



Académie Sutherland
d'Ostéopathie du Québec

Année 2007

Pour le

DIPLÔME EN OSTÉOPATHIE (D.O.)

Présenté et soutenu publiquement
Le 26 septembre 2007
À Montréal

Par

COULOMBE, Michèle

**L'os hyoïde, un maillon clé dans l'amorce du processus
de normalisation posturale**

Membres du jury

Président : VOYER, Guy D.O.
Asseseurs : MICHEL, Daniel D.O.
DELANGE, Carla D.O.
BRISSETTE, Robert D.O.
VAN LE, Tan D.O.
DURAND, Véronique D.O.
ROCH, Manon D.O.

Directeur du mémoire : VOYER, Guy D.O.

RÉSUMÉ

L'OS HYOÏDE, UN MAILLON CLÉ DANS L'AMORCE DU PROCESSUS DE NORMALISATION POSTURALE

L'os hyoïde est un acteur déterminant dans le maintien de l'homéostasie. Il est situé à un carrefour où de grandes fonctions vitales sont réalisées, comme la déglutition, la mastication, la phonation et la respiration. Pour l'ostéopathe, il est en lien avec trois diaphragmes; crânien, cervico-thoracique et thoracique.

Tel un niveau à bulle, il est le reflet de tension se répercutant à tout l'organisme par le biais des trois principales chaînes du corps soit la chaîne ventriculo-épicroânienne, la chaîne médiastinale et la chaîne hyoïdienne, puisqu'il est suspendu par des haubans myofasciaux, fasciaux et aponévrotiques au système crânio-sacré, à l'orifice supérieur du thorax, aux membres supérieurs, à la base de la langue, à l'épiglotte et au larynx.

L'os hyoïde interagit aussi avec d'autres systèmes, comme le système postural, qui lui est sous la dépendance d'informations fournies par des endocapteurs et des exocapteurs. Ces capteurs réagissent aux moindres fluctuations et occasionnent des modifications du tonus postural via le système myo-fascial. C'est au travers des informations myo-fasciales transmises par l'os hyoïde que la cohérence des réactions posturales engendre des réactions régulées par le système nerveux central. Le test de Fukuda nous permet d'objectiver cette réponse posturale avant et après avoir normaliser l'os hyoïde par les techniques de la chaîne hyoïdienne. Pour normaliser le système postural, il convient de normaliser les différents outils, soit le système oculaire, le système manducateur, les récepteurs de la colonne par rapport au sacrum et aux axes du bassin, le système podal de même que l'os hyoïde.

ABSTRACT

THE HYOID BONE, A KEY LINK IN THE BEGINNING OF THE POSTURAL NORMALIZATION PROCESS

The hyoid bone is an actor determining in maintains homeostasis. It is located at a crossroads or great vital functions are fulfilled, like swallowing, the chewing, phonation and breathing. For the osteopath, it is in bond with three diaphragms; cranial, cervico-thoracic and thoracic.

A such spirit level, it is the reflection of tension being reflected at all the organization by the means of the three principal chains of the body is the ventriculo-epicranial chain, the mediastinal chain and hyoid chains it, since it is suspended by stays myofascial, fascial and aponevrotic with the cranio-crowned system, the higher opening of the thorax, the upper limbs, the base of the language, the épiglottis and the larynx.

The hyoid bone also interacts with other systems, like the postural system, which is to him under the dependence of information provided by endocaptor and exocaptor. These sensors react to the least fluctuations and cause modifications of postural tonicity via the system myo-fascial. It is through the information myo-fasciales transmitted by the hyoid bone that the coherence of the postural reactions generates reactions controlled by the central nervous system. The test of Fukuda enables us to objectify this postural answer before and after having to standardize the hyoid bone by the techniques of the hyoid chain. To standardize the postural system, it is advisable to standardize the various tools, that is to say the ocular system, the system manducator, the receivers of the column compared to the sacrum and the axes of the basin, the system podal just as the hyoid bone.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1.1 Le concept de complexité	1
1.2 Problématique.....	8
1.3 Hypothèse	8
2 L'OS HYOÏDE EN OSTÉOPATHIE	9
3 EMBRYOLOGIE.....	16
3.1 Le 2 ^{ème} arc pharyngien (arc hyoïdien)	18
3.2 Le 3 ^{ème} arc pharyngien.....	20
4. ANATOMIE.....	22
4.1 Rappels anatomiques.....	22
4.1.1 Les muscles.....	22
4.1.1.1 La région sus-hyoïdienne	22
4.1.1.2 La région sous-hyoïdienne	27
4.1.2 Tissus fasciaux.....	31
4.1.2.1 Ligaments.....	31
4.1.2.2 Fasciae proprement dit	33
4.1.2.3 Aponévroses	34
4.2 Anatomie relationnelle	42
4.3 Biomécanique	44
4.3.1 La mastication et la déglutition	44
4.3.2 La succion	46
4.3.3 La phonation	46
4.3.4 La respiration	46
5 LA POSTURE.....	47
5.1 Physiologie	47
5.1.1 Les informations sensorielles	49
5.1.1.1 Les exocapteurs	50
5.1.1.2 Les endocapteurs	51
5.1.2 Les voies de transmission.....	56
5.1.3 Les centres d'intégration et de contrôle.....	57
5.2 L'os hyoïde : un niveau à bulle	59

6 LA CHAÎNE HYOÏDIENNE	62
7 MÉTHODOLOGIE EXPÉRIMENTALE.....	64
7.1 Protocole thérapeutique.....	64
7.2 Justification du choix des maillons de la chaîne hyoïdienne	64
7.3 Outils de validation	66
7.3.1 Test de Fukuda.....	66
7.3.2 Palpation	68
7.4 Groupe d'exclusion.....	69
8 RÉSULTATS	70
9 ANALYSE.....	74
10 CONCLUSION	77
11 ANNEXES.....	79
12 BIBLIOGRAPHIE	89

REMERCIEMENTS

Je remercie spécialement Marie-Josée, pour son support et ses encouragements indéfectibles tout au long de ces six dernières années. Son admiration pour moi a contribué grandement à la réussite de cette grande aventure.

Merci à ma famille, toujours derrière moi, tel une force tranquille, qui m'a toujours accompagnée dans mes choix de vie et de carrière.

Merci Nicole, Josée et Suzie, chères comparses des " régions éloignées". L'ostéopathie à fait de nous quatre un tout, ou chacune est désormais liées aux autres par les joies, les rires et les peines partagés. Nos forces et nos qualités de cœur en interactions tout au long de ces six années ont été les prémisses de cette belle et grande amitié qui s'est tissé entre nous.

Je remercie Guy Voyer D.O, mon professeur, pour son dévouement à promouvoir une ostéopathie de grande qualité, pour sa rigueur et le partage de ses connaissances anatomiques, biomécaniques, physiologiques et ostéopathiques. Par sa vision de l'ostéopathie au travers du paradigme de la complexité, il a su redonner vie à une ostéopathie stagnante. Il nous a déstabilisé à maintes reprises dans notre façon linéaire d'apprendre que nous avons, toujours dans un seul but, que l'on devienne meilleurs.

"Pour atteindre à la vérité, il faut une fois dans sa vie se défaire de toutes les opinions que l'on a reçues et reconstruire de nouveau et des le fondement, tout le système de ses connaissances."

René Descartes

1 INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1 Le concept de complexité

Il convient en premier lieu de préciser ce concept avant d'exposer en quoi l'ostéopathie, l'os hyoïde et la posture sont tous les trois complexes.

Le mot complexité provient du latin *complexus* "ce qui est tissé ensemble"¹. C'est avant tout un mode de pensée, un niveau d'organisation qui est contraire à une logique cartésienne, linéaire ou tout est simpliste.

La complexité est synonyme de système, de processus, de globalité, d'organisation, d'interactions, de régulation, de rétroactions, d'ouverture.

Pour Edgar Morin², la théorie des systèmes jette les bases d'une pensée de l'organisation dont le tout est plus que la somme des parties. De l'organisation de ce tout émerge des qualités qui peuvent rétroagir sur les parties. Tout changement au niveau d'une des parties entraîne des répercussions sur l'ensemble du système.

La vision globale s'exprime à la fois dans l'interdépendance et l'interaction des éléments du système et dans la cohérence de l'ensemble. On ne peut connaître le tout et les parties sans les considérer dans leur ensemble. Cette cohérence du système repose sur un processus de régulation grâce à la présence de boucles de rétroactions internes qui interagissent pour maintenir à la fois la stabilité du système et l'adapter aux modifications de son environnement.

Le système est dit ouvert, lorsqu'il est en interrelation avec son environnement extérieur, d'où la richesse des échanges entre le milieu intérieur et extérieur.

¹ Kenaïssi, Abderrahim. *De la complexité*. Adresse URL : <http://perso.orange.fr/abder.kenaissi/teste3.htm>.

² Morin, Edgar. *Programme Européen modélisation de la complexité*. Adresse URL : <http://www.mcxapc.org>

L'existence des chaînes de rétroactions rend difficile la distinction entre l'effet et la cause d'un phénomène au sein d'un système.

La finalité ne peut alors s'appuyer sur une logique linéaire, mais sur une causalité, puisque les interactions provoquent l'émergence de certaines réponses inattendues rendant le comportement du système imprévisible. Les effets des boucles de rétroactions sont autant de nouvelles interfaces qui peuvent interagir et rendre le système dynamique, en mouvement, vivant.

La complexité de l'ostéopathie

Depuis presque 150 ans, l'ostéopathie s'appuie sur des fondements philosophiques, c'est ce qui fait qu'elle est une science et un art toujours actuel, malgré les nouvelles connaissances scientifiques. L'apport scientifique des connaissances anatomiques, physiologiques, biomécaniques, embryologiques fournit à l'ostéopathie une vision cohérente de l'être humain. Cette vision a été d'abord alimentée par son créateur, A.T.Sill³, puis vient Littlejohn⁴, Sutherland⁵, Wernham⁶ et bien d'autres. La pensée complexe s'intègre à cette cohérence, dans l'organisation du corps humain, avec l'interdépendance de ses systèmes, en perpétuels échanges, formant un tout bien organisé, afin d'assurer l'équilibre dynamique du corps et de maintenir son homéostasie. Toute perturbation qui se produit dans une région du corps se manifesterà dans n'importe quelle autre région. Par exemple, des troubles de l'occlusion modifieront la position des articulations temporo-mandibulaires (ATM), de l'os hyoïde, entraînant des modifications sur le tendon centrale qui relie le crâne au périnée.

³ A.T. Still. *Philosophie de l'ostéopathie*. Édition Sully, 2003, 320 p.

⁴ Chantepie, A. J_F Perot et P. Toussiro. *Concept ostéopathique de la posture*, Maloine, 2005, p.5-12.

⁵ Liem, Torsen. *Cranial osteopathy, principles and practice*, London, Elsevier Churchill Livingstone, 2003, p.657-659.

⁶ Chantepie, A. J_F Perot et P. Toussiro. *Concept ostéopathique de la posture*, Maloine, 2005, p.64-66.

Parce que la vie est le point de départ de l'ostéopathie, ce système thérapeutique consiste à mettre en interaction les mécanismes de régulation et les ressources naturelles du corps pour ramener l'individu dans des conditions structurelles et fonctionnelles capables de maintenir un état d'immunité naturelle par l'intermédiaire des différents fluides corporels sous la supervision du système nerveux central (SNC).

L'ostéopathie passe par un savoir-faire. Pour être juste, l'ostéopathe doit avoir un mode de pensée complexe, en ayant une vision globale. Il doit organiser son savoir et ne pas chercher à tout savoir. Cette construction passe par la gestion des liens, des interactions, les informations et les désinformations continues que les mains, la tête et le cœur reçoivent et par l'interprétation et l'organisation de ces informations qu'il en fait. Ce processus se fait tout au long d'un traitement, en dialoguant avec les tissus, dans le but d'accompagner le corps dans son propre processus de gestion des déséquilibres en faisant autant d'interactions que nécessaire pour actualiser le potentiel dynamique de la stabilité structurelle et la mobilité fonctionnelle et ainsi assurer une cohérence entre les différentes parties du tout. Cela est concrétisé par le recouvrement au niveau microscopique de la liberté tissulaire et par un niveau macroscopique de mobilité. Par exemple l'intégrité du corps passera à la fois par la gestion des différentes informations en provenance, des capteurs posturaux et par la normalisation des tensions engendrées par ceux-ci et ce via les chaînes myofasciales et fasciales, comme la chaîne hyoïdienne.

Ce savoir-faire découle du savoir-être. Par sa propre complexité, l'ostéopathe interagit lui aussi au processus de normalisation. Avec ses propres potentiels, il est soumis à un processus d'autorégulation permanent, s'adaptant et restant ouvert aux informations émergentes, parfois imprévisibles, qu'il perçoit, qu'il gère, qu'il régule. Se remettant continuellement en question, il accepte que cet art ne soit jamais totalement maîtrisé. L'ostéopathe fait le pari sur les possibles et sur le potentiel illimité de l'individu, la mouvance étant au cœur même de la vie.

C'est par la compréhension et la gestion du savoir au travers des principes ostéopathiques que l'ostéopathe peut libérer le corps. Ce travail n'est pas statique, il doit s'intégrer dans un processus dynamique et en perpétuels changements.

La complexité de l'os hyoïde

Considéré dans une optique linéaire, on décrirait l'os hyoïde comme dans tout bon livre d'anatomie descriptive soit un os impair, médian, dépourvu de toutes connexions osseuses, situé au-dessus du larynx et au-dessous de la mandibule. En forme de fer à cheval il est constitué de cinq parties. Un corps médian, disposé transversalement, deux grandes cornes orientées latéralement et en arrière et deux petites cornes en haut et en arrière et latéralement à la jonction du corps et des grandes cornes. Tout ça est juste, mais cette vision est quelque peu stérile.

Vu au travers d'une pensée complexe, sa description anatomique devient tout à coup plus riche de sens pour nous ostéopathe. Il est un carrefour avec ses nombreuses insertions myo-fasciales, ligamentaires et aponévrotiques, contrôlé et soutenu par ces attaches qui le lient au crâne, à la mandibule, à la ceinture scapulaire, au cartilage thyroïdien et à l'entonnoir thoracique.

Véritable niveau à bulles, il informe des tensions en provenance de l'épaule, du péricarde, des viscères du cou, de la sphère crânienne.

En interrelation avec les capteurs posturaux via les muscles du rachis, le système manducateur, le système oculaire (réflexe oculo-céphalogyre), le systèmes vestibulaire et labyrinthique, il transmet et coordonne en permanence les informations par les processus de rétroactions via son système myofascial, aponévrotique et ligamentaire pour assurer le maintien de l'homéostasie.

Dans une vision complexe, une simple diminution de l'ouverture de la bouche par spasme des muscles masticateurs, devient une dysfonction de l'os hyoïde, via les muscles sous-hyoïdiens, qui amène une rétroposition de la langue, qui provoque une perte de lordose cervicale pouvant générer des suites lésionnelles descendantes jusqu'au périnée via l'axe crânio-sacré et modifiant le système tonique postural, perturbant l'état d'équilibre dynamique du corps.

C'est donc par une approche systémique que tout le potentiel du complexe hyoïdien se révèle à l'ostéopathe.

Le système postural

La gestion de la posture fait appel à la complexité dans les niveaux d'organisation du corps. On retrouve plusieurs systèmes en interactions. C'est ainsi que le mouvement respiratoire primaire (MRP), véritable responsable du contrôle de tous les systèmes du corps, de tous les fluides, de toutes les activités fonctionnelles, de la respiration tissulaire que Still⁷ appelait homéostasie, se retrouve en interdépendance avec les relations environnementales qu'est l'homéorhésie, la gravité est la stimulation du monde extérieur à laquelle réagit le système postural. Ces deux systèmes complémentaires, sont en constante adaptation afin de maintenir un niveau de santé optimal.

Les réactions émergentes issues de cette complémentarité, créent à son tour autant de nouvelles possibilités d'interactions, de nouveaux comportements. Lorsque cette adaptation devient impossible, apparaissent alors les pathologies avec toutes les compensations et les conséquences, l'information ne pouvant être traitée adéquatement par les voies afférentes et efférentes du système.

⁷ A.T. Still. *Philosophie de l'ostéopathie*. Édition Sully, 2003, 320 p.

C'est là qu'intervient l'ostéopathie. C'est par une démarche holistique, dans une finalité thérapeutique axée sur la causalité, que l'équilibre postural devient au service d'un autre équilibre qu'est la santé.

Le système de régulation postural est rendu possible grâce aux capteurs posturaux présents dans d'autres systèmes, qui à leur tour interagissent avec les centres de contrôle.

Par exemple, le système oculaire interagit avec les propriocepteurs des muscles sous-occipitaux pour maintenir le regard à l'horizontal. La coordination et le traitement des informations (réflexes posturaux) par le SNC, permettent une cohérence adéquate des réactions neuro-myo-fascio-ostéo-articulaires, via les chaînes myo-fasciales, aux services de la gestion du comportement postural.

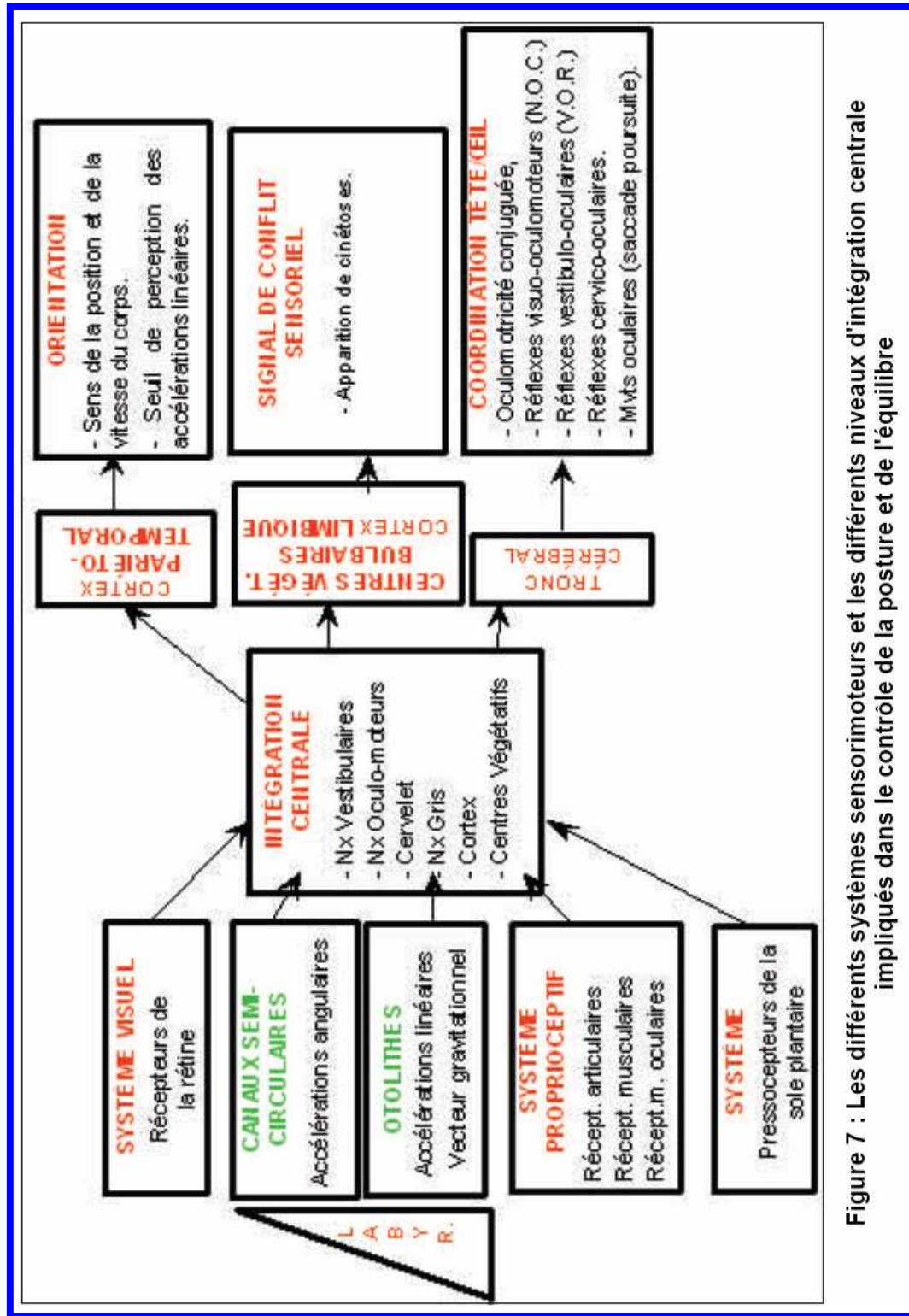


Figure 7 : Les différents systèmes sensorimoteurs et les différents niveaux d'intégration centrale impliqués dans le contrôle de la posture et de l'équilibre

1.2 Problématique

Chaque individu ayant ses propres mécanismes de régulation posturale, l'on se trouve confronté comme ostéopathe à une multitude de réactions que l'on peut observer lors de l'évaluation posturale. L'approche statistique, donc linéaire ou tout est contrôlé, quantifié, mesuré nous apparaît à l'opposé de la pensée complexe qui anime l'ostéopathie. Quelles références objectivables utiliser pour évaluer la posture ? La majeure partie des tests connus, nous informe d'une dysfonction au niveau d'un capteur, par exemple le test de convergence des yeux ou l'examen de la mobilité des ATM. Étant eux même des systèmes complexes, il devient difficile d'isoler des composantes et de contrôler les réponses et les rétroactions du système postural.

Le système postural régit le tonus musculaire qui s'observe principalement dans les muscles extenseurs au niveau du tronc, du cou et des membres inférieurs. La répartition du tonus se modifie sous l'effet d'un certain nombre de réflexes qui ont pour but d'adapter le tonus postural à la posture général de l'individu. Le test de Fukuda⁸ me permettra d'objectiver ce tonus postural qui est propre à chacun.

