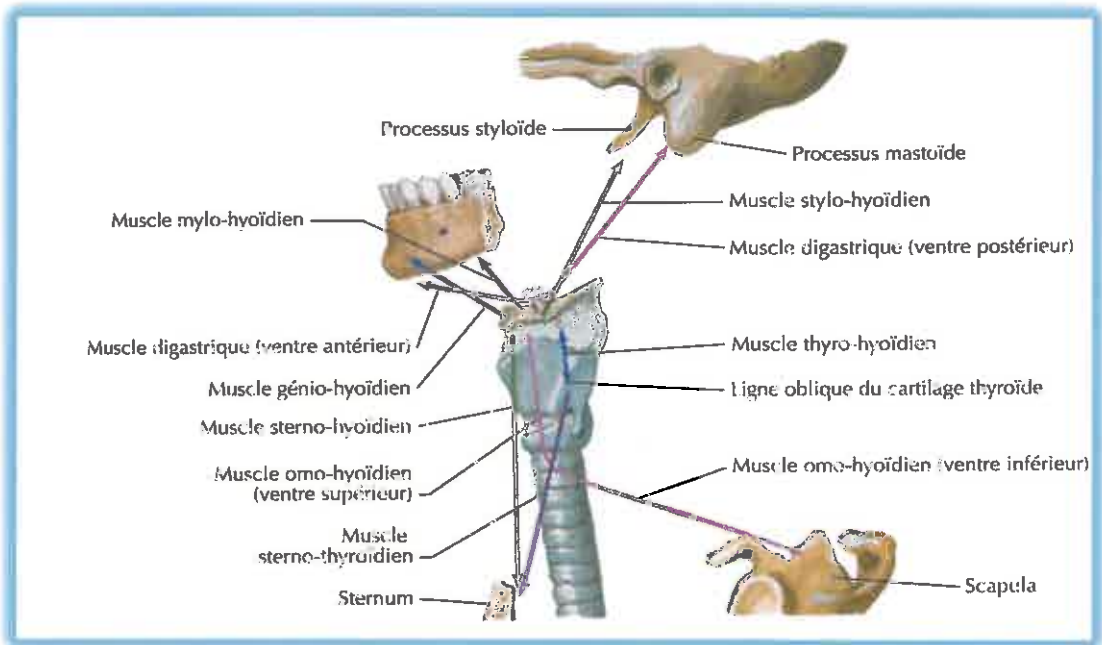


Légende :

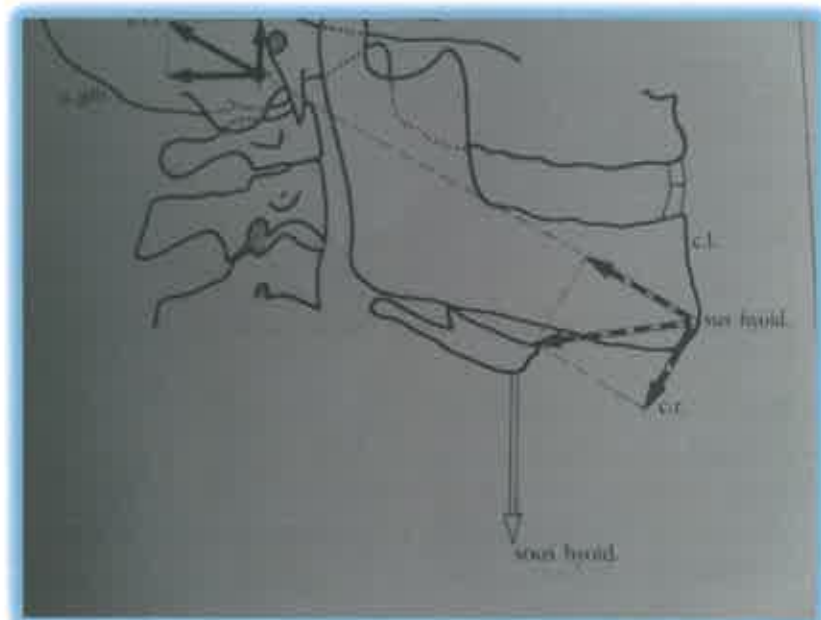
- 1 : Sterno-cléïdo-mastoïdien (2 chefs)
- 2 : Omo-hyoïdien
- 3 : Thyro-hyoïdien
- 4 : Sterno-hyoïdien
- 5 : Sterno-thyroïdien