1.3 Hypothèse

L'os hyoïde est à la fois un carrefour fascial important et un informateur postural fondamental. Sa normalisation entraîne systématiquement des répercussions au niveau de la posture.

⁸ Voyer, Guy. Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec. *Test de Fukuda*, 2002, 7p.

2 L'OS HYOÏDE EN OSTÉOPATHIE

L'os hyoïde est décrit comme un "os fascial" par Upledger⁹ du fait qu'il flotte amarré par ces étroites connexions myofasciales, fasciales, ligamentaires et aponévrotiques au système crânio-sacré, à l'orifice supérieur du thorax, au membres supérieurs, à la langue, à l'épiglotte, à la glande thyroïde, et au larynx, ce qui justifie que l'on ne doit pas négliger l'os hyoïde en temps qu'outils d'informations, de régulation, de coordination et d'harmonisation pour le corps. Il est lui aussi un système complexe, en interactions constantes avec d'autres systèmes. Il est important en ostéopathie pour plusieurs raisons.

Par son lien embryologique privilégié avec le temporal via l'apophyse styloïde, reliquat du 2^{ème} arc pharyngien, il participe à la mécanique liquidienne crânio-sacrée.

Parce qu'il ne s'articule avec aucun autre os, tel un niveau à bulle, il est un indicateur des tensions montantes et descendantes qui traversent tout le corps.

Il participe à la régulation du système postural. Par ces rapports étroits avec la sphère crânienne dans lequel on retrouve le système vestibulaire, manducateur et oculaire. Lien également avec le nerf trijumeau et ces afférences proprioceptives via le ganglion de Gasser, avec le système podal via l'axe crânio-sacré et les chaînes montante et descendantes.

Il influence l'orientation de l'articulation gléno-humérale et l'ouverture de la pince scapulo-claviculaire via les muscles sous-hyoïdiens.

Il est en lien avec un des fasciae les plus important du corps, le fascia cervical moyen, d'ou ses rapports étroits avec les viscères du cou : pharynx, oesophage, larynx, trachée.

⁹ Gabarel, Bernard, et Michel Roques. *Les fasciae en médecine ostéopathique, Tome I Anatomo-physiologie et technologie*, Maloine, 1985, p.54.

Il est en rapport avec le péricarde et le médiastin, via un dédoublement de la gaine viscérale du cou, la lame thyro-péricardique et aussi via le ligament sterno-péricardique supérieur au niveau du sternum.

Il aide à la bonne vascularisation du cerveau par ses rapports avec l'artère carotide interne lorsqu'elle franchit le trou déchiré antérieur, lorsque la gaine vasculaire du cou est dans l'espace rétro-stylien et aussi lorsque l'omo-hyoïdien surcroise cette gaine.

Il favorise aussi le drainage veineux du crâne via la compression de la jugulaire interne de l'omo-hyoïdien et aussi lorsque la veine jugulaire traverse le trou déchiré postérieur.

Il coordonne les mouvements dans plusieurs fonctions. La déglutition et la mastication et la succion par ses liens avec la langue et la mandibule via les muscles sous-hyoïdiens et ses liens fasciaux avec l'épiglotte. La phonation et la respiration.

Il est situé dans une région lymphatique importante. En effet, la région cervico-faciale regroupe 400 ganglions sur les 700 que contient le corps.

Il a des rapports au niveau hormonal avec les glandes thyroïdes et parathyroïdes et au niveau du système immunitaire avec la loge thymique qui est délimité par la lame thyro-péricardique, le manubrium et les articulations chondro-sternales, le ligament sterno-péricardique supérieur et le fascia cervical moyen.

Par l'omo-hyoïdien et ses liens avec la clavicule, il a un impact sur le plexus brachial.

En ostéopathie, le travail sur les liens est fondamental et l'équilibre des diaphragmes aussi. Le traitement du lien avec les diaphragmes est donc fondamental.

L'os hyoïde est un lien avec 3 diaphragmes. Le diaphragme crânien via ses liens avec la sphère crânienne (temporal, occipital, sphénoïde).

Le diaphragme cervico thoracique qui est constitué de trois parties associant le diaphragme stylien à l'appareil suspenseur de la plèvre via la gaine fasciale du cou. Il a donc une influence sur la capacité pulmonaire de même que sur la jonction cervico-dorsale et sur le ganglion stellaire via la bandelette vertébro-pleurale, le ligament transverso-pleural et les ligaments costo-pleuraux.

Le diaphragme stylien avec les éléments du Bouquet de Riolan (ligaments stylo-hyoïdiens, stylo-mandibulaires, les muscle stylo-hyoïdien, stylo-pharyngiens, stylo-glosses) divise l'espace maxillo-pharyngien en deux parties, les espaces pré et rétro-stylien avec leur contenu respectif.

L'os hyoïde aura donc un impact végétatif parasympathique sur tous les organes thoraco-abdominaux. Une action motrice sur la déglutition et la phonation (X), une action viscéro-motrice sur la glande parotide et sur le pharynx (IX), action motrice sur langue (XII), action motrice sur le sterno-cléido-occipito-mastoidien (SCOM) et le trapèze qui interagissent avec l'œil et l'appareil manducateur au niveau postural(XI), action vaso-motrice sur le membre supérieur, action accélératrice sur le cœur, innervation sympathique de l'axe viscéral du cou, vaso-motricité du cou et de l'encéphale, centre cilio-spinal(ganglion cervical supérieur).

L'intégrité du corps passe à la fois par la gestions des différentes informations en provenance des capteurs posturaux et par la normalisation des tensions engendrées par ceux-ci et ce via les chaînes myofasciales et fasciales. L'objectif ultime en ostéopathie est d'équilibrer les 4 diaphragmes un par rapport à l'autre afin d'éviter qu'une trop grande tension se répercute sur un organe. Ce processus passe obligatoirement par les chaînes myo-fasciales.

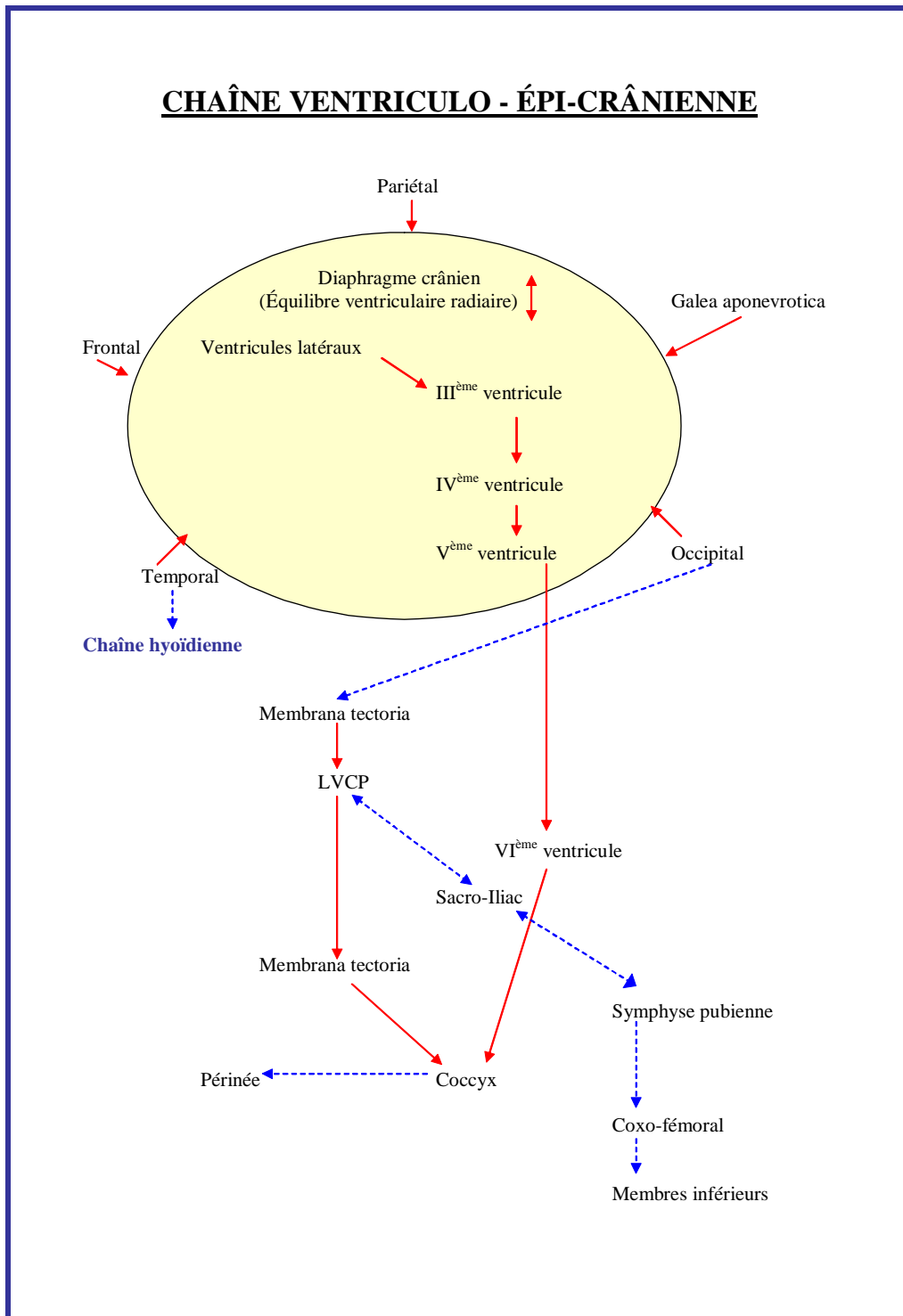
On retrouve trois chaînes principales, d'orientation céphalo-caudale, qui relient toutes le crâne au sacrum mais dans des plans différents et qui vont être en interrelation entre elles par les 4 diaphragmes.

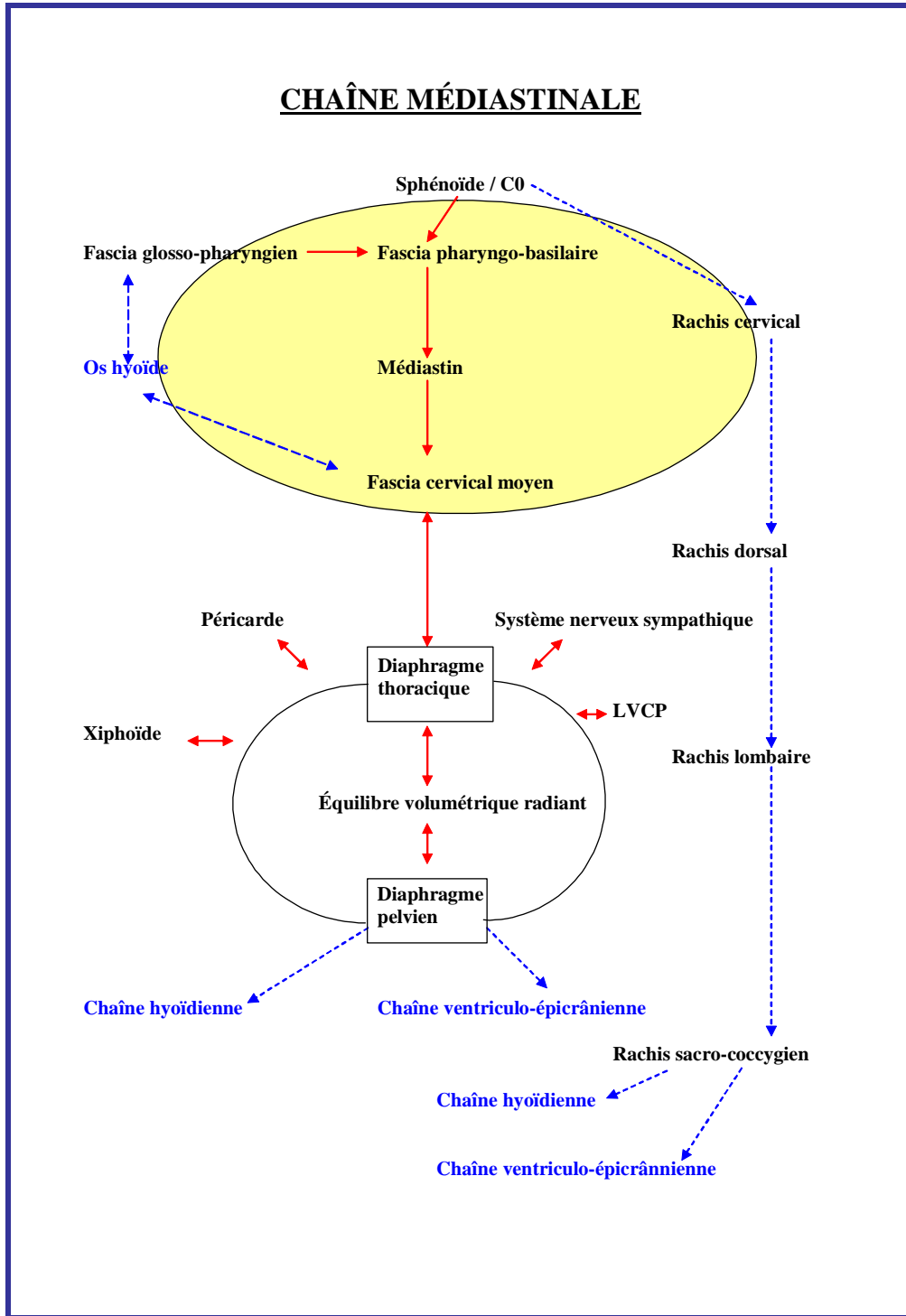
Fait à noter chacune des chaînes se terminent au périnée, respectant la dynamique liquidienne crânio-sacrée. En plus, on constate que toutes les chaînes passent par le sacrum.

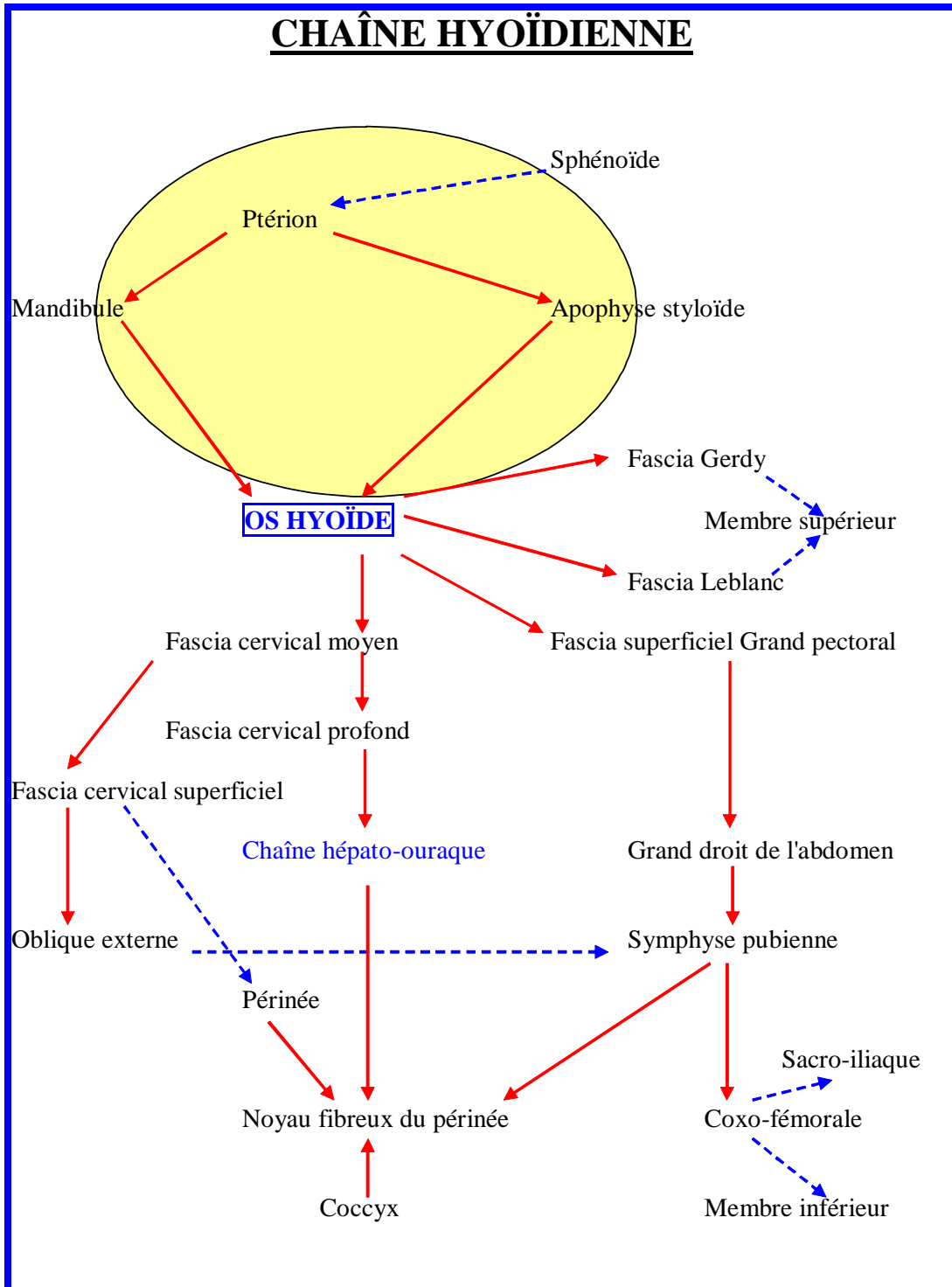
La maîtrise du bassin comme fondation de la structure et de la posture de notre corps est fondamental en ostéopathie. En ce sens, nous évaluons en permanence les éventuelles lésions sacro-iliaques physiologiques et non physiologiques au travers des tests des 22 axes du bassin. En effet, le bassin avec ses 22 axes de mouvements, est la fondation de l'immeuble complexe qu'est notre corps, peu importe sur quelle chaîne on travaille, on devra normaliser le bassin et les articulations sacro-iliaques.

Dans toutes les chaînes, l'os hyoïde est en interactions, à tout moment on peut passer d'une chaîne à une autre en passant par lui. Dans la chaîne ventriculo-épicrânienne cela passe par le lien que l'os hyoïde possède avec le temporal.

Dans la chaîne médiastinale, deux entrées sont possibles. Soit par ses liens avec la langue et se continuer avec le fascia glosso-pharyngien de la chaîne médiastinale ou soit par ses liens avec le fascia cervical moyen.







3 EMBRYOLOGIE

Pour l'ostéopathe, l'étude de l'embryologie est importante puisqu'elle permet de justifier incontestablement les liens entre le crâne et la périphérie.

C'est pendant la 4^{ème} semaine que l'embryon subira des transformations morphologiques majeures.

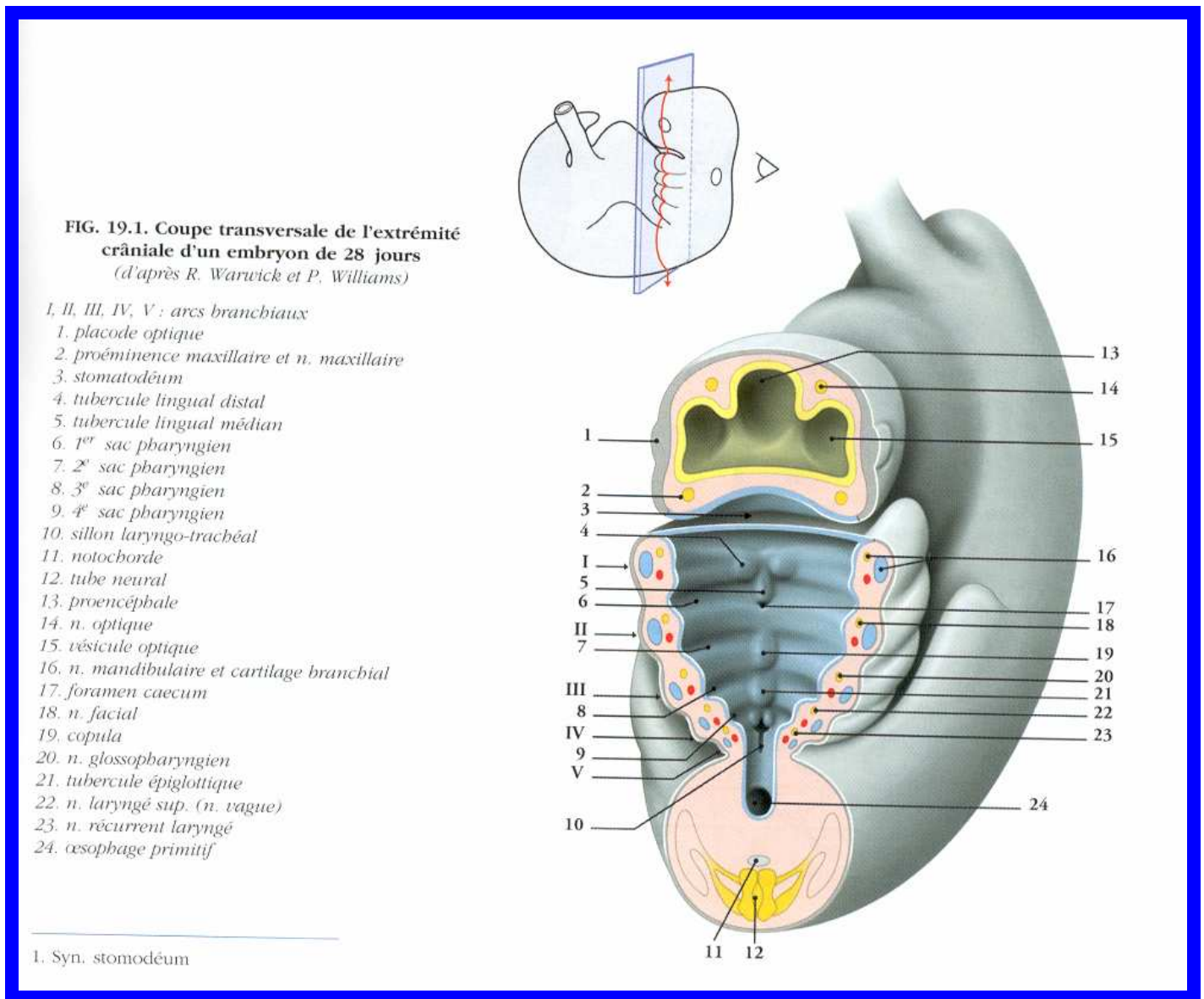
- ♦ Ébauche de la majorité des grands organes du corps par la mise en place des trois feuillettes : entoblaste, mésoblaste et ectoblaste.
- ♦ transformation du disque embryonnaire en un embryon, passe par un processus de plicatures complexes qui fait passer l'embryon d'une structure plate, à deux dimensions prévalentes, à une structure à 3 dimensions et symétrique par rapport à l'axe crânio-caudal.