ANNEXE V

Action des muscles supra et infra-hyoïdiens selon Netter (4)

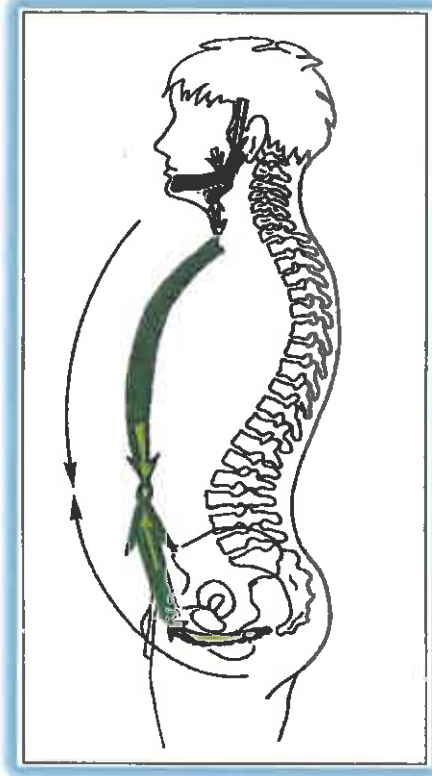


Décomposition de force des muscles supra et infra-hyoïdien selon Woestyn (11)

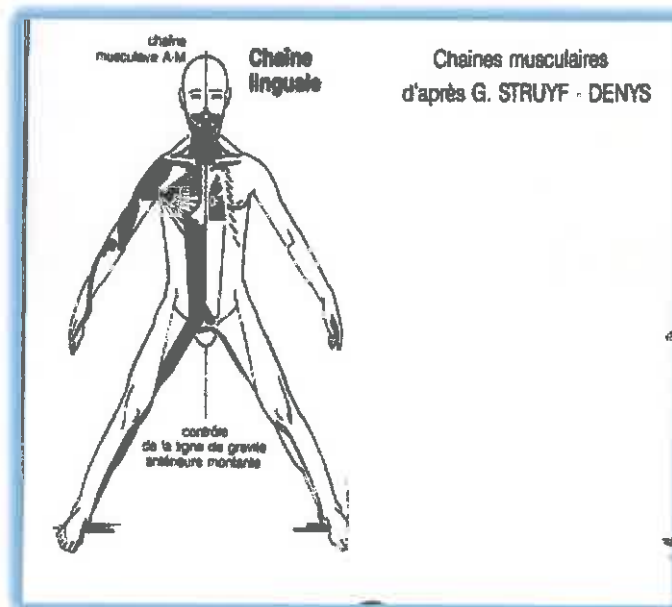


ANNEXE VI

Chaine musculaire antérieure d'après Busquet (13)

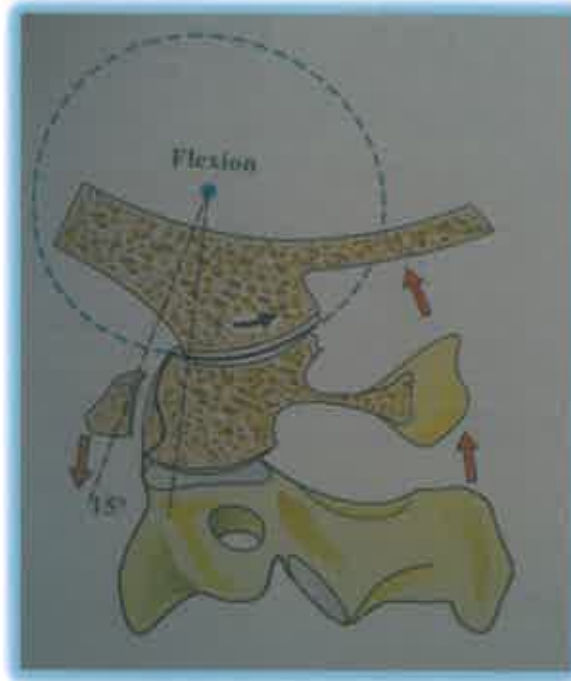


Chaine linguale selon Struyf-Denys (14)