Le développement de la tête et du cou se produit à partir de deux origines différentes. Le neurocrâne pour les os de la voûte et de la base du crâne et le viscérocrâne qui est formé par les axes cartilagineux des deux premiers arcs pharyngien. C'est à partir du 22^{ème} jour de gestation que les 5 paires d'arcs pharyngiens apparaissent de chaque côté de l'intestin primitif, dans la partie céphalique de l'intestin antérieur (pharynx, œsophage thoracique et abdominal, l'estomac et la moitié supérieure du duodénum). On comprend alors que l'os hyoïde soit en lien avec le médiastin postérieur.

Chaque arc possède un revêtement ectoblastique externe, un revêtement entoblastique intérieur, ainsi qu'un axe mésenchymateux dérivé de la lame latérale tout en comprenant également des éléments issus des somites de la crête neurale.

Dans l'épaisseur de l'axe mésenchymateux se développent un support cartilagineux, un arc artériel aortique, un nerf crânien et des éléments musculaires innervés par les branches ce même nerf. Les arcs sont séparés extérieurement par les poches pharyngiennes ectoblastiques, recouverts d'ectoblaste, et intérieurement, par des poches pharyngiennes entoblastiques, tapissées par l'entoblaste. L'os hyoïde origine à la fois du 2^{ème} et 3^{ème} arc pharyngien.

Coupe transversale de l'extrémité crâniale d'un embryon de 28 jours



3.1 Le 2^{ème} arc pharyngien (arc hyoïdien)

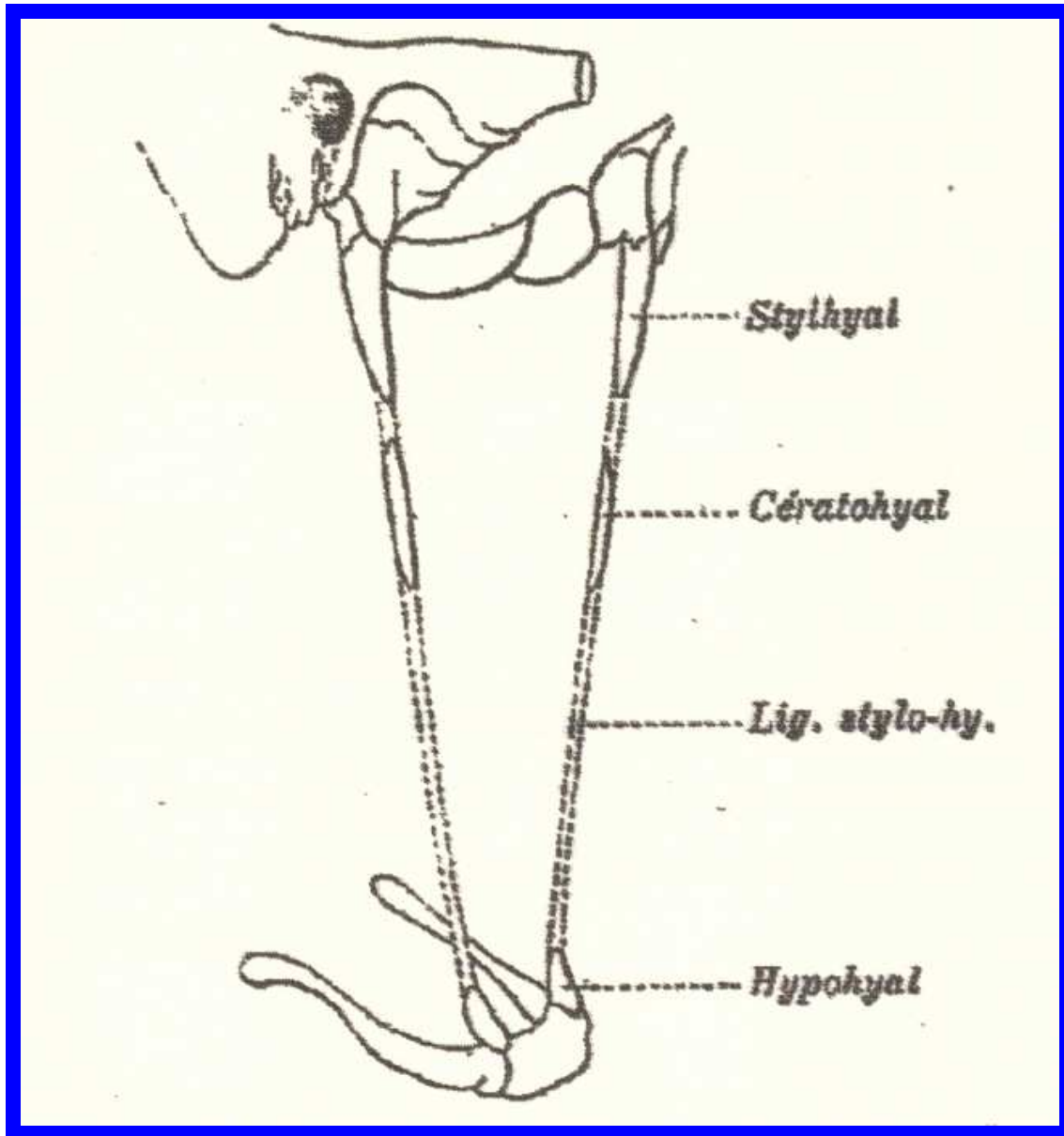
Une partie de l'os hyoïde à la même origine embryologique qu'une partie du temporal, l'apophyse styloïde, qui est soudée au rocher. Pour cette raison, la normalisation du temporal devrait toujours être précédée de celle de l'os hyoïde via le diaphragme stylien et les éléments le constituant.

Le rocher est le point de rencontre de l'arc mandibulaire (1^{er} arc) et de l'arc hyoïdien, son axe est oblique et dirigé vers la selle turcique. Pour une normalisation hormonale, la libération de l'hypophyse s'accompagnera toujours d'un travail de libération du temporal, de la mandibule et de l'hyoïde.

Dans le mésoderme, le cartilage de Reichert va constituer l'étrier de l'oreille moyenne et la partie crâniale de l'appareil hyoïdien soit, l'apophyse styloïde du temporal, le ligament stylo-hyoïdien, les petites cornes et la partie supérieure du corps de l'os hyoïde. Il donnera les muscles stylo-hyoïdiens, stapédiens, le ventre postérieur du digastrique, les muscles de la mimique y compris l'orbiculaire de l'œil, l'orbiculaire de la bouche, le risorius, l'auriculaire, le fronto-occipital, le buccinateur et le platysma. L'innervation est assurée par le nerf facial (VII). La vascularisation est assurée par l'artère stapédienne. Cet arc soutient la mâchoire, la langue et le larynx, il intervient donc dans des fonctions comme la mastication, la déglutition et la phonation, la respiration.

Entièrement cartilagineux et en continuité complète avec l'apophyse styloïde du temporal par 3 osselets et parfois 4, dans les premiers mois de la vie intra-utérine, l'os hyoïde commence son ossification vers la fin de la grossesse.

Osselets hyoïdiens



Le stylhyal met en évidence que l'apophyse styloïde du temporal ne fait pas partie de l'os temporal. Il est raccroché sur une apophyse, l'épihyal, au temporal. C'est la jonction du stylhyal et de l'épihyal qui donne l'apophyse styloïde du temporal. L'hypohyal donnera les futures petites cornes tandis que le céraphoyal le ligament stylo-hyoïdien.

En 1818, on a retrouvé 46 adultes avec des ligaments stylo-hyoïdiens complètement ossifié¹⁰. Chez les personnes âgées, il peut arriver qu'un ligament stylo-hyoïdien soit ossifié, donc lors de la normalisation ostéopathique l'ostéopathe se doit de bien le palper avant et de le manipuler avec précaution.

3.2 Le 3ème arc pharyngien

Appelé aussi arc thyro-hyoïdien, son mésoderme donnera la partie caudale de l'appareil hyoïdien, soit les grandes cornes et la partie inférieure du corps de l'os hyoïde. Seulement le muscle stylo-pharyngien dérive de cet arc, ce qui complète le diaphragme stylien. L'innervation provient du nerf glosso-pharyngien (IX). L'artère carotide commune et le segment proximal de l'artère carotide interne sont destinés à la tête et au cou. L'os hyoïde est à un carrefour artériel important par rapport à la gaine viscérale du cou, son déficit positionnel est à risque de se répercuter sur l'irrigation du cerveau, Still disait bien que le rôle de l'artère est absolu.

¹⁰ Guy Voyer D.O.- Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec *Verbatim crânien II.-*, 2004.

L'os hyoïde suspend le larynx, le cartilage thyroïde lors de la déglutition, il participe à la phonation via les muscles sous-hyoïdiens.

Les dérivés de la poche pharyngienne latérale au niveau de l'endoderme donneront les cellules épithéliales du thymus et les glandes parathyroïdiennes inférieures.

La migration de l'os hyoïde en direction caudale après la naissance sera modulée à la fois par la succion chez l'enfant, l'acquisition des différentes courbures vertébrale et de la position debout, par la croissance osseuse qui entraînera des modifications de l'environnement lingual et des insertions de la langue. Ces changements vont abaisser l'os hyoïde et les cartilages laryngés du plateau supérieur de C₃ chez l'enfant au plateau supérieur de C₄ chez la femme et au plateau inférieur de C₄ chez l'homme.

La normalisation de l'os hyoïde combinée à un exercice d'auto-normalisation, comme l'étirement de décoaptation ostéo-articulaire (ELDOA)¹¹ de C₄-C₅, permettra d'améliorer la posture cervicale puisque c'est à ce niveau que se situe le sommet de la lordose cervicale et donc un impact sur l'axe crânio-sacré et la posture.

¹¹ Voyer, Guy. Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec. Cours d'ELDOA. 2001, p.50.

4. ANATOMIE

4.1 Rappels anatomiques

4.1.1 Les muscles

L'os hyoïde est relié par des complexes musculaires, au crâne, à la mandibule, à la ceinture scapulaire, au pharynx, à la langue, au larynx et au vestibule médiastinal. On divise les insertions musculaires en 2 groupes, les sus-hyoïdiens et les sous-hyoïdiens.

4.1.1.1 La région sus-hyoïdienne

Cela comprend en plus des muscles sous-hyoïdiens proprement dit (digastrique, stylo-hyoïdien, mylo-hyoïdien, génio-hyoïdien) il y a aussi quelques un des 17 muscles de la langue (hyo-glosse, génio-glosse, lingual supérieur, lingual inférieur) ainsi que le constricteur moyen du pharynx qui s'insèrent aussi sur l'os hyoïde. Le groupe des sus-hyoïdiens va mobiliser la mandibule, son équilibre dépend de la déglutition (langue), de l'occlusion (ATM), de la position de l'os hyoïde, de l'axe crânio-sacré, de la posture. De plus la normalisation des muscles de la langue va permettre de normaliser l'ATM et les mouvements crâniens via l'os hyoïde.

Hyo-Glosse

Aussi appelé basio-cérato-chondro-glosse par Poirier¹², précisant ainsi ses insertions sur l'os hyoïde (corps, petite et grandes cornes). Il appartient à la région des sus-hyoïdiens que par son faisceau postérieur. Il prolonge postérieurement le plan mylo-hyoïdien dont il est séparé par un hiatus intermusculaire en forme de V qui livre passage au canal Wharton, au XII et aux veines linguales superficielles.

¹² Poirier, Paul-Julien. - *Traité d'anatomie humaine. Tome IV*, Édition Masson. 1901. p.108

L'innervation est assurée à la fois par le XII et le nerf lingual. Dans les problèmes de succion chez les bébés, on veillera à libérer le canal de Wharton via l'os hyoïde puisque tous les muscles de la langue sont innervés par le XII sauf le palato-glosse.

Génio-glosse

Étalé en éventail, il est le plus puissant muscle de la langue sur lequel viennent s'appliquer les autres muscles de la langue. Il permet la déglutition des liquides. Il va de l'apophyse géni supérieure jusqu'à la membrane hyo-glossienne et ses fibres postérieures sur la partie supérieure de l'os hyoïde. Très souvent il envoie un faisceau à la face antérieure de la base de l'épiglotte (muscle élévateur de l'épiglotte)¹³.

Quelques fibres se mêlent avec le constricteur moyen du pharynx, il fait donc parti de la paroi antérieure du pharynx comme le voile du palais, le génio-hyoïdien et le mylo-hyoïdien. On voit donc que l'on peut interagir sur la SSB et l'axe crânio-sacré via un travail de l'hyoïde sur la langue. Il est innervé par le XII.

Lingual inférieur

Muscle intrinsèque de la langue comme le lingual supérieur, il va de la petite corne de l'os hyoïde et il reçoit de nombreux faisceaux de renforcement du muscle pharyngo-glosse et de la partie inférieure du stylo-glosse et se termine sur la pointe de la langue. Entre lui et le génio-glosse chemine l'artère linguale. Il est innervé par le XII.

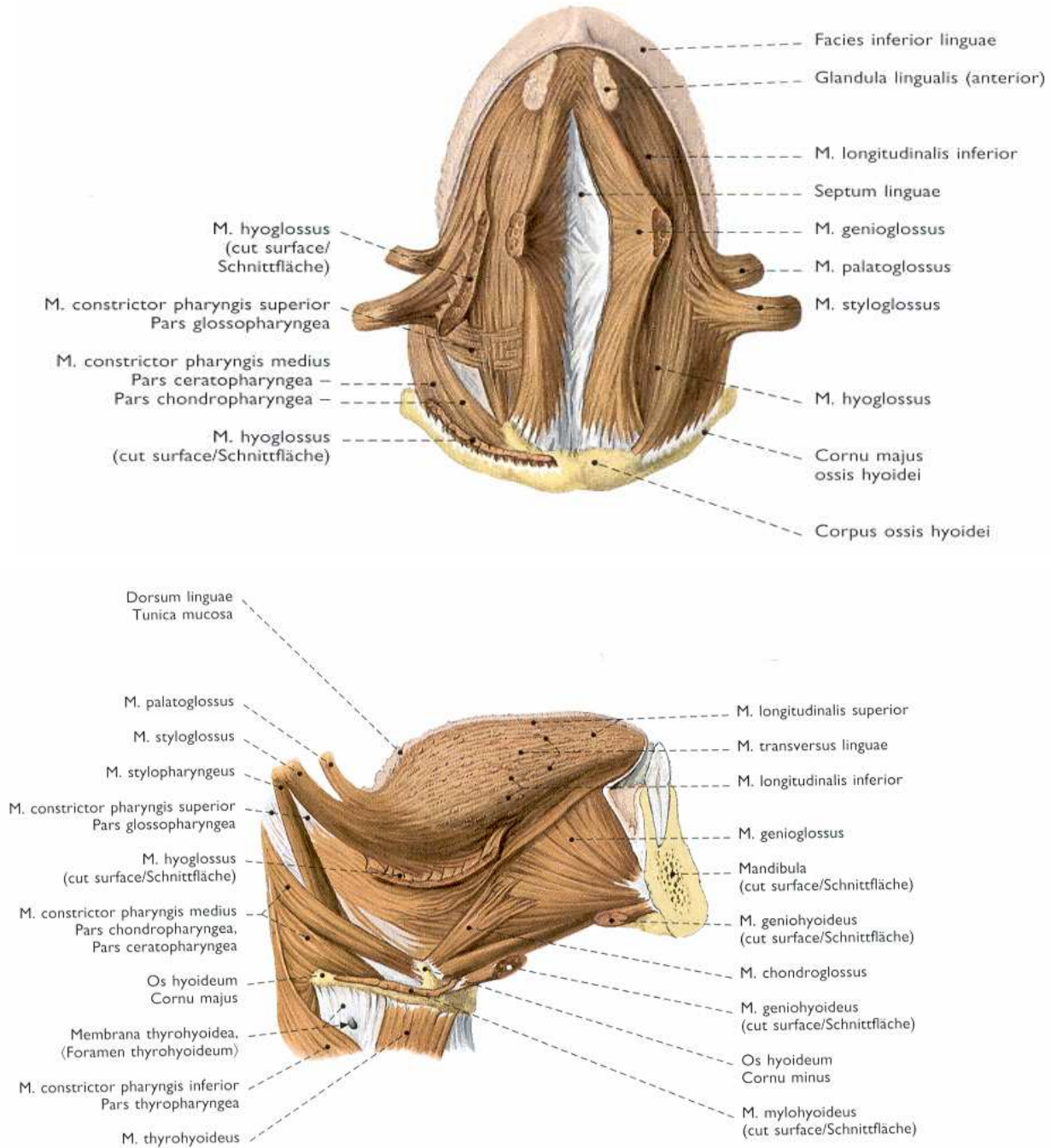
Lingual supérieur

Il est important pour un ostéopathe d'avoir une attention particulière sur l'approche et l'observation des muscles impaires. Il est en effet aisé, au travers de leurs observations, d'avoir des infirmations sur tous les déséquilibres de tensions.

C'est le seul muscle impair et médian de la langue. Lien important avec l'épiglotte puisqu'il est tendu du pli glosso-épiglottique médian et des petites cornes de l'os hyoïde jusqu'à l'apex de la langue. Il est innervé à la fois par le XII et le lingual supérieur (V3).

¹³ Poirier, Paul-Julien. - *Traité d'anatomie humaine. Tome IV*, Édition Masson. 1901. p.106.

La langue



Digastrique

Il se compose de deux portions ou ventres, l'un antérieur l'autre postérieur, que réunit l'un à l'autre le tendon intermédiaire. Il s'étend de la base de la mastoïde à l'os hyoïde et de là, à la partie moyenne du maxillaire inférieur.

L'innervation est différente pour chaque portion. La portion postérieure reçoit un rameau du VII et un rameau du IX. Le ventre antérieur est innervé par le nerf mylo-hyoïdien (V₃).

Une tension sur l'os hyoïde via les sous-hyoïdiens ou le péricarde ou l'épaule peut donc occasionner des changements posturaux via le ventre antérieur du digastrique.

La face interne du ventre postérieur recouvre les muscles se détachants de l'apophyse styloïde du temporal (Bouquet de Riolan), la veine jugulaire interne, le nerf hypoglosse, la carotide interne, la carotide externe. En cas de maux de céphalée il sera donc judicieux de normaliser l'os hyoïde, via le diaphragme stylien. Il est un des éléments important pour le centrage de la mandibule.

Stylo-hyoïdien

Il assure un lien entre l'os hyoïde et toute la sphère crânienne, via l'ensemble du diaphragme stylien dont il fait parti. Il naît de l'apophyse styloïde et s'insère près de la grande corne de l'os hyoïde. Il répond aux mises en tension du ventre postérieur du digastrique qui le travers. Il fera parti lui aussi des composantes à normaliser pour l'intégrité de l'ATM. Il est innervé par le VII.

Mylo-hyoïdien

Il constitue le plancher de la bouche puisqu'il va de la symphyse mentonnière jusqu'aux dents de sagesse mandibulaires. Son raphé médian qui l'unit à l'os hyoïde renforce le plancher de la bouche. Il participe à la fois à la mastication et au 1^{er} temps de la déglutition en élevant le larynx grâce à l'os hyoïde. Il est innervé par le V₃. Il est en rapport étroit avec les glandes sous-maxillaire et sublinguales.

Génio-hyoïdien

Il s'insère sur l'apophyse géni inférieure et vient se fixer sur la face antérieure de l'os hyoïde.

Il a les mêmes rapports et actions que le mylo-hyoïdien. Son innervation provient de C1 à partir des fibres qui voyagent avec le XII. L'os hyoïde est ainsi en lien avec le complexe cervical supérieur qui guide la position de la tête par rapport au reste du corps.

Constricteur moyen du pharynx

Il est formé de deux faisceaux qui prennent naissance sur l'os hyoïde. Le faisceau supérieur se fixe sur la petite corne de l'os hyoïde et sur la partie inférieure du ligament stylo-hyoïdien tandis que le faisceau inférieur s'insère sur le bord supérieur de la grande corne de l'os hyoïde. Comme il relie l'os hyoïde à l'occiput, l'os hyoïde se trouve à avoir une action sur la symphyse sphéno-basilaire (SSB). Ce muscle coordonne aussi la déglutition en maintenant l'os hyoïde en arrière. Il est innervé par le plexus pharyngé (branches du X et du IX).