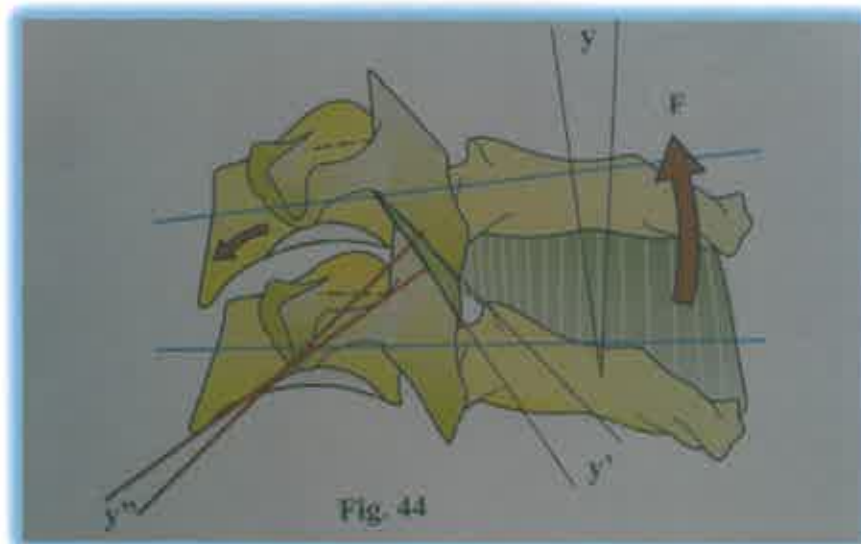


ANNEXE VII

Mouvement de flexion au niveau de C0/C1 d'après Kapandji (19)

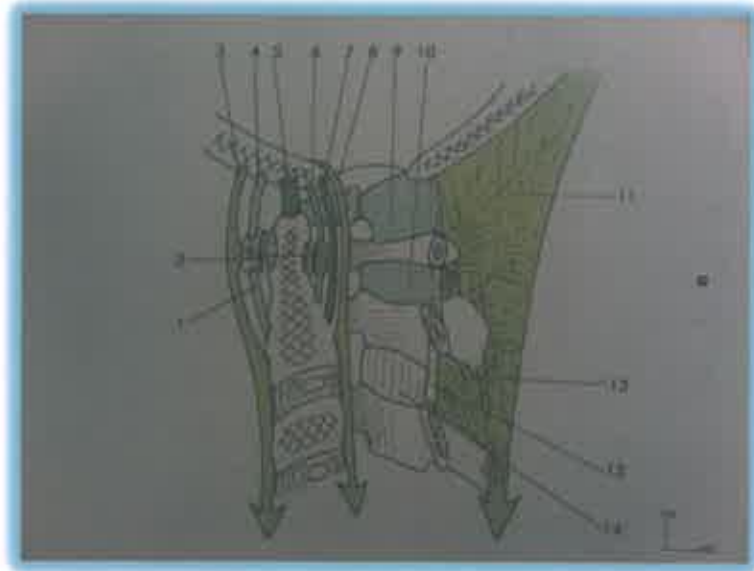


Mouvement de flexion au niveau du rachis cervical inférieur d'après Kapandji (19)



ANNEXE VIII

Les ligaments de la jonction crano vertébrale selon Dufour (1)

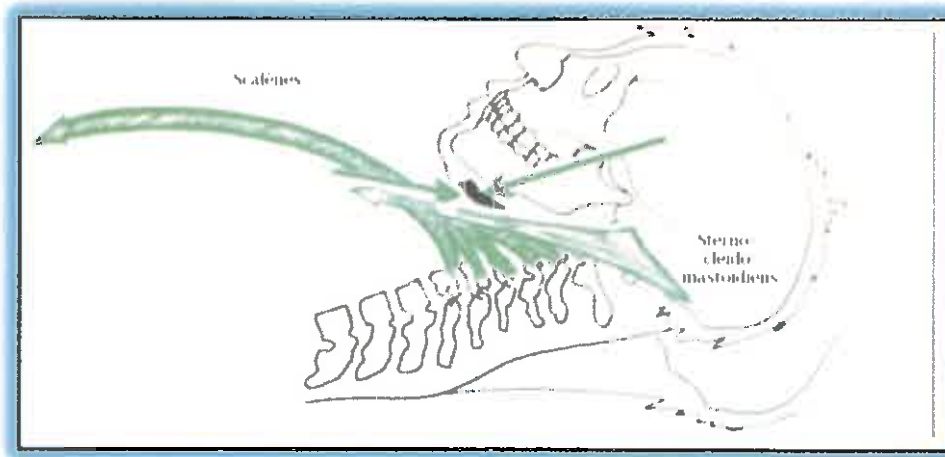


Légende :

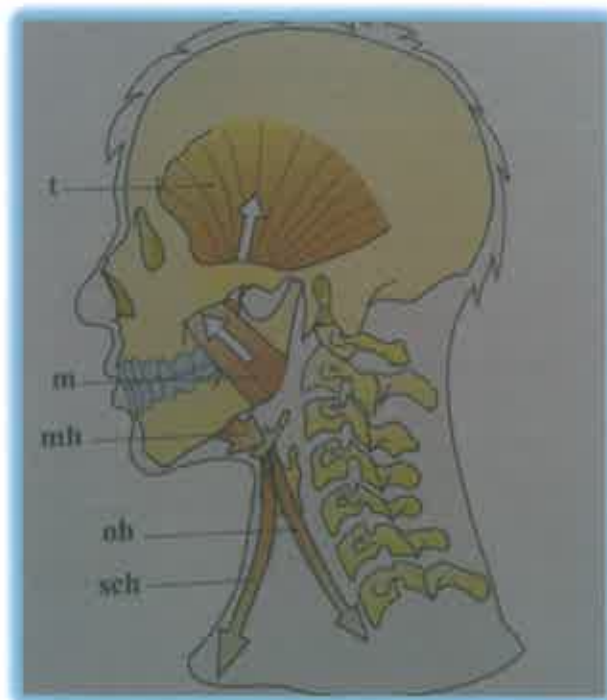
- 1 : Membrane atlanto-axoïdienne antérieure
- 2 : Ligament transverse
- 3 : Ligament longitudinal antérieur (LLA)
- 4 : Membrane atlanto-occipitale antérieure
- 5 : Ligament de l'apex
- 6 : Partie supérieure du faisceau longitudinal du ligament cruciforme
- 7 : Membrana tectoria
- 8 : Ligament longitudinal postérieur (LLP)
- 9 : Membrane atlanto-occipitale postérieure
- 10 : Membrane atlanto-axoïdienne postérieure
- 11 : Ligament nuchal
- 12 : Ligament interépineux
- 13 : Ligament jaune
- 14 : Capsule processus articulaire postérieur

ANNEXE IX

Action musculaire lors de la flexion cervicale en décubitus avec les muscles supra et infra-hyoïdiens d'après Busquet (13)



Flexion de la tête et du cou par les muscles antérieurs au rachis cervical ayant un grand bras de levier d'après Kapandji (19)



ANNEXE X

Tableau récapitulatif des amplitudes des différents segments du rachis cervical supérieur et inférieur selon Dufour et Pillu (21)

Amplitudes du rachis cervical haut			
Niveau	Flexion-extension	Inclinaison	Rotation
C0-C1	25°	8°	8°
C1-C2	15°	négligeable	24°
TOTAL :	40°	8°	32°
Soit environ :	40°	5°-10°	30°
Castaing et Santini (1960)	30°	0°	25°
Louis (1982)	20°*	3°	35°
Martinez (1981)	55°	10°	45°
Kapandji (1980)	20° à 30°	8°	25°

Amplitudes moyennes des arthrons cervicaux			
Niveau	Flexion-extension	Inclinaison	Rotation
C2-C3	11°	2,5°	8°
C3-C4	15°	4°	8°
C4-C5	18°	4,5°	3,5°
C5-C6	22°	6,5°	2,5°
C6-C7	18°	4,5°	négligeable
TOTAL :	80° (flex/ext : 40°/40°)	21°	20°
Soit environ :	80°	20°	20°
Castaing et Santini (1960)	120°	30°	25°
Kapandji (1980)	100° à 110°	31°	20°
Martinez (1982)	76°	45°	45°