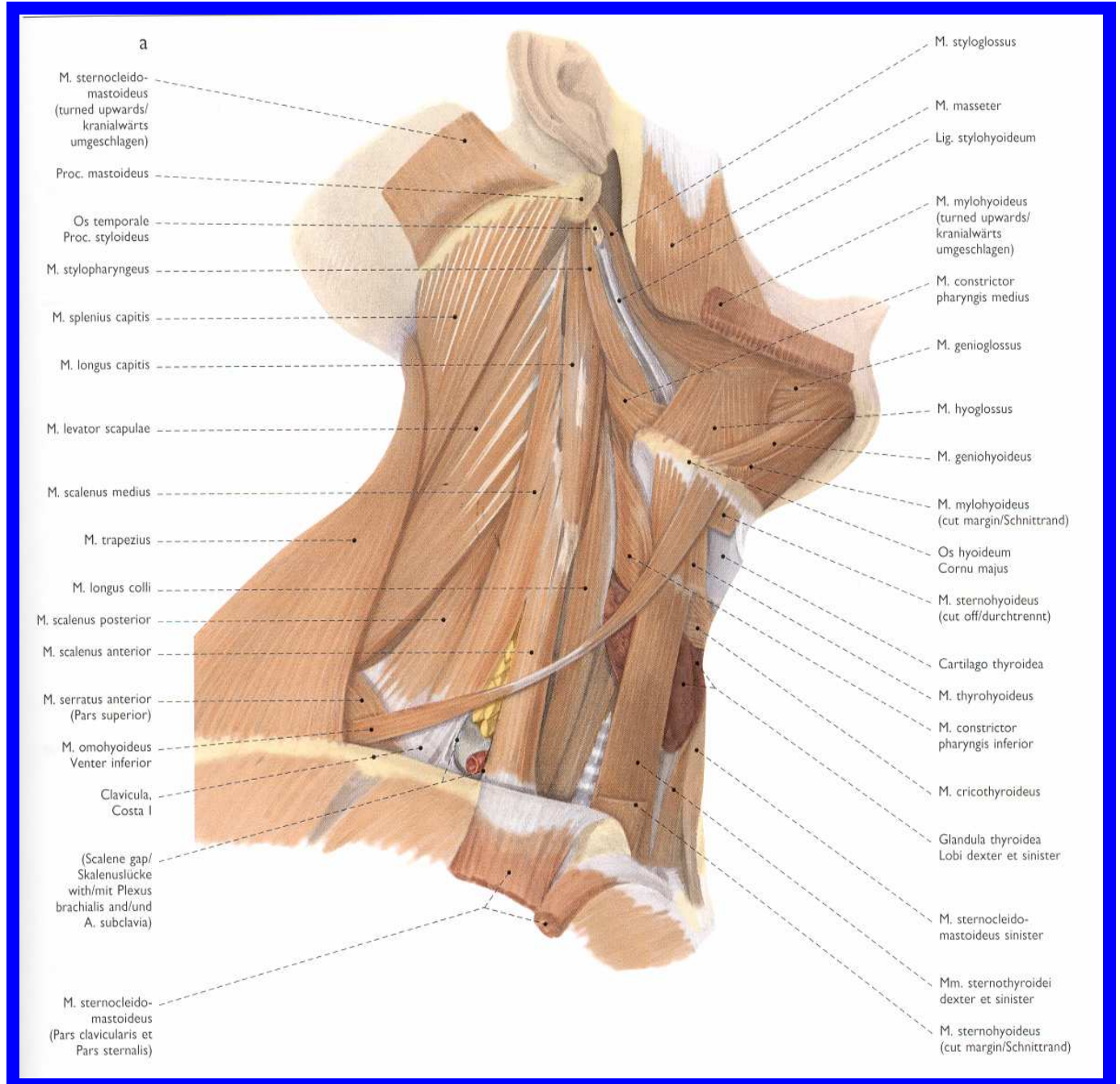
4.1.1.2 La région sous-hyoïdienne

Région presque uniquement musculo-aponévrotique, elle comprend les sterno-cléido-hyoïdiens, les thyro-hyoïdiens, les omo-hyoïdiens, les sterno-thyroïdiens qui sont en lien intimes avec la trachée. Ils supportent le cartilage thyroïdien et la glande thyroïde. En stabilisant l'os hyoïde, ils permettent la déglutition. On retrouve un autre muscle qui est en lien aussi avec l'os hyoïde. Il s'agit du muscle releveur de la glande thyroïde.

Dans le plan profond de la région, on retrouve la gaine viscérale du cou qui met en lien la base du crâne au médiastin via l'os hyoïde. C'est à ce niveau que l'on retrouve un des fasciae les plus important du corps, le fascia cervical moyen qui relie les viscères du cou à la région occipitale.

Tous les muscles sous-hyoïdiens sont innervés par l'anse cervicale, une anastomose entre le XII et le plexus cervicale C₁ à C₃. Le système crânio-sacré doit donc être adéquat pour permettre un fonctionnement normal de l'os hyoïde.

L'os hyoïde, par sa position entraînera un déséquilibre mandibulaire qui pourra alors se répercuter sur les vertèbres cervicales hautes et générer des suites lésionnelles descendantes si il n'y a pas un bon équilibre entre les groupes musculaires des sus et sous-hyoïdiens.



Sterno-cléido-hyoïdien

Il forme une connexion verticale entre l'hyoïde, la thyroïde, le sternum et la clavicule (ligament sterno-claviculaire postérieur). Sa gaine fasciale adhère à la gaine conjonctivo-vasculaire péri-thyroïdienne. Pour un bon fonctionnement de la glande thyroïde on doit bien équilibrer l'os hyoïde.

Omo-hyoïdien

Il est un muscle digastrique divisé par un tendon intermédiaire en deux portions. Tendue du bord supérieur de l'omoplate, il se poursuit sur la clavicule et sur la 1^{ère} côte, où il s'y insère par une bande fibreuse et se termine sur le corps de l'os hyoïde. Il relie ainsi le plan postérieur du tronc à la chaîne hyoïdienne. L'os hyoïde permet donc la gestion de la mobilité scapulo-humérale en favorisant une bonne orientation de la cavité glénoïde, il agit également sur le plexus brachial qu'il surcroise.

Comme il passe par-dessus la gaine vasculaire du cou, en se contractant, l'aponévrose cervicale moyenne se tend, influençant ainsi sur la pression artérioveineuse de l'encéphale et ainsi jouant sur la pression du liquide céphalo-rachidien (LCR). Cela justifie une normalisation combinée de l'os hyoïde et de la suture occipito-mastoïdienne (trou déchiré postérieur) dans les cas de migraine.

Thyro-hyoïdien

C'est le muscle le plus profond de l'espace sous-hyoïdien, il relie l'os hyoïde au cartilage thyroïdien et est en continuité jusqu'au sternum via le muscle sterno-thyroïdien. Ce dernier vient renforcer le faisceau thyroïdien du muscle constricteur du pharynx inférieur. Ceci a pour effet que lorsque le sterno-thyroïdien se contracte, il tire le cartilage thyroïdien et donc tout le pharynx vers le bas. Il recouvre le cartilage thyroïdien et la membrane thyro-hyoïdienne. Il est séparé de cette membrane par les vaisseaux et les nerfs laryngés supérieurs.

Releveur de la glande thyroïde

Bien entendu, pour tout ostéopathe, les muscles inconstants ou amyotrophiques n'en sont pas moins importants. En effet, si le ventre musculaire de ce muscle devient inexistant, le tissu fascial de ce dernier (aponévrose, tendon, périmysium, endomysium...) conserve toute son importance.

C'est un muscle inconstant. Selon Sammering, lorsqu'il existe, il relie l'os hyoïde à l'isthme de la glande thyroïde¹⁴.

¹⁴ Testut, Léo.- *Traité d'anatomie humaine, Tome I*. Édition Octave Doin. 1899. p.749.

4.1.2 Tissus fasciaux

De nombreux fasciae s'insèrent sur l'os hyoïde, certains forment des ligaments l'unissant aux os de la base du crâne, de la mandibule et du cartilage thyroïde. D'autres entourent des muscles ou des viscères.

Plus que jamais, l'os hyoïde justifie anatomiquement son importance en ostéopathie.

4.1.2.1 Ligaments

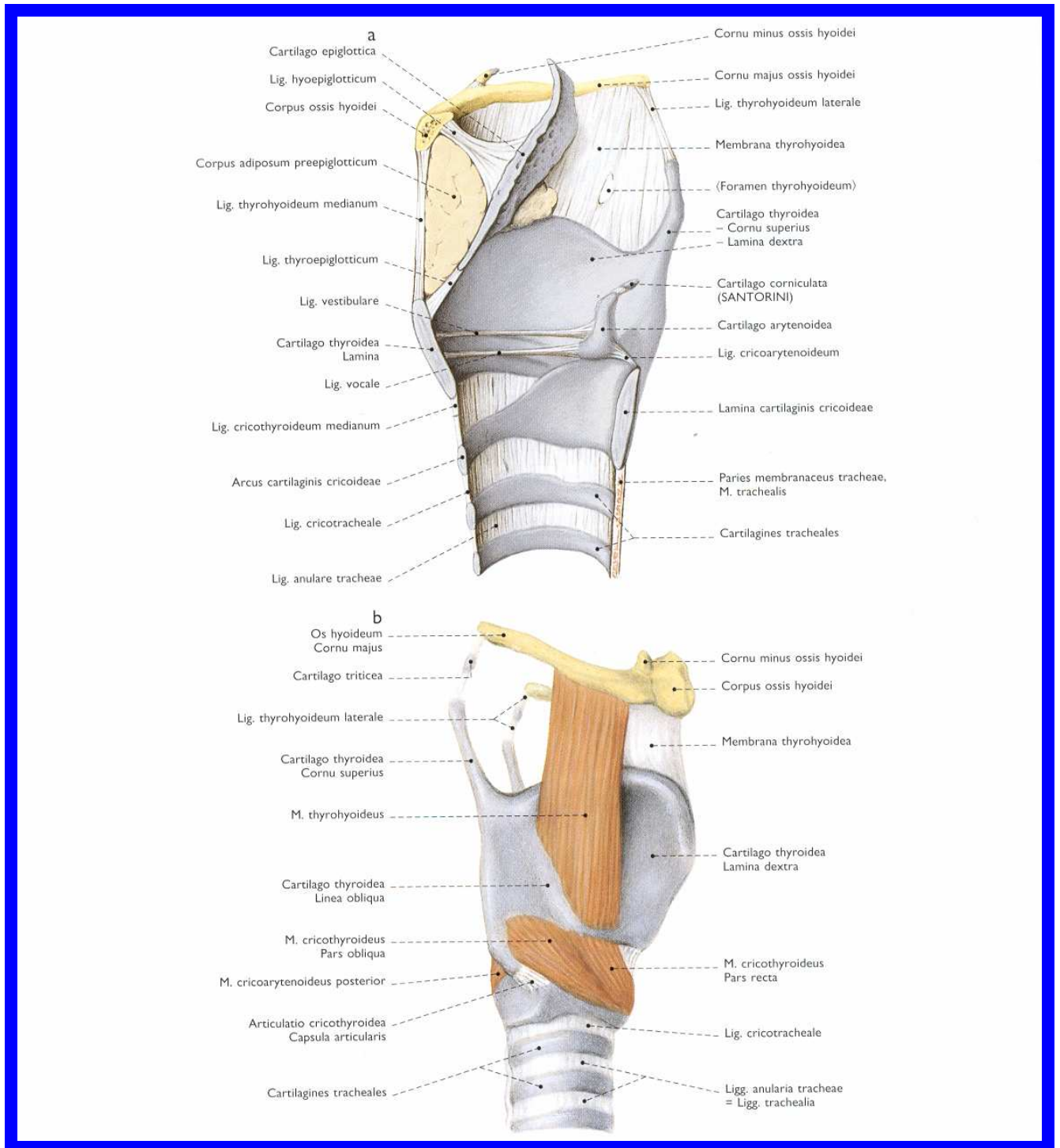
Ligament stylo-hyoïdien

Vestige du cartilage de Reichert (2^e arc branchial ou arc hyoïdien), il part de l'apophyse styloïde du temporal et se fixe sur la petite corne de l'os hyoïde. Il a un processus de calcification potentiel (syndrome d'Eagle), donc à normaliser avec précaution. Il renforce le diaphragme stylien avec le ligament stylo-mandibulaire.

Le faisceau supérieur du muscle constricteur moyen du pharynx s'insère dessus, liant l'os hyoïde à l'occipital se prolongeant à l'autre ligament stylo-hyoïdien via les ailerons pharyngiens. Ainsi l'os hyoïde fait interagir les os de la base du crâne avec le manubrium sternal.

Membrane thyro-hyoïdienne

Aussi appelé le ligament thyro-hyoïdien médian, ligament extrinsèque du larynx qui sépare l'os hyoïde de l'épiglotte. C'est une expansion du fascia cervical moyen qui permet à l'os hyoïde d'être en lien avec 3 diaphragmes (thoracique, stylien et crânien). Il met en rapport le cartilage thyroïde, l'os hyoïde et le ligament hyo-épiglottique. Entre la membrane et l'os hyoïde il existe une bourse séreuse de Boyer facilitant le mouvement durant la déglutition.



Ligaments thyro-hyoïdiens latéraux

Ils forment les bords latéraux de la membrane thyro-hyoïdienne. Ils s'étendent verticalement des grandes cornes du cartilage thyroïde au sommet des grandes cornes de l'os hyoïde. Ils sont perforés par le pédicule vasculo-nerveux laryngé supérieur.

4.1.2.2 Fasciae proprement dit

Membrane hyo-épiglottique

Elle fait partie des ligaments extrinsèques du larynx. Elle est presque horizontale, elle met en lien le corps de l'os hyoïde et l'épiglotte. Avec la face antérieure de l'épiglotte, la membrane thyro-hyoïdienne moyenne et le corps de l'os hyoïde ils délimitent la loge hyo-thyro-glosso-épiglottique qui contient une masse de tissus cellulo-graisseux.

Membrane hyo-glossienne

C'est une lame fibreuse, verticale, elle relie la partie postérieure de la langue à l'os hyoïde, entre les petites cornes, avant de se perdre dans l'épaisseur des masses musculaires de la langue. Elle est en partie adhérente au muscle génio-glosse et elle reçoit le septum lingual.

Septum Lingual

C'est une lame fibreuse, sagittale, située sur la ligne médiane entre les deux génio-glosse. Sa base se continue avec la membrane hyo-glossienne et la partie adjacente de l'os hyoïde et se termine à la pointe de la langue.

D'après les recherches de Nusbaum et de Markoski en 1897, chez le nouveau né, le septum lingual ne se fixe pas directement à l'os hyoïde mais à un nodule cartilagineux. Ce nodule est encastré dans une membrane conjonctive qui rattache le septum lingual et la langue à l'os hyoïde et qui peut être l'ébauche de la membrane hyo-glossienne de l'adulte¹⁵.

¹⁵ Poirier, Paul-Julien.- *Traité d'anatomie humaine. Tome IV.* Édition Masson. 1901. p.106.

Fascia inter-digastrique

C'est un dédoublement de la face profonde de l'aponévrose cervicale superficielle dans la région sus-hyoïdienne comprise entre les ventres antérieur du digastrique, la symphyse mentonnière et l'os hyoïde. Au-dessous l'os hyoïde, il est renforcé par une bandelette fibreuse, l'expansion fasciale du digastrique.

Expansion aponévrotique du digastrique

A partir de son tendon intermédiaire, le digastrique envoie une expansion aponévrotique inféro-interne qui recouvre la partie inférieure du mylo-hyoïdien et va se fixer sur le corps de l'os hyoïde.

4.1.2.3 Aponévroses

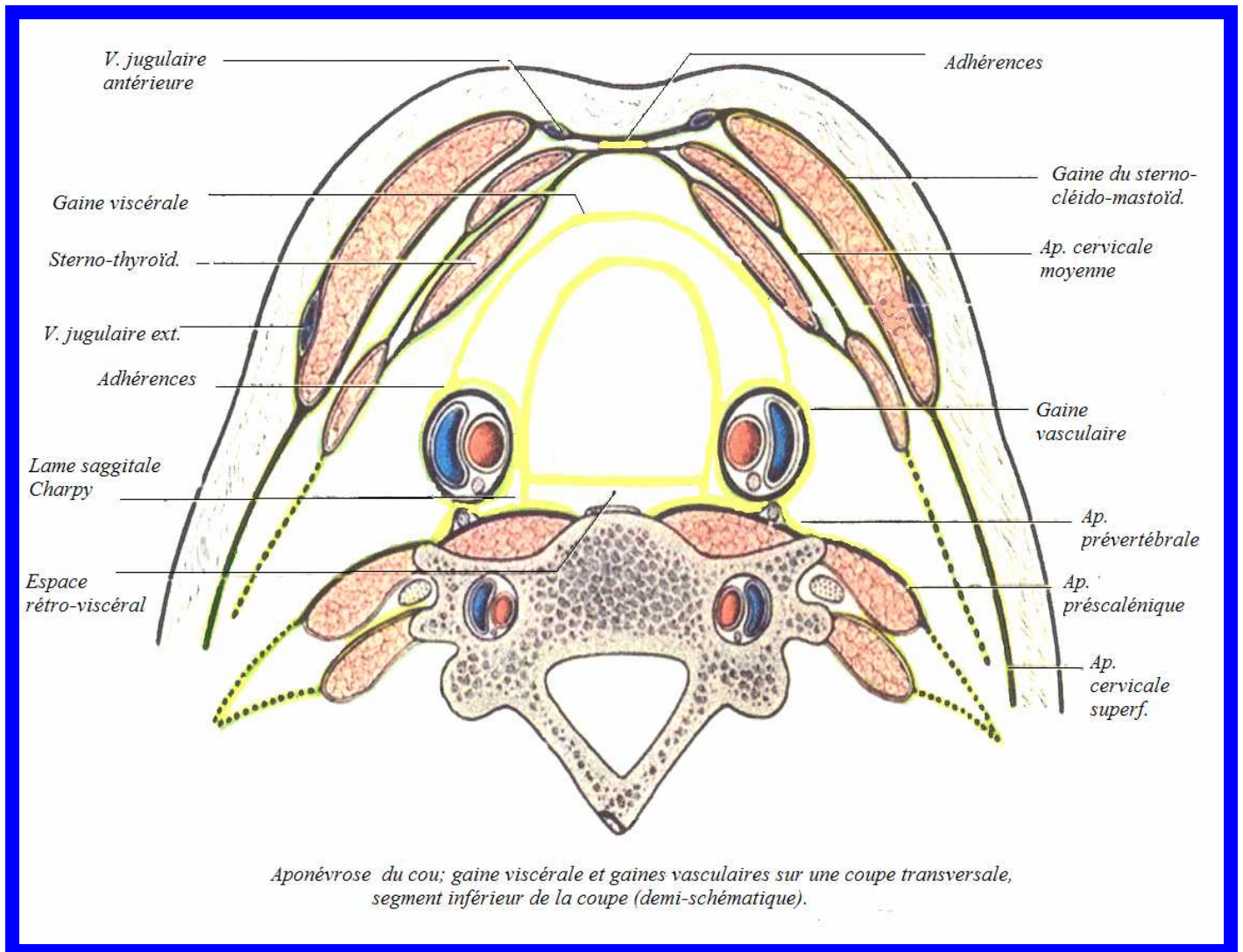
L'os hyoïde est en lien direct avec les aponévroses cervicales superficielles et moyennes, tandis qu'il sera en lien avec l'aponévrose cervicale profonde via ses liens avec le pharynx qui lui est relié à cette aponévrose via les lames sagittales de Charpy (expansion de la gaine viscérale du cou). Puisque les aponévroses cervicales superficielle et moyenne s'insèrent sur l'omoplate, on conçoit que les omoplates soient mises à contribution dans les problèmes cervicaux, dorsaux, respiratoire, costaux et scapulaires.

Cette lame sagittale de Charpy est un exemple fondamental de l'intérêt anatomique, ostéopathique de la maîtrise et de la connaissance des traitements des fasciae. En effet, le traitement de l'œsophage isolément ou du rachis cervical inférieur isolément n'aurait pas de sens si l'on ne traite le lien entre ces derniers.

Aponévrose cervicale superficielle

Elle entoure les muscles superficiels du cou antérieur et postérieur et entoure les muscles superficiel du cou, elle prolonge caudalement l'aponévrose épicroïque. Dans la région antérieure du cou, la face profonde du fascia cervical superficiel se fixe latéralement à la grande corne de l'os hyoïde.

Elle permet donc une continuité de l'os hyoïde avec les apophyses épineuses cervicales, l'épaule et le thorax. Elle rejoint l'aponévrose cervicale moyenne pour former la ligne blanche sous-hyoïdienne jusqu'à la fourchette sternale.



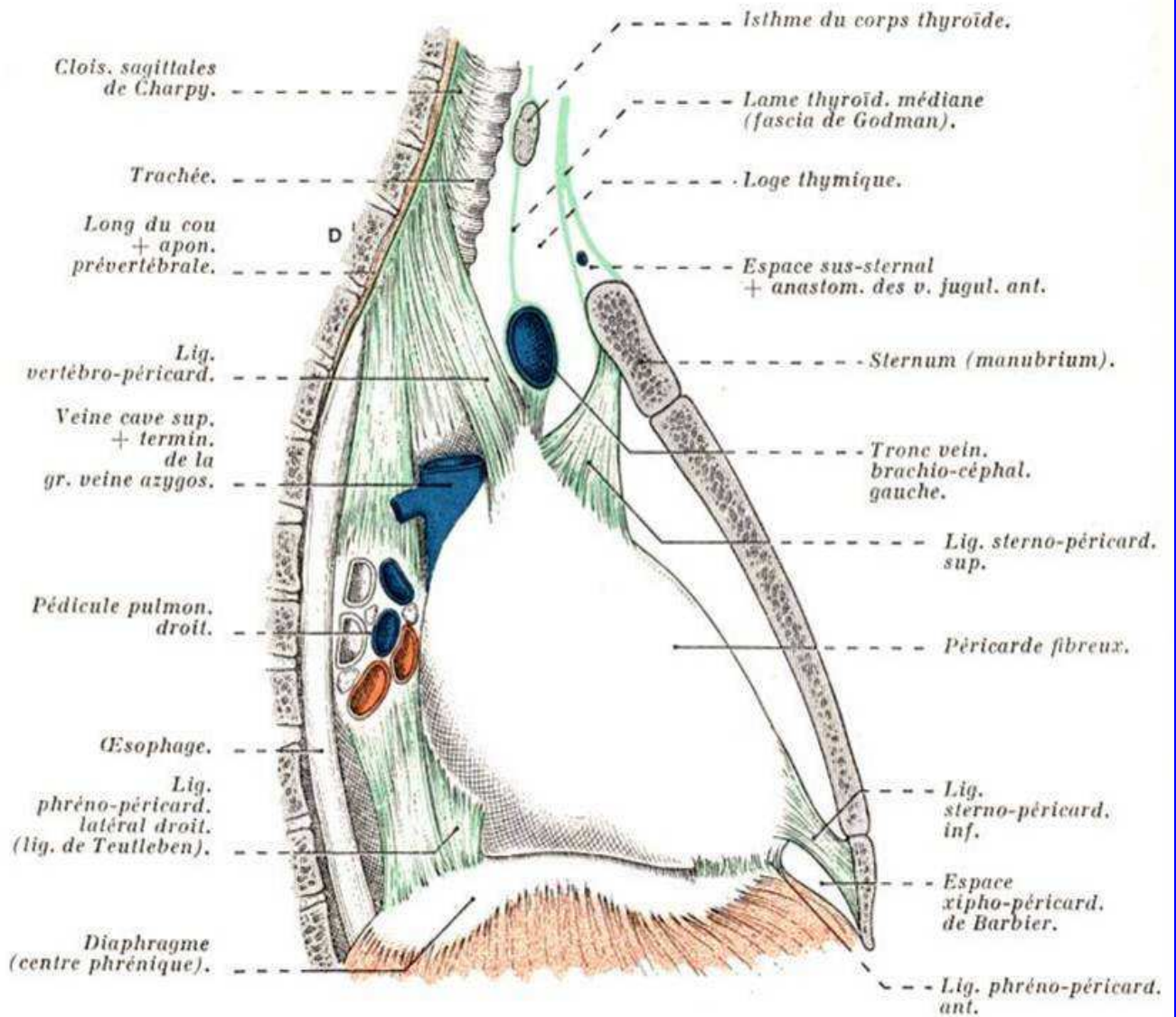
Aponévrose cervicale moyenne

Par ses expansions, elle englobe les viscères du cou et la gaine vasculaire du cou, d'où son importance. Elle relie l'occipital aux viscères du cou d'où son importance, toute tensions fasciales à ce niveau se répercutera sur le MRP et par conséquent sur la santé de tout l'organisme.

Elle est sous-jacente à l'aponévrose cervicale superficielle et commence à l'os hyoïde, prend relais au sternum pour se prolonger ensuite par le fascia endothoracique. Elle engage les muscles profonds antéro-externes.

Son feuillet profond participe à la constitution de la paroi antérieure de la loge thyroïdienne et de la gaine carotidienne (carotide interne, veine jugulaire et le nerf vague), puis, sous le corps thyroïde, elle s'unit à la gaine viscérale du cou pour former la lame thyro-péricardique de Richert (lame thyroïdienne moyenne) qui donnera des expansions péricardiques jusqu'à la face postérieure de l'appendice xiphoïde. Pour cette raison, l'os hyoïde peut recevoir les tensions en provenances du péricarde et du diaphragme thoracique.

Cette lame thyro-péricardique entoure le tronc veineux brachio-céphalique, élément important au niveau lymphatique via le canal thoracique. Le fascia cervical moyen par son feuillet profond, participe également avec cette lame à la formation de la loge thymique et joue également sur la libération du thymus (système immunitaire).



— Ligaments du péricarde fibreux, vue latérale droite (demi-schématique).
 D¹, première vertèbre dorsale.

Aponévrose stylienne

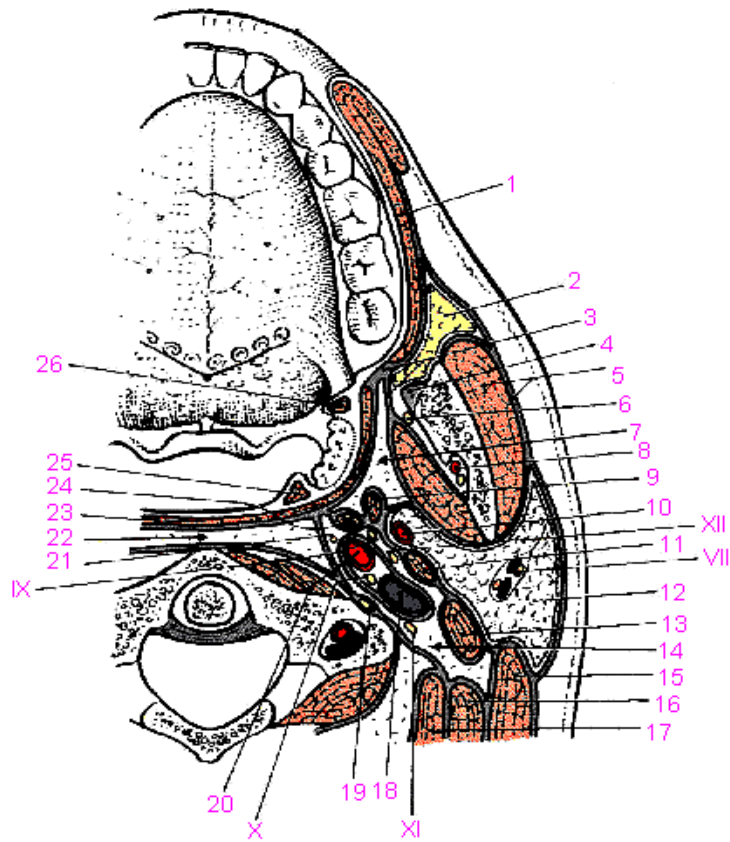
L'os hyoïde est le lien crânien via les éléments qui compose cette aponévrose. Elle engaine les différents éléments musculo-ligamentaires qui forment le diaphragme stylien ou bouquet de Riolan (muscle stylo-hyoïdien, les ligaments stylo-hyoïdien et stylo-maxillaire, les muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien). L'aponévrose engaine le ventre postérieur du digastrique et s'étend transversalement jusqu'au pharynx via les ailerons pharyngiens.

Cette aponévrose relie donc l'os hyoïde à l'occiput, au sphénoïde, au temporal, au pharynx à la mandibule.

Le diaphragme stylien c'est un volume vertical qu'il divise en deux espaces, l'espace rétro-stylien et pré-stylien. L'intérêt ostéopathique est d'avoir une action sur le contenu de ces espaces via la normalisation du contenant.

L'espace pré-stylien est à la fois préparotidien et latéro-pharyngien on y retrouve : La gaine vasculaire et son contenu (carotide interne, veine jugulaire interne et le X), le nerf glosso-pharyngien, le nerf maxillaire inférieur (V3), le rameau lingual du nerf facial, l'artère pharyngienne ascendante et l'artère palatine ascendante.

L'espace rétro-stylien comprend : L'artère carotide interne, l'artère carotide externe, la veine jugulaire interne, des ganglions lymphatiques sur la face externe de la jugulaire interne, le nerf vague, le nerf spinal, le nerf glosso-pharyngien, le nerf grand hypoglosse, le nerf laryngé supérieur et le ganglion cervical supérieur.



Espace péri pharyngien
Coupe passant par l'Atlas

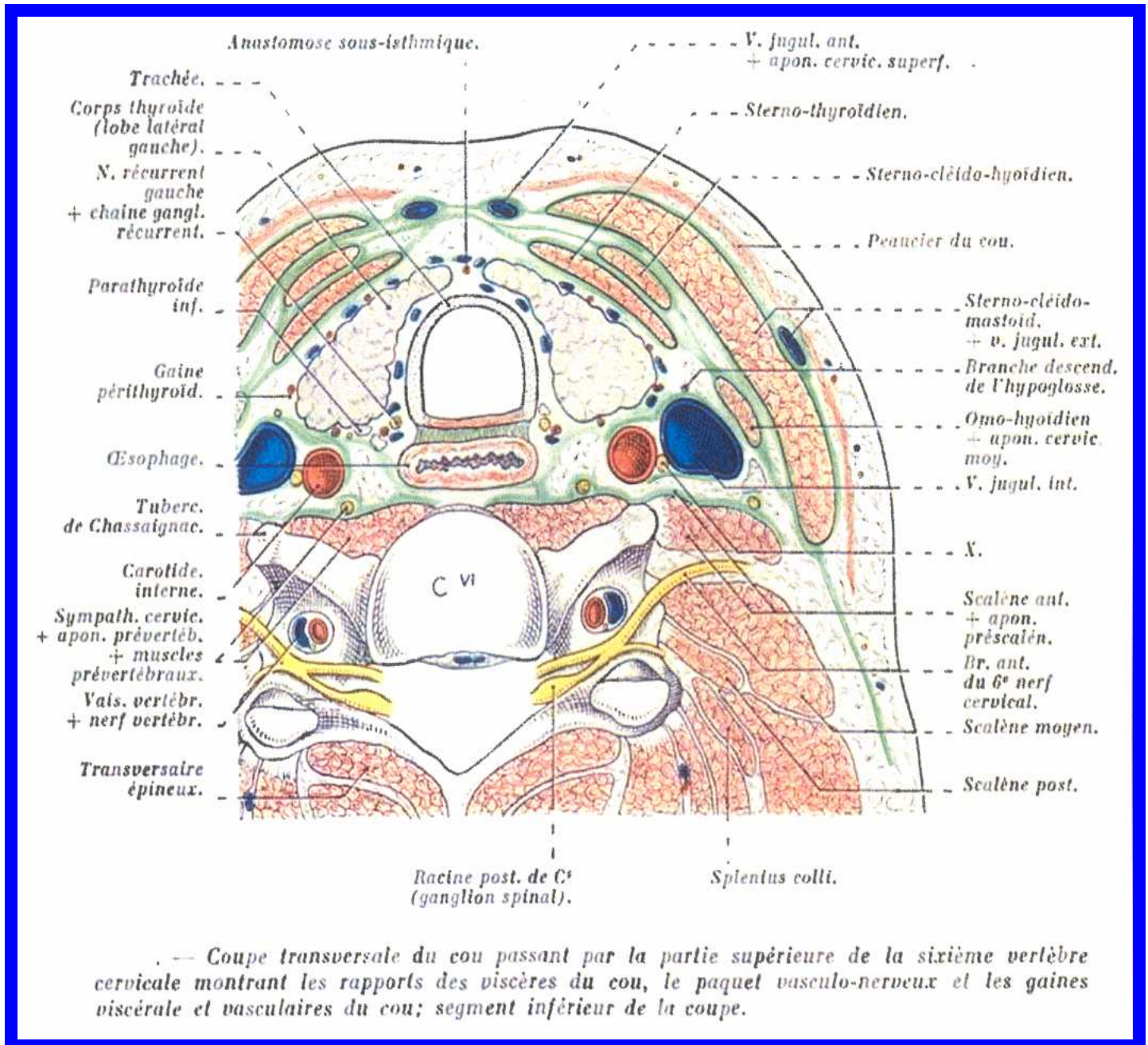
- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Muscle buccinateur | 14. Espace rétro stylien |
| 2. Corps adipeux de la bouche | 15. Muscle sterno cléido mastoïdien |
| 3. Raphé ptérygo-mandibulaire | 16. Muscle splénius de la tête |
| 4. Tendon du muscle temporal | 17. Muscle longissimus de la tête |
| 5. Muscle masséter et son fascia | 18. Veine jugulaire int. |
| 6. Nerf lingual | 19. Sympathique cervical |
| 7. Espace paratonsillaire | 20. Artère carotide int. |
| 8. Artère et nerf alvéolaire inf. | 21. Nerf laryngé sup. |
| 9. Muscle styloglosse | 22. Espace rétro pharyngien |
| 10. Artère carotide ext. | 23. Fascia bucco pharyngien et muscle constricteur sup. du pharynx |
| 11. Muscle stylo hyoïdien | 24. Muscle stylopharyngien |
| 12. Parotide | 25. Muscle pharyngo glosse |
| 13. Muscle digastrique | 26. Muscle palato glosse |

On constate que lorsque l'on normalise un os hyoïde les impacts ne se font pas sentir seulement au niveau musculo-squelettique, cela démontre bien que l'os hyoïde est un système complexe en interaction avec d'autres systèmes.

Aponévrose péripharyngée

Elle est reliée à l'appareil hyoïdien via les ailerons pharyngiens qui s'insèrent sur l'apophyse styloïde du temporal pour former la partie interne du rideau stylien. Tapissant la face superficielle du pharynx, fixée en haut à la base du crâne, elle se confond latéralement avec la gaine viscérale du cou.

Par les lames sagittales de Charpy, elle est reliée à l'arrière à l'aponévrose prévertébrale (apophyse basilaire de C0 en haut; D1 en bas se confondant avec le médiastin postérieur et latéralement avec les tubercules antérieurs des transverses se continuant avec l'aponévrose scalénique).



4.2 Anatomie relationnelle

En effet, l'anatomie descriptive n'a pas de sens proprement dit en ostéopathie. Plus que jamais, la connaissance de ces liens est fondamentale pour traiter efficacement.

Comme démontré précédemment, ses 41 insertions mettent l'os hyoïde en relation direct et indirect avec différentes structures et systèmes. J'expose ici les principaux liens, les flèches (→) indiquent que les éléments sont reliés les uns aux autres, tel les maillons d'une chaîne.

Le diaphragme crânien

Os hyoïde → Temporal, via un des éléments du Bouquet de Riolan (muscles stylo-hyoïdien, stylo-pharyngien, stylo-glosse et les ligaments stylo-hyoïdien, stylo-mandibulaire) → Tente du cervelet et toutes les autres expansions de la dure-mère jusqu'au coccyx.

Système manducateur

Os hyoïde → Muscles sus-hyoïdiens inséré sur la mandibule (digastrique postérieur et antérieur, mylo-hyoïdien, génio-hyoïdien, stylo-hyoïdien et les ligaments stylo-mandibulaire, stylo-hyoïdien) → Os temporal → Fascia temporalis et massétéren → ATM via ligaments intrinsèques de l'ATM.

Membre supérieur

Os hyoïde → Clavicule, omoplate et sternum via muscle sterno-cléido-hyoïdien, muscle omo-hyoïdien et fascia cervical moyen → Fascia clavi-coraco-axillaire avec ses 4 portions : Gaine du sous-clavier, le fascia clavi-pectoral tendu entre le sous-clavier et le petit pectoral, puis la gaine du petit pectoral et finalement le ligament suspenseur de l'aisselle (ligament de Gerdy) tendu entre le petit pectoral, le coraco-brachial et la peau du creux de l'aisselle → Creux de l'aisselle → Chaînes du membre supérieur → Fascia axillaris → Ligament de Gerdy → Ligament postérieur de Leblanc → Omoplate → Chaînes du plan postérieur du tronc.

Chaîne hépato-ouraquienne

Os hyoïde → Fascia cervicale moyen via les muscles sous-hyoïdiens → Ligament trachéo-oesophagien de Luscka → Espace rétro-viscéral de Henke → Lamelle sagittale de Charpy → Aponévrose cervicale profonde → Ligament vertébro-péricardique de Béraud → Diaphragme thoracique → Ligament triangulaire gauche et droit → Ligament falciforme du foie → Ligament rond du foie → Ouraque → Linéa alba sous-ombilical → Fascia ombilico-prévésical → Périnée.

Membres inférieurs

Os hyoïde → Clavicule et sternum via muscle sterno-cléido-hyoïdien, muscle sterno-thyroïdien et fascia cervicale moyen → l'aponévrose superficielle du grand pectoral → gaine du grand droit (arcade de Douglas) → Linéa Alba sous ombilicale → Symphyse pubienne → Coxo-fémoral → Chaînes du membre inférieur ou articulation sacro-iliaque (22 axes de mouvement).

Thyroïde

Os hyoïde → Cartilage thyroïde via muscle sterno-cléido-hyoïdien, muscle sterno-thyroïdien et sterno-hyoïdien, thyro-hyoïdien, membrane thyro-hyoïdienne → Fascia cervical moyen → Thyroïde.

Péricarde

Os hyoïde → Fascia cervicale moyen via les muscles sous-hyoïdiens. → Sternum → Ligament sterno-péricardique supérieure → Péricarde. Peut se faire aussi via le fascia de Godman (expansion de la gaine viscérale du cou).

Plèvre

Os hyoïde → 1^{ère} côte via sterno-cléido-hyoïdien. → Clavicule via la cloison cléido-falciforme → l'appareil suspenseur de la plèvre.

Loge thymique

Os hyoïde → Clavicule, omoplate et sternum via muscles sous-hyoïdiens et fascia cervical moyen → manubrium et l'articulation sterno-chondro-costo-claviculaire (SCCC) → Ligament sterno-péricardique supérieure → fascia de Godman → Loge thymique.

4.3 Biomécanique

Grâce à l'hyoïde les mouvements sont coordonnés lors de la mastication, la déglutition, la respiration nasal et thoracique. Par exemple sans les constricteurs moyen du pharynx et les muscles stylo-hyoïdiens l'os hyoïde aurait tendance à ce projeter vers l'avant.

4.3.1 La mastication et la déglutition

Pour ces fonctions cela demande une bonne occlusion ce qui dépend de l'intégrité des ATM et du système musculaire.

- **La mastication**

Les muscles sus-hyoïdiens vont permettre d'abaisser la mandibule (génio-hyoïdiens, ventre antérieur des digastriques, les mylo-hyoïdiens), ils agissent en synergie avec les muscles sous-hyoïdiens qui stabilisent l'os hyoïde en position basse.

La mastication comporte des mouvements rythmiques de la mandibule, associés aux mouvements de la langue, des lèvres et des joues. Les mouvements de la mandibule sont réalisés dans les 3 plans de l'espace par les muscles abaisseurs de la mandibule (les sous-hyoïdiens) qui sont également rétropulseurs et les muscles élévateurs (muscles temporaux, masséters et ptérygoïdiens externes).

La contraction des génio-glosses propulse vers le pharynx du bol alimentaire pendant que les muscles sous-hyoïdiens vont débiter l'élévation du larynx. Puis les stylo-glosse, hyo-glosse et les muscles intrinsèques de la langue rétro pulsent la langue ce qui permet la bascule du bol alimentaire dans la cavité oro-pharyngée.

▪ **La déglutition**

Correspond au passage du bol alimentaire du gosier jusqu'au passage du sphincter supérieur de l'œsophage. Une bonne coordination de l'os hyoïde et de la langue est essentielle.

Grâce à la contraction des muscles sus-hyoïdiens et des muscles thyro-hyoïdiens, l'os hyoïde s'élève se qui entraîne la bascule de l'épiglotte en position horizontale. Les muscles ary-épiglottiques complètent la manœuvre.

L'aspiration du bol est créée par le mouvement antéro-supérieur du pharyngo-larynx qui est réalisé par la contraction des muscles sus-hyoïdiens prenant comme point d'appui la mandibule stabilisée par la contraction des muscles masticateurs. La contraction du thyro-hyoïdien, accompagné de la relaxation du sterno-thyroïdien et du sterno-cléido-hyoïdien, relie l'action des sus-hyoïdiens pour élever vers l'avant l'appareil pharyngo-laryngé.

Durant l'ouverture du sphincter supérieur de l'œsophage la jonction pharyngo-oesophagienne est plaquée entre le rachis cervical et la face postérieure du chaton cricoïdien. La contraction des muscles sus-hyoïdiens relayée par le thyro-hyoïdien élève le cartilage cricoïde vers le haut et l'avant, le dégage du plan vertébral et ouvre le sphincter pharyngo-oesophagien déjà relaxé.

La coordination fonctionnelle nécessite l'intégration du système nerveux du V qui innerve les muscles masticateurs, avec le système nerveux du XII des éleveurs de l'os hyoïde.

La posture du cou et de la tête modifiera les performances lors de la déglutition. Par exemple, une posture en flexion protège le larynx en reculant la base de la langue, détend les muscles sous-hyoïdiens ce qui augmente l'ouverture du sphincter pharyngo-oesophagien., la déglutition est ainsi plus efficace.

4.3.2 La succion

La langue avec ses 17 muscles assure cette fonction. L'harmonie des mouvements est réalisée par l'action conjuguée de la mandibule et de l'os hyoïde, qui lui, sert de point fixe à la langue, à la mandibule et au larynx.

Il est intéressant de noter que lorsque la langue est postérieure, il y a rétrognathie de la mandibule ce qui diminue la lordose cervicale, on est alors en flexion crânienne, la tension pharyngée augmente et l'axe crânio-sacré est perturbé jusqu'aux sacro-iliaque. Si déjà la SSB était en torsion, il pourrait alors y apparaître une scoliose.

4.3.3 La phonation

La phonation est un autre exemple de l'assertion de cette phrase de notre maître Still : "La structure gouverne la fonction".

En effet, la phonation dépend des tensions fasciales et aponévrotiques équilibrées, d'où l'importance de la mobilité de l'os hyoïde qui permet de neutraliser l'action des chaînes myofasciales. L'os hyoïde est mécaniquement lié au larynx, le cartilage thyroïde ayant besoin d'être fixé sur l'os hyoïde pour permettre le jeu des cartilages aryénoïdes et faire ainsi vibrer les cordes vocales. L'équilibre biomécanique de la fonction phonatoire est la résultante d'un équilibre générale permettant au larynx de demeurer vertical.

4.3.4 La respiration

L'os hyoïde de par ses liens avec la langue, permet le maintien de l'ouverture oro-pharyngée pour la ventilation.

5 LA POSTURE

5.1 Physiologie

John Martin Littlejohn¹⁶ a peut-être été le premier ostéopathe à vouloir expliquer l'intérêt de l'observation de la posture en ostéopathie. Mais aujourd'hui, je pense que la station debout est un compromis entre des déséquilibres compensés, c'est un équilibre dynamique qui fait appel à des mécanismes régulateurs sophistiqués.

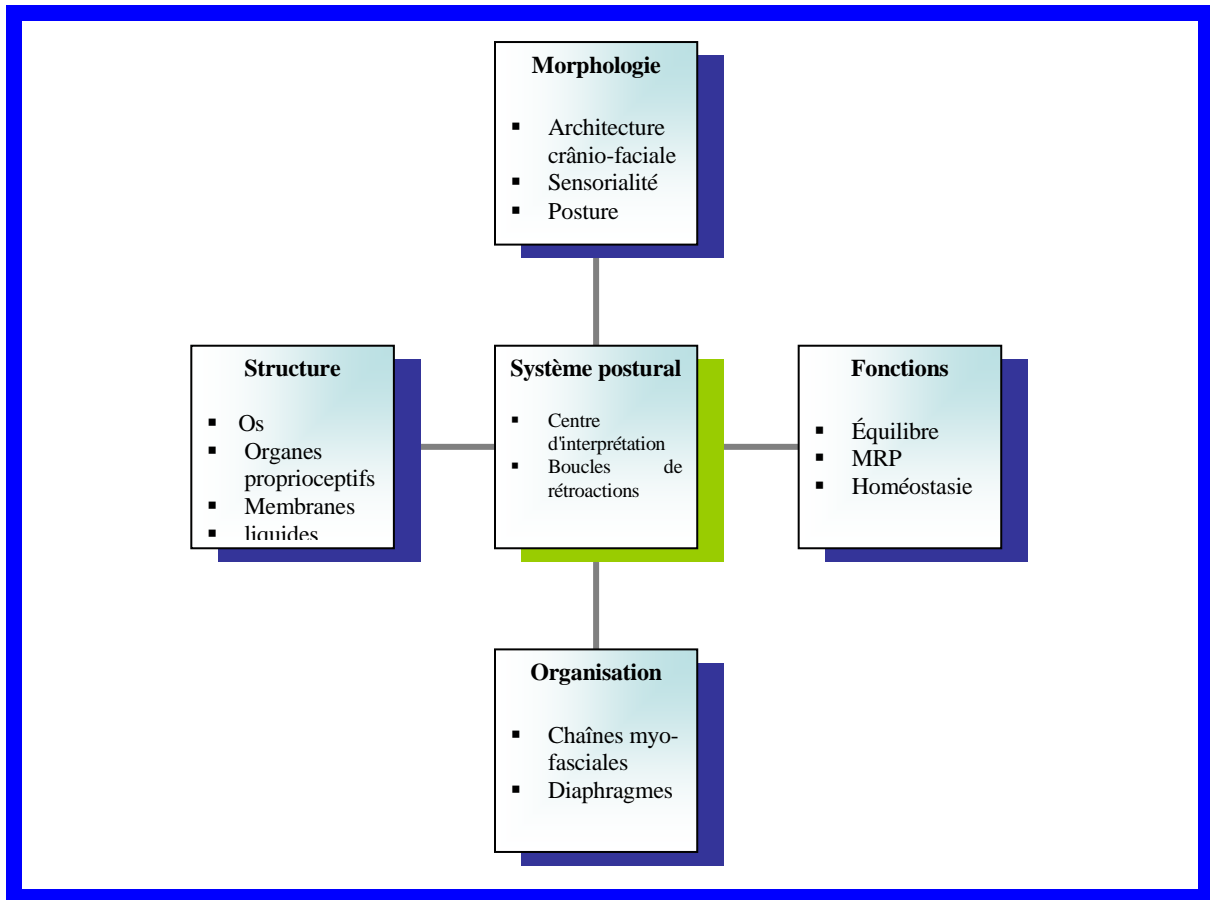
Cette organisation permet au pôle céphalique de recevoir en permanence les informations montantes et descendantes et de les traiter afin de préserver le MRP au niveau qualitatif, via les chaînes fasciales entre les acteurs du système postural. La préservation qualitativement du MRP est un gage de santé.

Cette station debout doit se faire avec une dépense d'énergie minimale. Les interactions doivent se faire entre les fasciae mais aussi le système nerveux, les centres d'équilibre, les muscles etc. La ligne de gravité doit passer par l'axe central du corps. Toutes perturbations de la biomécanique humaine tendront à adapter les différentes parties du corps pour assurer l'horizontalité du regard et des centres de l'équilibre.

Le système postural implique l'entrée et la sortie d'informations, posture et mouvement sont intégrés dans des processus de contrôle en boucle ouvertes ou fermées. Les entrées correspondent aux informations sensorielle et sensibles fournies par des exocapteurs et endocapteurs. Les sorties correspondent aux réponses motrices automatiques et stéréotypées et au tonus musculaire.

¹⁶ Liem,T. et T.K. Dobler. *Guide d'ostéopathie, techniques pariétales*. Maloine, 2004, p.80.

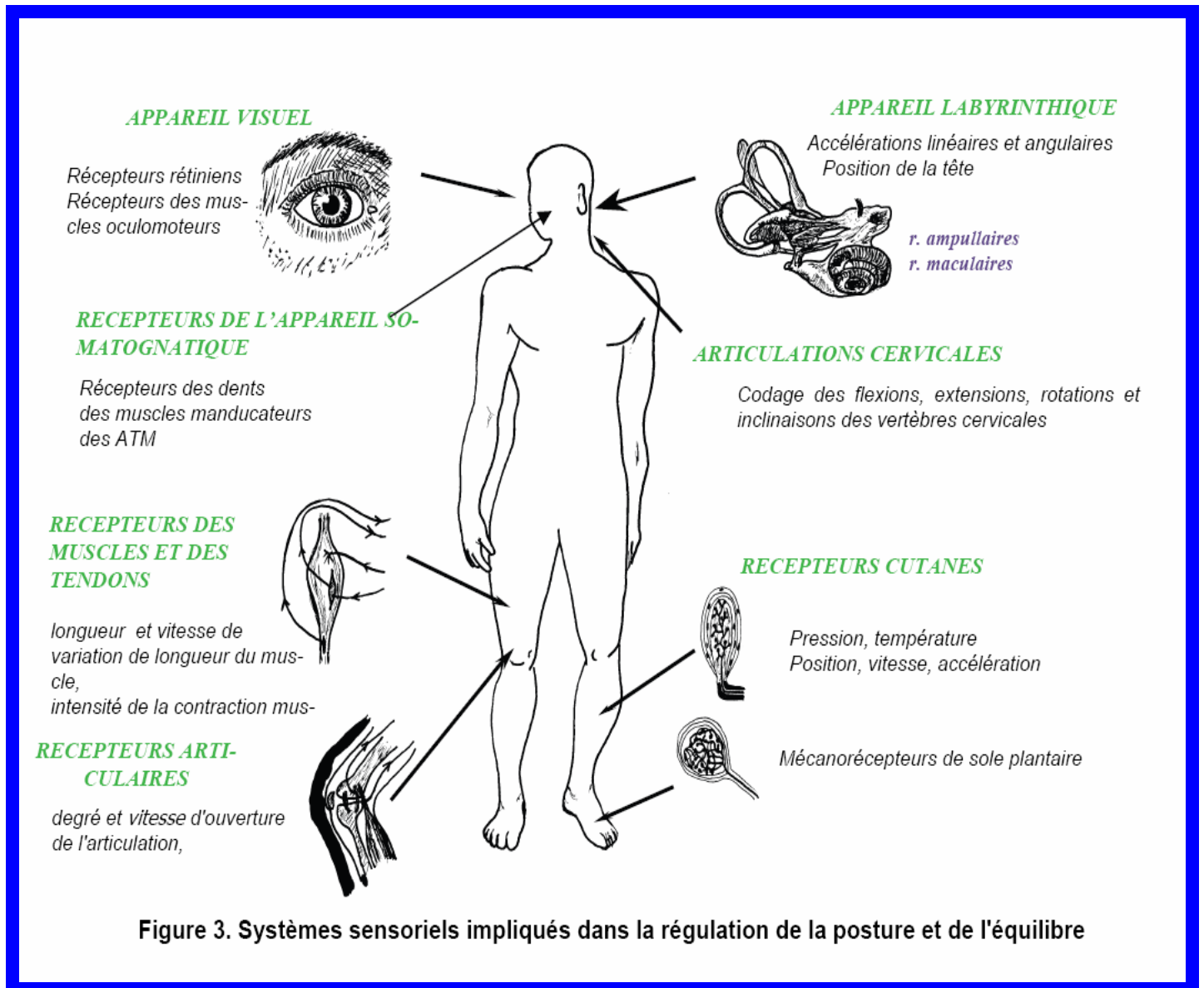
Les centres nerveux contrôlant le tonus musculaire et les ajustements posturaux sont, pour l'essentiel, localisés dans le tronc cérébral. Cet équilibre est obtenu par la lutte contre la gravité et par la stabilité du regard.



Tiré du document : *Étude des fasciae et des morphotypes posturaux: Un exemple de transdisciplinité.* Juin 1996.

5.1.1 Les informations sensorielles

Quelles que soient les conditions, statiques ou dynamiques, les centres nerveux responsables de l'équilibration reçoivent des informations issues de la plupart des récepteurs sensoriels :



Le système tonique postural se fie à deux types d'entrées, les exo-entrées et les endo-entrées.

5.1.1.1 Les exocapteurs

Ils informent sur les rapports réciproques du schéma corporel et de l'espace environnant.

- **La vision**

70% des capteurs sensoriels de l'organisme sont situés dans les yeux. Ce sont les cônes et les bâtonnets, exocapteurs de la rétine, qui fournissent à la fois des informations sur la position et sur le mouvement du corps dans l'espace.

- **Le système vestibulaire**

Le système vestibulaire joue un rôle essentiel de premier plan dans la régulation posturale.

Le système vestibulaire participe à la stabilisation de la posture par la perception des déplacements de l'organisme, de la position de la tête et de l'orientation spatiale par rapport à la gravité. Il a également des fonctions motrices puisqu'il participe à la stabilisation du regard (réflexe vestibulo-oculaire).

Les récepteurs maculaires (l'utricule et le saccule) par l'intermédiaire des otolithes, sont sensibles à l'accélération linéaire et par conséquent à l'action de la gravité, et sont à l'origine des réflexes labyrinthiques statiques.

Les trois canaux semi circulaires (sagittal – frontal - horizontal), sont sensibles à l'orientation de la tête dans l'espace (cellules sensorielles de l'endothélium), et sont responsables des réflexes posturaux cinétiques.

Tous ces capteurs sont enfermés dans l'os temporal, faisant de l'os hyoïde un acteur privilégié dans l'horizontalité du regard.

- **Le système podal**

Ce sont les corpuscules de Meisser, sensible au touché appuyé, qui vont envoyer les informations aux nerfs périphériques.

Il sera parfois nécessaire de normaliser ostéopathiquement en premier les structures myofasciales et articulaires du pied, pour être certain que la réception des informations avant leurs transferts soient adéquats.

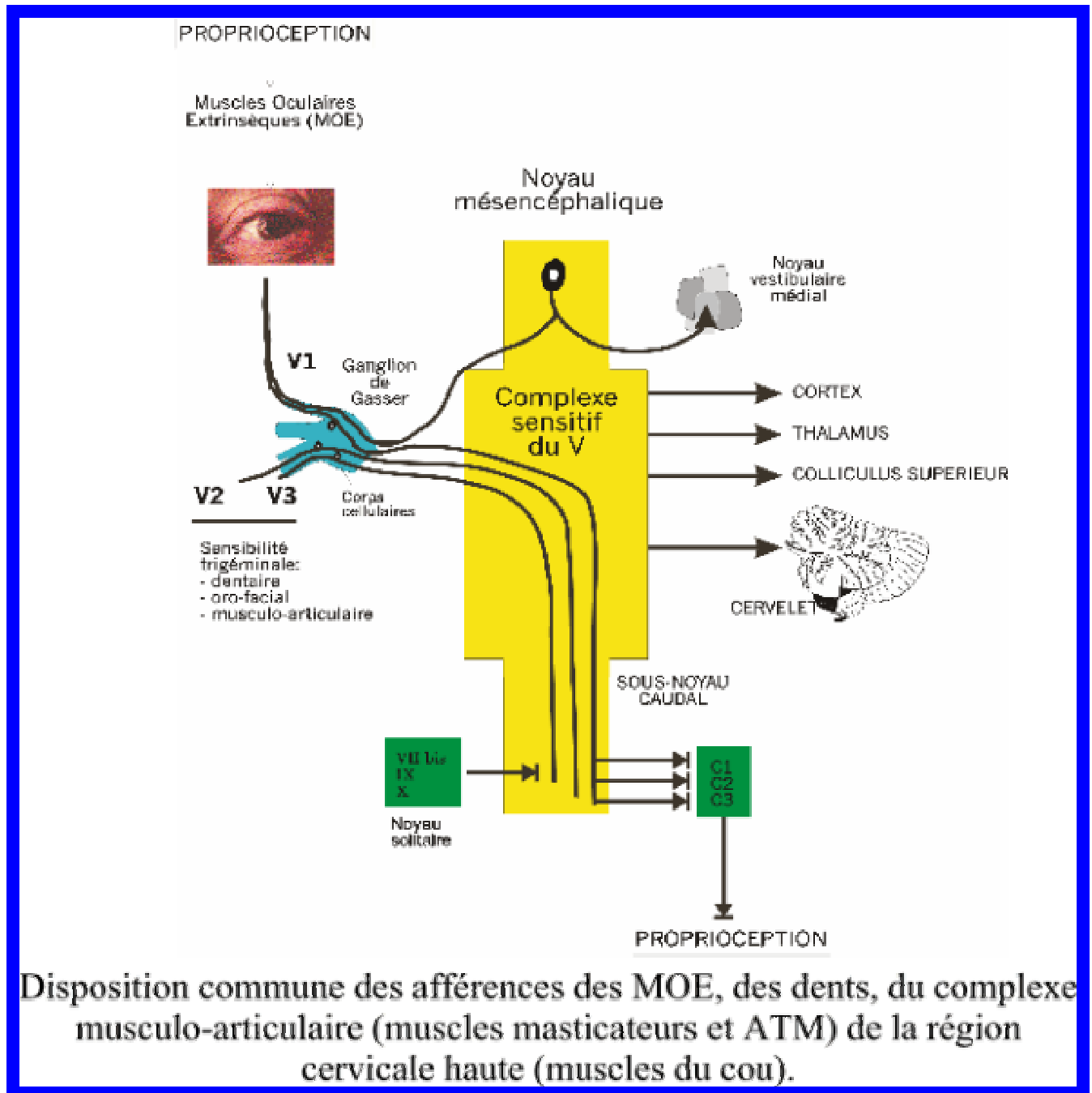
5.1.1.2 Les endocapteurs

- **La proprioception**

Systeme manducateur

Il est généralement perturbateur de la posture du fait que l'innervation motrice et sensitive des muscles masticateurs passe par le nerf trijumeau. La longue colonne des noyaux de V noue des interconnexions (bandelette longitudinale postérieure) avec les noyaux vestibulaires (VIII), les noyaux oculomoteurs, les noyaux du XI (SCOM, trapèze) ainsi qu'avec les noyaux de C1 qui régissent le tonus musculaire des muscles sous-occipitaux (équilibre de la tête sur C2). Cela permet de comprendre que le V est le nerf postural par excellence.

L'os hyoïde est un acteur important aussi dans la régulation posturale du fait de ses liens avec l'ATM, la jonction cervico-occipitale, avec le V situé dans le cavum de Meckel.



Les muscles antigravitaires

Les des muscles du cou et du rachis et des membres inférieurs sont bien pourvu de récepteurs. L'intégrité de l'axe crânio-sacré assure la motilité du système nerveux.

En ostéopathie, il sera là aussi important de normaliser autant que faire ce peut, les muscles du cou, les ligaments et le rachis lui-même, afin que les informations gravitaires perçues soient également de la meilleure qualité possible.

Les fuseaux neuromusculaires qui participent au maintien de l'activité tonique par l'intermédiaire de la boucle réflexe myotatique; sont sollicités en grande partie par l'étirement des muscles anti-gravitaires et masticateurs.

Les récepteurs tendineux de Golgi localisés au niveau des insertions tendineuses, ont une influence essentiellement inhibitrice sur les motoneurones, notamment lors d'étirements violents (fonction de protection naturelle).

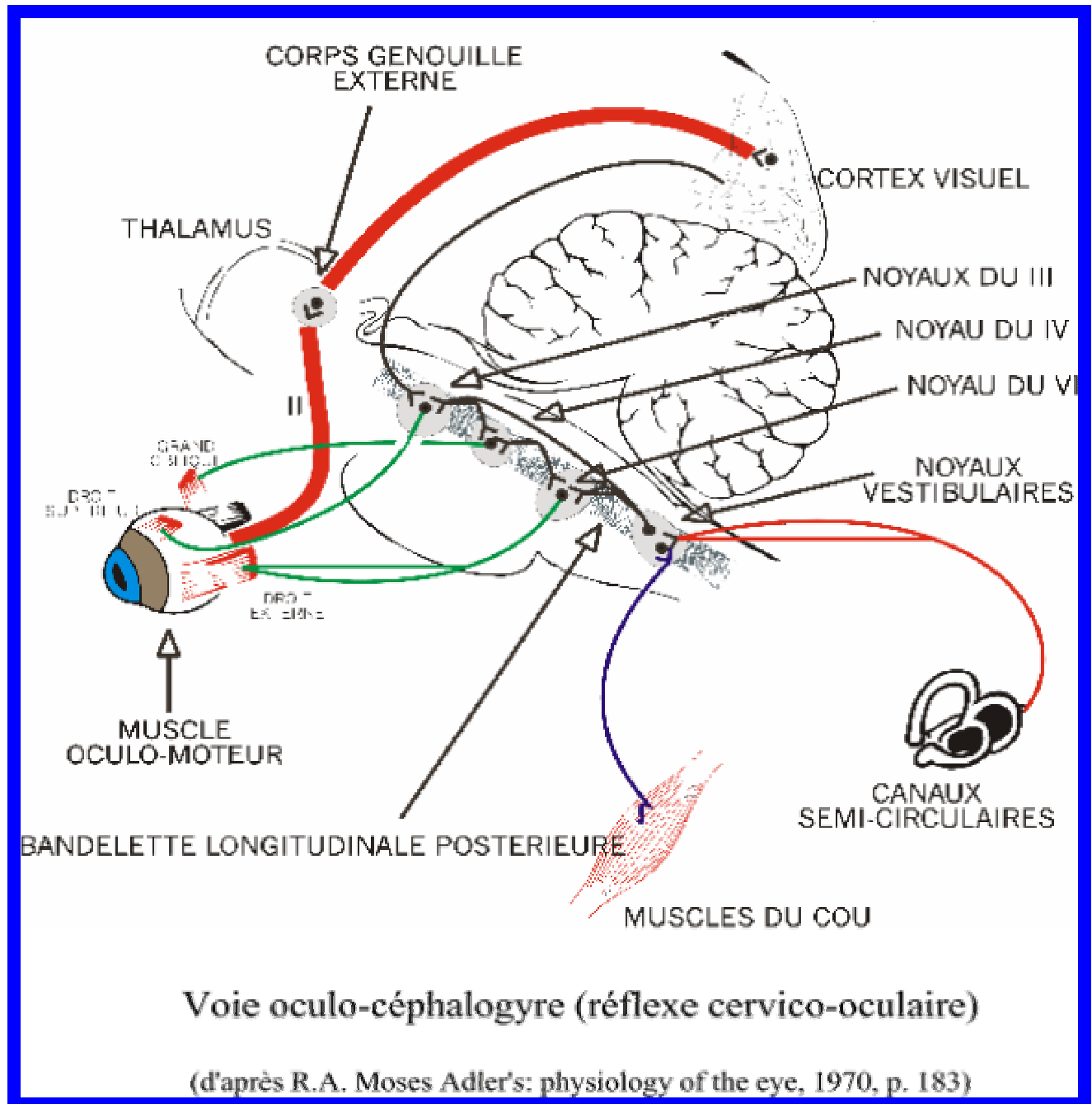
Les corpuscules de Ruffini, de Vater-Paccini et les organes tendineux de Golgi envoient des informations sur le déplacement et le positionnement des articulations.

On peut donc dire que la position des pieds par rapport à la tête est connue par l'intermédiaire du cou et du rachis. Cela passe par le couple scaphoïde-cuboïde (respiration MRP du pied). Lorsque le pied s'adapte à la posture c'est via une chaîne descendante et lorsque le pied modifie la posture, se sera via une chaîne ascendante.

Les muscles oculomoteurs externes

Les 6 muscles oculomoteurs externes de l'œil (III, IV et VI) possèdent des afférences somato-motrice, le III possède aussi des fibres efférentes viscéro-motrices parasympathique pour la musculature intrinsèque de l'œil. Leurs innervations sympathiques proviennent du ganglion cervical supérieur ainsi que des centres cilio-spinal de BUDGE situés au niveau de D2/D3.

Les informations permettent d'adapter la position de l'œil dans l'orbite en fonction de la position du corps ou de l'intension motrice. Les muscles sont en relation avec la mécanique crânienne et la mécanique cervico-dorsale. La sphère oculo-céphalogyre permet alors une bonne orientation des canaux semi-circulaire pour maintenir le regard horizontal.



5.1.2 Les voies de transmission

Les informations efférentes voyagent par le biais de plusieurs voies.

Pour la proprioception inconsciente, les récepteurs vont emprunter les voies spino-cérébelleuses.

Le faisceau spino-cérébelleux dorsal de Flechsig dont les fibres, nées de la colonne de Clarke, gagnent le cordon latéral de la moelle en restant du même côté et se plaçant en arrière du faisceau de Gowers, puis monte dans la moelle, devient postérieur dans le bulbe, il passe dans le pédoncule cérébelleux inférieur du côté opposé et se termine dans le vermis inférieur. Il véhicule la sensibilité profonde et inconsciente du tronc et des membres inférieurs.

Le faisceau spino-cérébelleux ventral de Gowers, dont les fibres issues de la colonne de Betcherew croisent la ligne médiane juste derrière le canal de l'épendyme, puis se ramasse à la partie antérieure et superficielle du cordon latéral, monte dans la moelle, le bulbe et la protubérance, passe dans le pédoncule cérébelleux supérieur et se termine dans le vermis. Il véhicule la sensibilité profonde et inconsciente du cou et des membres supérieurs.

Pour la proprioception consciente, il y a les voies lemniscales (spino-bulbo-thalamique), ces fibres constituent les faisceaux de Goll et Burdach, gagnent le cordon postérieur de la moelle et se terminent dans les noyaux de Goll et Burdach du bulbe, ils empruntent le Ruban de Reil et gagnent le thalamus. Ils transmettent la sensibilité proprioceptive consciente.

Les informations descendantes empruntent les voies extra-pyramidales pour rejoindre la corne antérieure de la moelle. Ces voies regroupent plusieurs faisceaux (6).

5.1.3 Les centres d'intégration et de contrôle

Ils sont organisés au niveau du thalamus, du cervelet des noyaux gris, le noyau rouge et le tronc cérébral.

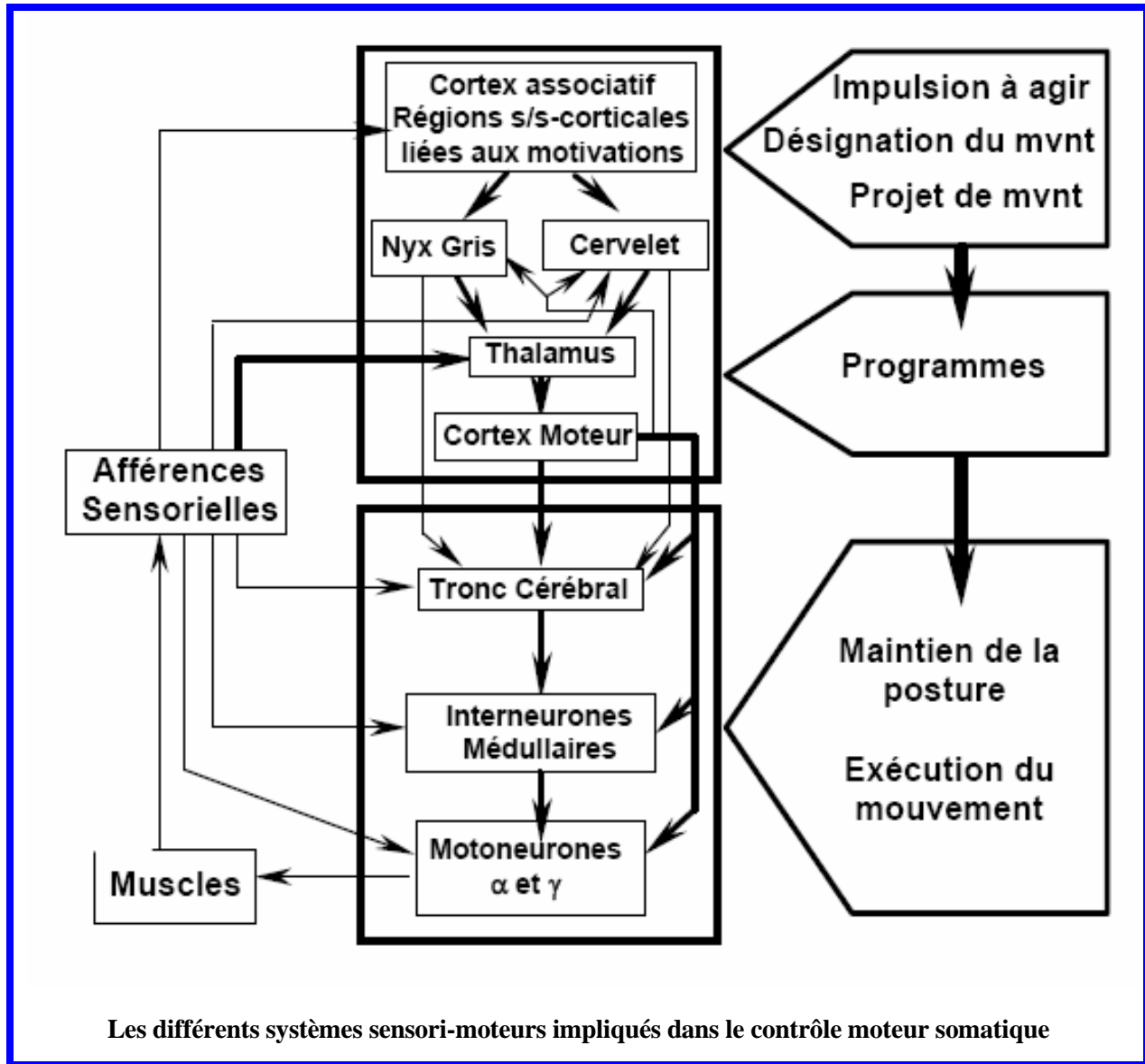
Le thalamus est le centre d'intégration des sensibilités conscientes, exemple la douleur.

Le cervelet est le centre de coordination des réflexes proprioceptifs, point de départ de la motricité automatique et involontaire. Il reçoit de nombreuses afférences vestibulaires, spinales, corticales et envoie de très nombreuses efférences vestibulaires, corticales, thalamiques et réticulaires.

Les noyaux gris sont impliqués dans des boucles qui les relient au thalamus et au cortex moteur. Ils permettent de répartir le tonus musculaire entre agonistes et antagonistes dans la régulation de certains automatismes moteurs (choix, initiation...).

Le noyau rouge il est en relation avec le cervelet et participe à l'initiation motrice (voies pyramidales).

Le tronc cérébral réunit entre eux certains noyaux de l'encéphale via la bandelette longitudinale postérieure ou faisceau longitudinal médian : Les noyaux vestibulaires, les noyaux oculomoteurs (III, IV et VI) et les noyaux du XI.



Montoya, Richard. Tiré de *Neurophysiologie du contrôle postural*. Cahier CEOPS n°4, Avril 2006. p.11.

5.2 . L'os hyoïde : un niveau à bulle

Cette image est classique en ostéopathie, mais n'en est pas moins réaliste. En effet, on peut considérer l'os hyoïde comme un véritable outils d'informations diagnostic de la stabilité corporelle. Parmi les éléments exposés jusqu'après en concernant l'os hyoïde, le plus important à retenir est, que l'os hyoïde représente un véritable niveau à bulle pour le corps. Il est le seul élément de tout le corps à pouvoir jouer ce rôle, ne s'articulant avec aucun autre os, il est ainsi suspendu par des haubans myofasciales, fasciales et aponévrotiques au système crânio-sacré, au vestibule médiastinal, au membre supérieur, à la base de la langue, à l'épiglotte et au larynx. L'équilibre de tous ses éléments et de leurs fonctions est lié à celui de l'os hyoïde, il est le véritable gyroscope du corps.

Situé à un carrefour, sa position est le reflet des tensions musculaires, fasciales et des ligaments attachés à lui qu'elles soient montantes ou descendantes, antérieures, postérieures ou transversales. Ces informations sont susceptibles d'emprunter toutes les voies biologiques de transmission (os, fasciae, muscles, nerfs, liquides).

Par exemple, on le normalisera parce qu'il pourrait être en torsion, via le diaphragme stylien, ce qui provoquera une lésion en rotation externe du temporal amenant une dysfonction de l'ATM, qui induira un déséquilibre qui se répercutera en antérieur sur le sternum par le sterno-cléido-hyoïdien et en postérieur sur l'omoplate par l'omo-hyoïdien, limitant ainsi le retour veineux en provenance du crâne. Ce n'est pas le muscle ou le fascia qu'il faut traiter, c'est le support qui crée la tension et l'os hyoïde en est un important.

L'os hyoïde est un lieu de rencontre susceptible d'être modifié par différents facteurs, comme par exemple; la gravité, un traumatisme, une hypo mobilité de la charnière cervico-occipitale, une perturbation des endocapteurs et exocapteurs posturaux, une hypo mobilité des multiples insertions s'y rattachant, une dysfonction d'un des viscères du cou.

Par sa capacité d'adaptation, dû à sa grande mobilité, il sert de point neutre puisqu'il absorbe et disperse en même temps les tensions. Cela est rendu possible grâce à la structure même du système hyoïdien, qui est régit par une organisation myo-fasciale, faciale et aponévrotique complexe, ce qui assure une coordination motrice musculaire et viscérale et de leurs fonctions.

C'est pour cela qu'il est situé à un carrefour où de grandes fonctions vitales se font comme la mastication, la déglutition, la phonation et la respiration.

L'os hyoïde est en lien avec la chaîne médiastinale via le fascia cervical moyen et avec la chaîne ventriculo-épicrânienne via le temporal et ses liens avec les éléments constituant le diaphragme stylien. De ce fait, l'os hyoïde peut ainsi amortir et répartir les contraintes de la chaîne centrale, par exemple, en direction antéro-latérale. En effet, à partir du diaphragme thoracique, le péricarde est en continuité avec l'os hyoïde via les ligaments sterno-péricardiques supérieures qui sont en continuité avec le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne, qui lui dispersera la tension à la ceinture scapulaire via l'omo-hyoïdien.

Nous avons encore un merveilleux exemple de l'intérêt en ostéopathie de l'anatomie relationnelle entre le plan antérieur du cou via l'os hyoïde, le plan postérieur du tronc via la scapula et le plan médiastinal via le péricarde.

Lors de dysfonctions postérieures subies par la charnière cervico-occipitales, où l'on retrouve une grande quantité de fuseaux neuro-musculaire dans les muscles sous-occipitaux, les forces seront dispersées vers l'os hyoïde via le temporal par le digastrique et le Bouquet de Riolan, évitant ainsi que les tensions ne pénètrent la boîte crânienne.

L'os hyoïde a une influence certaine au niveau postural, puisqu'il est en continuité avec les systèmes manducateurs, vestibulo-cochléaires, podal via l'axe crânio-sacré et le bassin et le réflexe oculo-céphalogyre.

On se doit comme ostéopathe, d'accorder une attention particulière à la position de l'os hyoïde, de bien maîtriser l'anatomie relationnelle, puisqu'il est un acteur déterminant dans le maintien de l'homéostasie du corps.

Il est un système en lui-même, complexe, informant et interagissant avec d'autres systèmes comme le système digestif, respiratoire, circulatoire, crânio-sacrée, endocrinien, vocal, locomoteur, postural, donc nous devrions veiller à son horizontalité.

6 LA CHAÎNE HYOÏDIENNE

Les fasciae sont le lien qui justifie les interactions globales entre les segments biomécaniques, les organes physiologiques et les liquides biologiques. Les fasciae sont organisés en chaînes qui permettent l'intégration des caractéristiques mécaniques d'un tissu ou d'un organe à l'ensemble du corps et vice-versa, donc ils sont bien des coordonnateurs des fonctions mécaniques de l'ensemble assurant ainsi l'intégrité mécanique structurelle. De ce fait, une chaîne est aussi un système complexe qui assure une cohérence des réactions et processus de régulation interne (S.N.C.) via des boucles de rétro-actions permanentes. On comprend alors l'efficacité de cet outil thérapeutique puisqu'un système équilibré vient en influencer un autre et dont l'effet sur lui peut retentir sur un autre etc. L'utilisation des chaînes est ainsi en adéquation avec la complexité de l'ostéopathie.

Une lésion provoque une modification de la qualité tissulaire qui va se propager au travers d'une chaîne fasciale et finir par créer une dysfonction, parfois à distance. L'os hyoïde en lésion peut devenir un point de fixation au lieu de jouer son rôle d'amortisseur et de répartiteur de forces. Il devient alors la source de perturbations de la mobilité, du mouvement, par conséquent être à l'origine d'une chaîne lésionnelle soit en direction crâniale ou caudal jusqu'au noyau fibreux du périnée.

Au niveau thérapeutique, ce qui fait la richesse d'une chaîne, c'est sa techno-méthodologie. Les normalisations au sein d'une chaîne permettent un travail qualitatif puisqu'un maillon peut être relié à plusieurs autres structures et de ce fait créer à son tour autant d'interactions potentielles. Selon le concept de chaîne de Guy Voyer D.O., le traitement ostéopathique via une chaîne permet de normaliser les liens et les rapports de continuité et de contiguïté entre les structures. Il importe de libérer les éléments sus et sous jacents à la structure en lésion afin d'éliminer les possibilités de compensations lésionnelles montantes ou descendantes au travers de la chaîne.

Cependant comme le mentionne Guy Voyer D.O.¹⁷ : "La force d'une chaîne n'a de solidité que celle de son maillon le plus faible" d'où l'importance d'une bonne connaissance de l'anatomie.

C'est entre autre dans les fasciae que l'on retrouve les mécanorécepteurs qui serviront à la proprioception pour maintenir l'intégrité posturale. Ce tissu est le mieux pourvu en nerfs, en vaisseaux sanguins et globules blancs pour assurer l'homéostasie. On se doit donc d'y accorder une attention particulière, lui redonner la mobilité pour favoriser la libre circulation des fluides.

Le travail d'une chaîne permet donc d'actualiser le potentiel dynamique par la stabilité structurelle et la mobilité fonctionnelle.

¹⁷ Voyer, Guy. Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec. *Verbatim Fasciae* 3. 2002.

7 MÉTHODOLOGIE EXPÉRIMENTALE

7.1 Protocole thérapeutique

Deux groupes de 10 personnes ayant l'os hyoïde en lésion seront nécessaires.

Chaque participant exécutera le test de Fukuda¹⁸ avant et après le traitement cela permettra d'objectiver l'hypothèse selon laquelle la posture devrait s'améliorer puisque le tonus postural devrait diminuer avec le traitement via la chaîne hyoïdienne.

Le groupe contrôle, durant le traitement, ne recevra aucunes des techniques faisant partie de la chaîne hyoïdienne, mais toute fois un traitement ostéopathique quelconque.

Le groupe pour l'expérimentation, recevra comme traitement les 10 mêmes maillons prédéterminer du protocole.

7.2 Justification du choix des maillons de la chaîne hyoïdienne

Pour l'expérimentation, 10 techniques provenant de la chaîne hyoïdienne sont sélectionnées et seront faites bilatéralement.

1. Normalisation du temporal en rotation externe

Le temporal est l'os moteur des os du crâne. C'est l'os des ostéopathes puisqu'il est en lien avec les nerfs crâniens **III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI** (en caractères gras, ils participent à la proprioception), lien avec le ganglion de Gasser et son rôle sur la sphère oculo-céphalogyre, lien avec la mandibule qui influencera le centrage de l'ATM.

Via les membranes intra crânienne, la dynamique du (LCR) des ventricules latéraux au ventricule de Krause sera sous l'influence de l'os hyoïde. Le temporal contient les conduits lymphatiques et vestibulo-cochléaire une perturbation de leurs informateurs modifiera le tonus postural.

¹⁸ Voyer, Guy. Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec. *Test de Fukuda*, 2002, 7p.

2. Normalisation du ligament stylo-hyoïdien

Élément constitutif du diaphragme stylien, l'importance du rideau stylien a été expliqué précédemment. Possibilité d'ossification donc prendre des précautions avant sa normalisation. Impact sur la position spatiale du massif pétreux donc sur la position et l'orientation du système labyrinthique via le temporal.

3-4 Normalisation du ventre antérieur et postérieur du muscle digastrique

Les deux ventres possèdent une innervation différente, le V et le VII du fait de leurs origines embryologiques différentes, soit le 1^{er} et le 2^{ème} arc pharyngien. L'os hyoïde à donc une influence proprioceptive sur l'appareil manducateur via le ventre antérieur du digastrique.

5. Normalisation du muscle omo-hyoïdien

Il est un des rares muscles qui permet de passer du plan antérieur du corps au plan postérieur. Par ses liens avec le complexe articulaire de Seze, l'os hyoïde participe à l'orientation de la pince cléido-scapulaire donc à la liberté de la cage thoracique et du plexus brachial.

6. Normalisation du muscle thyro-hyoïdien

L'adaptation au stress passe par l'intégrité de la glande thyroïde.¹⁹ Ce stress se répercute entre autre sur l'appareil occlusal.

7. Normalisation du fascia de Godman (Lame thyro-péricardique de Richert)

Par cette expansion de la gaine viscérale du cou, l'os hyoïde reçoit les tensions en provenance du péricarde et vice versa.

8. Normalisation du fascia cervical moyen

Un des fasciae les plus important du corps puisqu'il relie C0 et les viscères du cou au sternum.

¹⁹ Doucet, Josée et Suzie Doyer. Mémoire 2007 pour D.O. Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec. *La vision ostéopathique de stratégies d'adaptations déclanchées par le stress sur le métabolisme thyroïdien.*

9. Normalisation de l'articulation sterno-chondro-costo-claviculaire

C'est via les fasciae de Gerdy et Leblanc que les muscles sous-hyoïdiens participent à la gestion du placement du membre supérieur.

10. Normalisation du diaphragme thoracique en ouverture

C'est une zone d'amortissement des tensions intrathoraciques soit en provenance d'une chaîne montante ou descendante.

Voir en annexe la description de chacune des techniques.

7.3 Outils de validation

7.3.1 Test de Fukuda

L'objectif :

Ce test permet d'objectiver de quel côté se trouve l'hypertonie posturale. Pour se faire on devra chiffrer le gain des réflexes nucaux.

Chez un individu normal il est acquis que lorsqu'il tourne la tête à droite, le tonus des muscles extenseurs du membre inférieur droite augmente, et inversement pour la gauche.

Lorsque l'individu réalise un test de Fukuda en gardant la tête tournée vers la droite, la réponse physiologique veut qu'il pivote d'avantage vers sa gauche que lorsqu'il a la tête en position neutre. Cette différence entre ces deux angles de pivotement (spin) entre tête neutre et tête tournée à droite qui chiffre le gain du réflexe nucal droit. La comparaison des gains droit et gauche fait apparaître une prépondérance de l'un ou l'autre.

Une hypertonie préexistante d'un côté empêche l'hypertonie réflexe de s'exprimer du côté opposé et renforce son expression du même côté, c'est la une réponse non physiologique.

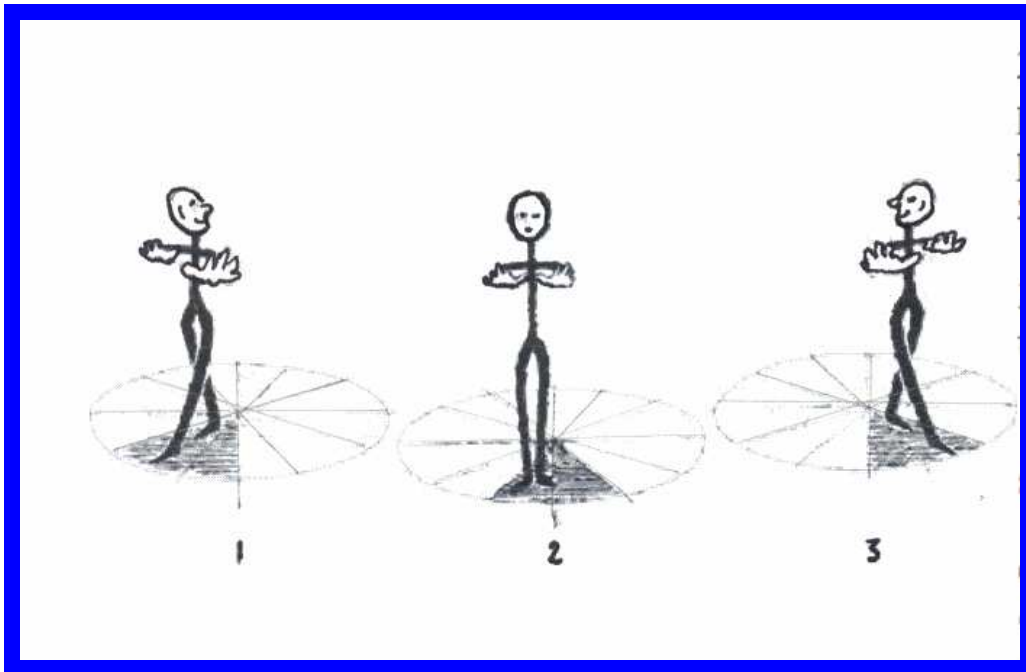
Exécution :

Le sujet se place sur les traces centrales des cercles concentriques de rayon progressant de 50 en 50cm, six diamètres formant des angles de 30°. On lui bande les yeux et on lui demande les consignes suivantes :

- Tenir les bras tendus devant lui à l'horizontal, sans qu'ils se touchent.
- Piétiner 50 fois de suite sur place en levant les cuisses à environ 45°, genoux pliés, en suivant un rythme qui lui est imposé, soit 50pas en 40 secondes.

On le fait faire 3 fois, soit avec la tête en position neutre, puis tournée vers la droite et finalement tournée vers la gauche.

Réponses physiologiques au test de Fukuda



Guy Voyer D.O. – *Notes de cours, Test de Fukuda.* Académie Sutherland d'ostéopathie du Québec. Sept. 2002

Conventions :

Certaines conventions doivent être respectés dans la rédaction des résultats.

- Le spin vers la droite est toujours affecté du signe (+) et le spin vers la gauche par le signe (-). Ex. : + 30°, signifie pivoté de 30° à droite.
- Calculer la valeur absolue du gain nucal en tenant compte des signes
Ex. : +10° tête neutre et -30° tête à droite = 40° de différence et non 20°.
- Exprimer le gain du réflexe nucal en fonction de sa physiologie (hypertonie).
Si il est conforme (le gain est opposé au sens de rotation de la tête), le résultat sera affecté du signe (+). Dans le cas contraire, du signe (-).

On retrouve les résultats sous forme de tableau comme celui-ci et sous forme graphique comparé pour les variations de l'hypertonie avant et après traitement ostéopathique.

N°	Âge	Sexe	Tête tournée à gauche (TG)	Tête neutre (TN)	Tête tournée à droite (TD)	Gain réflexe nucal gauche (GG)	Gain réflexe nucal droit (GD)	Hypertonie

7.3.2 Palpation

Ce test permet d'avoir de l'information sur l'aponévrose cervicale superficielle et moyenne, sur le temporal (ATM) via le bouquet de Riolan, sur l'omoplate via l'omo-hyoïdiens en déplaçant l'os hyoïde dans toutes les directions. Très important, on vérifie au passage si le ligament stylo-hyoïdien est ossifié.

7.4 Groupe d'exclusion

Seront exclus du protocole les individus ayant :

- 50 ans et plus
- Attitude posturale antalgique
- Une cicatrice adhérente au niveau abdominale
- Des problèmes d'ordre neurologiques ou cardiaques sévères rendant l'exécution du test non sécuritaire
- Problèmes d'équilibre importants rendant l'exécution non sécuritaire

8 RÉSULTATS

GROUPE EXPÉRIMENTAL

N°	Âge	Sexe	Tête tournée à gauche (TG)	Tête neutre (TN)	Tête tournée à droite (TD)	Gain réflexe nucal gauche (GG)	Gain réflexe nucal droit (GD)	Hypertonie Droite(D) ou Gauche(G)
1	41	F	+30°	+25°	+10°	+5°	-15°	20° G
			+45°	+30°	+30°	+15°	0°	15° G
2	46	F	-70°	-90°	-120°	-20°	+30°	50° D
			-30°	-150°	-60°	-120°	+90°	130° G
3	30	F	+20°	-20°	-30°	+40°	+10°	30° G
			+90°	+30°	-50°	+60°	+80°	20° D
4	45	F	+120°	+90°	-30°	+30°	+120°	90° D
			+30°	0°	-10°	+30°	+10°	20° G
5	25	F	+30°	+30°	-15°	0°	+25°	25° D
			+10°	-30°	-5°	+40°	+25°	15° D
6	49	F	-15°	0°	-45°	+45°	-15°	60° G
			-45°	-50°	-15°	-5°	+35°	30° D
7	40	F	-60°	+30°	-45°	-90°	+75°	165° G
			-60°	-30°	-90°	-30°	+60°	90° D
8	46	F	+30°	-5°	-15°	+35°	+10°	25° G
			-10°	+5°	-60°	-15°	+65°	80° D
9	50	F	+130°	+45°	-110°	+85°	+155°	70° D
			+30°	+110°	+45°	+80°	-65°	145° G
10	32	M	-30°	+5°	-45°	-35°	+50	85° D
			-30°	-45°	-15°	-15°	+30°	45° D

Avant traitement

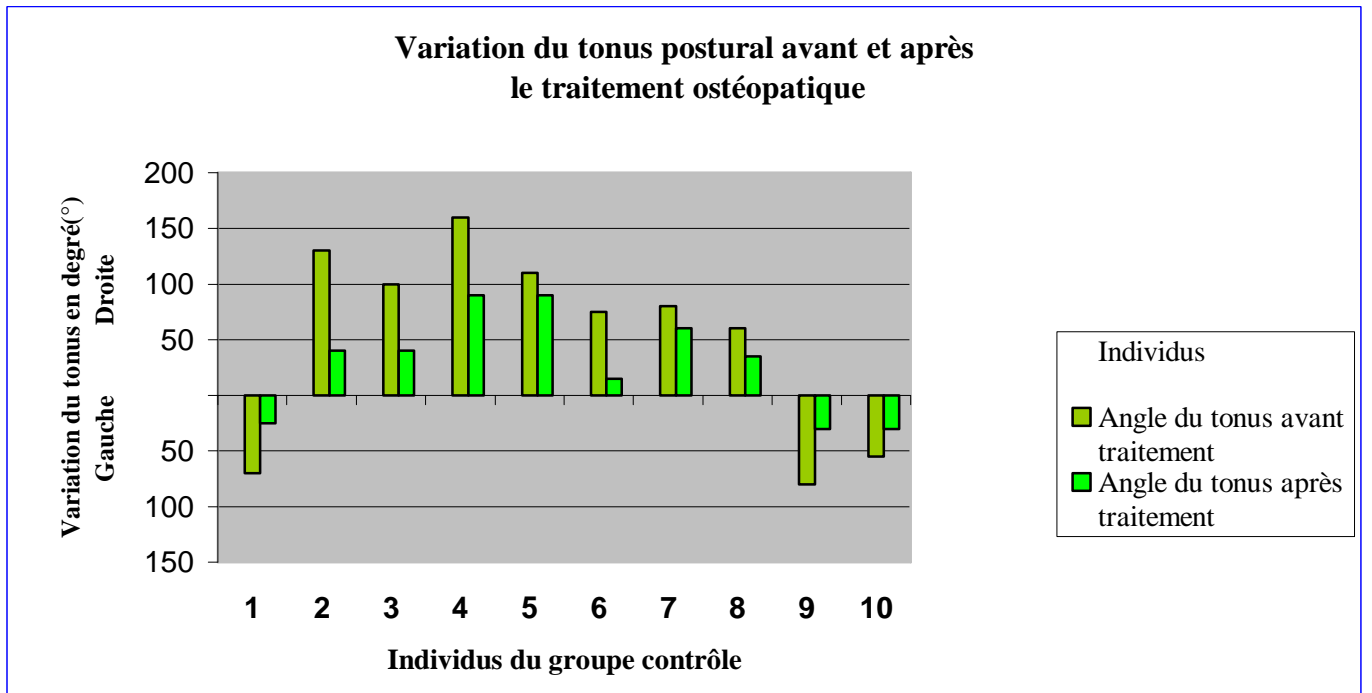
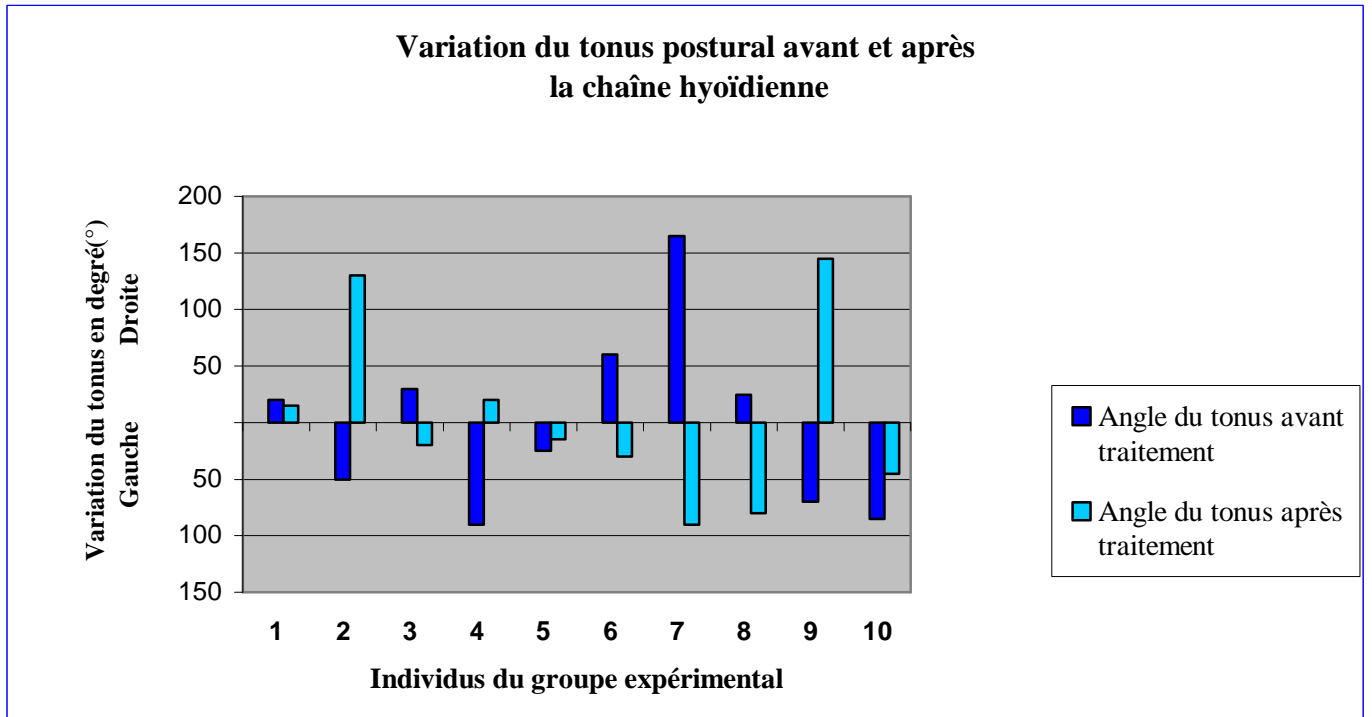
Après traitement

GROUPE CONTRÔLE

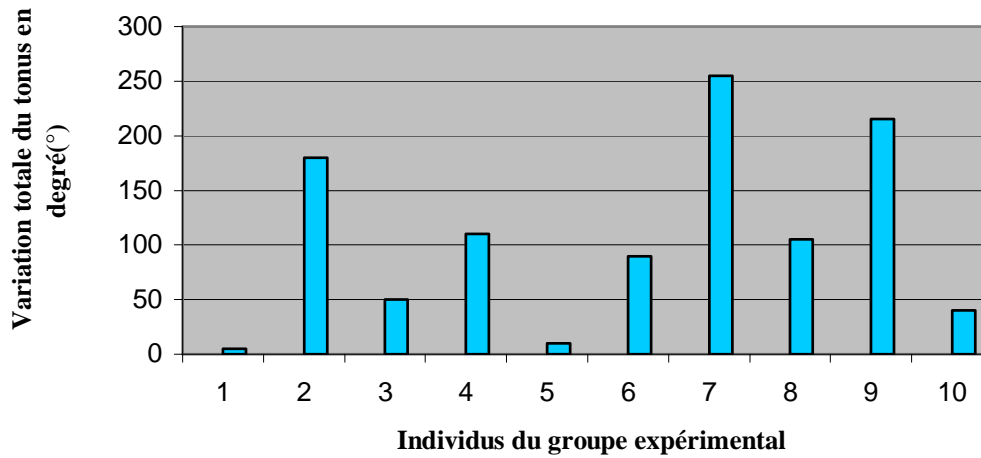
N°	Âge	Sexe	Tête tournée à gauche (TG)	Tête neutre (TN)	Tête tournée à droite (TD)	Gain réflexe nucal gauche (GG)	Gain réflexe nucal droit (GD)	Hypertonie Droite(D) ou Gauche(G)
1	32	M	+45°	+45°	-25°	0°	+70°	70° D
			+30°	+20°	-15	+10°	+35°	25° D
2	49	F	+30°	-45°	+10°	+75°	-55°	130° G
			+30°	0°	+10°	+30°	-10°	40° G
3	27	F	+60°	-10°	+20°	+70°	-30°	100° G
			+30°	-50°	-90°	+80	+40°	40° G
4	38	F	+30°	-60°	+10°	+90°	-70°	160° G
			+20°	-30°	+10°	+50°	-40°	90° G
5	48	F	-30°	-120°	-100°	-90°	+20°	110° G
			-60°	-120°	-90°	-60°	+30°	90° G
6	45	F	+90°	+30°	+15°	+60°	-15°	75° G
			+45°	+60°	+60°	+15°	0°	15° G
7	46	F	+90°	+30°	+10°	+60°	-20°	80° G
			+90°	+60°	+90°	+30°	-30°	60° G
8	20	M	+70°	-10°	-30°	+80°	+20°	60° G
			+45°	-10°	-30°	+55°	+20°	35° G
9	49	F	+10°	-45°	-90°	+55°	+135°	80° D
			+30°	-15°	-90°	+45°	+75°	30° D
10	32	M	+30°	+20°	-45°	+10°	+65°	55° D
			+30°	+10°	-60°	+40°	+70°	30° D

Avant traitement

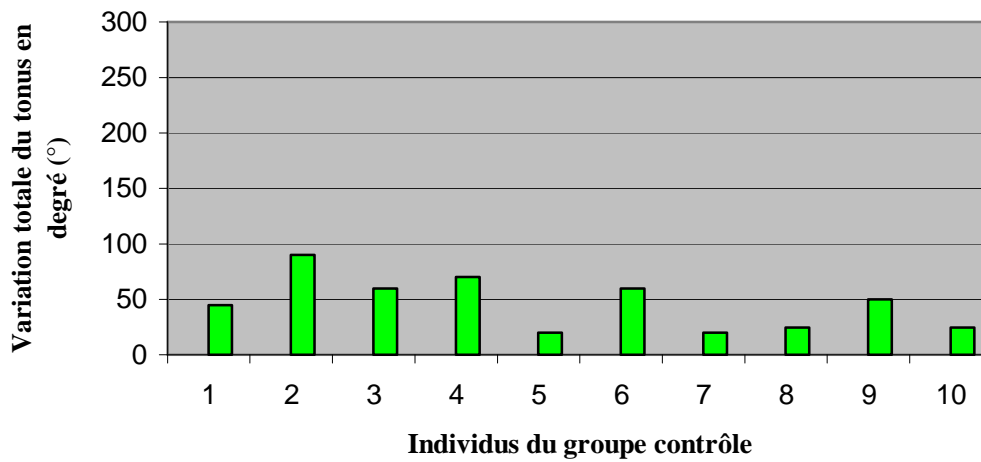
Après traitement



Variation totale du tonus postural entre avant et après la chaîne hyoïdienne



Variation totale du tonus postural entre avant et après le traitement ostéopathique



9 ANALYSE

L'activité posturale repose sur la régulation du tonus musculaire. Le test de Fukuda, en comparant les gains des réflexes nucaux droit et gauche, exprime les réactions posturales du sujet par rapport à lui-même et confirmant ainsi une prévalence (hypertonie) posturale, soit à droite ou à gauche. Selon la littérature, cette asymétrie du tonus musculaire est normale lorsque le gain de réflexe nuchal est $\leq 30^\circ$. Si le gain nuchal est $\geq 90^\circ$, il est le reflet d'une incapacité pour le corps à gérer adéquatement les déséquilibres, comme par exemple suite à une lésion trop importante (vertébrale, podale, ATM, viscérale), lésion qui perturberait le traitement des informations afférentes de l'appareil locomoteur.

Toutes les données ont été intégralement rapportés sur des histogrammes.

Pour le groupe expérimental, en traitant l'os hyoïde via le traitement de la chaîne hyoïdienne, j'ai obtenu des résultats évocateurs, puisque non seulement l'hypertonie de départ a diminuée dans tous les cas, mais qualitativement, les réajustements posturaux ont été si intenses que l'hypertonie a changée de latéralité. Par contre, les résultats sont loin d'être parfaits quantitativement, puisque les angles de variation du tonus postural ne sont pas nécessairement équilibrés, variants de 5° à 275° . Mais le strict respect de ce modèle de chaîne hyoïdienne pour mon expérimentations, m'interdisait toutes adaptations individuelles qui m'auraient permis un travail plus adapté à chacun de mes patients, tel que je le fais dans ma pratique clinique quotidienne.

Par contre, la comparaison des 2 tableaux, justifie amplement l'efficacité des résultats, même si une étude plus longue sur un panel plus important, permettrait une meilleure validation des résultats.

GROUPE EXPÉRIMENTAL (p.71)

Dans tous les cas, le traitement par la chaîne hyoïdienne a modifié le tonus en le diminuant. Fait surprenant, dans 70% des cas le tonus postural a changé de latéralité avec des valeurs diverses. Après le traitement, les résultats sont : 50% des individus ont obtenu un tonus $\leq 30^\circ$, 20% un tonus entre 31° et 89° , 30% des individus ont obtenu un tonus $\geq 90^\circ$.

La comparaison du groupe expérimental et du groupe contrôle m'encourage à valider mon hypothèse car l'augmentation du tonus postural après traitement, même si elle n'est pas évidente dans 3 cas sur 10, est évidente dans les autres cas.

GROUPE CONTRÔLE (p.71)

Pour le groupe contrôle, là aussi tous les individus ont obtenus une diminution de leur tonus postural après avoir reçu le traitement ostéopathique. À la différence que tous ces changements sont demeurés dans la même latéralité.

Les résultats après le traitement sont : 40% des individus ont obtenu un tonus $\leq 30^\circ$, 40% un tonus entre 31° et 89° , 20% des individus ont obtenu un tonus $\geq 90^\circ$.

Il m'est apparu intéressant de faire ressortir quelle était la variation totale des déplacements en valeur absolue, c'est-à-dire sans tenir compte vers quelle direction les patients tournaient afin de démontrer l'efficacité de chacune des méthodes thérapeutiques. Les données ont été calculés par simple soustraction entre les degrés ($^\circ$) avant et après le traitement. (p.72)

On observe que les changements du tonus postural ont été nettement plus marqués avec le traitement par la chaîne hyoïdienne. En effet, la variation moyenne du groupe expérimental est de 106° tandis qu'elle est de $46,5^\circ$ pour le groupe contrôle. Le corps a donc réagi plus fortement au traitement par la chaîne hyoïdienne.

Après les deux méthodes de traitements, soit la chaîne hyoïdienne pour le groupe expérimental et un traitement ostéopathique quelconque pour le groupe contrôle, le test de Fukuda a permis d'objectiver mon hypothèse que l'os hyoïde en tant que carrefour fascial et informateur postural fondamental est un maillon clé dans l'amorce du processus de normalisation postural.

Comment expliquer une si grande différence au niveau des variations du tonus postural dans les deux groupes de l'expérimentation ? Les individus du groupe expérimental ont plus fortement réagis, on peut trouver réponse dans le fait que :

L'os hyoïde est en lien avec le nerf trijumeau (V), considéré comme le nerf crânien "postural" par excellence et aussi avec la région cervico-occipitale.

Comme déjà mentionné, j'ai dû me limiter à 10 techniques dans la chaîne hyoïdienne. Seulement deux zones tampons ont pu être travaillées, soit le diaphragme stylien et le diaphragme thoracique. Donc très peu de distance entre ces zones pour dissiper les tensions.

Normalement dans un traitement on s'assure de toujours normaliser le bassin avec ses 22 axes de mouvements. Ça peut aussi expliquer pourquoi les résultats du groupe contrôle ont été plus symétriques, puisque dans chacun des 10 cas, il y a eu normalisation du bassin. Lors du bilan ostéopathique, tous les individus des 2 groupes avaient des lésions sacro-iliaques.

Dans le bilan ostéopathique, il y avait aussi d'autres capteurs en dysfonctions soit les capteurs podaux chez 60% des individus du groupe expérimental contre 20% seulement chez ceux du groupe contrôle et qui ont pu influencer les réactions posturales.

L'expérimentation n'a pas tenu compte du type de lésion à savoir primaire ou secondaire.

10 CONCLUSION

Une observation intéressante de mon expérience est que l'inversion des latéralités démontre sans conteste l'action du traitement de ma chaîne hyoïdienne sur la posture. Il reste cependant à déterminer comment faire pour rééquilibrer ce dysfonctionnement. Cependant dans la pratique clinique quotidienne, la chaîne hyoïdienne est incluse dans l'ensemble d'un champ thérapeutique comprenant in prime celui de la lésion primaire.

L'inconvénient du seul traitement par le biais d'une chaîne est que les résultats ne vont pas perdurer dans le temps puisque cela ne respecte pas tous les principes ostéopathiques établis par Still, qui veut entre autre que l'ostéopathie traite la cause du problème. Dans cette expérimentation ni l'origine et le type de lésion n'a été pris en compte.

Le traitement classique étiologique au niveau postural sera primordial, efficace et respectera la philosophie de l'ostéopathie. La normalisation posturale est un processus dynamique et comme démontré dans mon mémoire, l'ostéopathe possède tout ce qu'il faut pour aider le corps dans la gestion de la verticalité. La pensée complexe de l'ostéopathie lui apporte une vision du corps ainsi qu'un savoir-faire. Il acquière une connaissance de l'anatomie tant descriptive que relationnelle, de la physiologie, de l'embryologie et de la biomécanique. Ce mode de pensée permet les interactions entre différents systèmes comme par exemple le système postural et le système musculo-squelettique.

Les données obtenues suite au traitement ostéopathique via la chaîne hyoïdienne, ont permis d'objectiver l'influence qu'a l'os hyoïde dans la gestion des déséquilibres posturaux quelque soit l'étiologie de ce déséquilibre. Il est établi par cette expérimentation que l'os hyoïde est un maillon clé, dans l'amorce du processus de normalisation posturale. Ce processus est cependant complémentaire à un travail qui se fera sur la cause de cette dysfonction posturale ainsi que sur les différents capteurs posturaux, afin que la normalisation perdure dans le temps.

Pour valider le travail ostéopathique du groupe expérimental, je n'ai pas respecté ce que je pratique dans ma clinique. J'ai dû sélectionner 10 maillons dans la chaîne hyoïdienne pour la validation de l'expérimentation et ne faire que ces techniques. Pour le groupe contrôle, j'ai fait un traitement qui respectait la globalité de chaque individu en utilisant des techniques fasciales, structurales et articulaires. Dans la littérature, les données concernant le test de Fukuda relèvent tous du domaine de la posturologie (Bricot)²⁰. Dans cette discipline, la base du travail est la modification des capteurs pour que le système postural s'autorégule, enlevant ainsi les contraintes mécaniques qui gênaient le corps. Ce travail est d'avantage quantitatif.

Dans ma pratique clinique quotidienne, il est certes nécessaire de normaliser C₂-C₃, C₃-C₄ en relation avec l'os hyoïde et de proposer à mon patient des ELDOA adéquat à ces régions pour valider la correction.

La force de mon étude est d'avoir pu exprimer de façon linéaire, des réactions posturales complexes propre à chaque individu tout en y validant l'intérêt thérapeutique d'un traitement par la chaîne hyoïdienne. Ceci vient prouver statistiquement aux détracteurs de l'ostéopathie que cette approche permet la gestion des déséquilibres posturaux.

Plusieurs stratégies existent pour agir sur les déséquilibres posturaux, par exemple, la physiothérapie, la posturologie, l'orthothérapie, l'ostéopathie.

Les échanges et les interrelations permanents entre les éléments complexes du système postural et ceux de l'appareil hyoïdien ont été possibles grâce à cette pensée complexe qu'est l'ostéopathie. Dans cette vision systémique, il n'y a jamais de début, ni de fin en soi. Les systèmes interagissent, formant un tout bien organisé, ou chaque nouvelle interaction crée autant de potentiel dynamique. L'ostéopathie, par la gestion des déséquilibres posturaux, passe par cette vision de l'organisation du corps et de ses nombreux systèmes.

²⁰ Bricot, Bernard. *La reprogrammation posturale globale*, Montpellier, Sauramp médical, 245p.


11.ANNEXES

CHAÎNE HYOÏDIENNE


1 . Normalisation du temporale en rotation externe

Position du patient	Position du thérapeute
En décubitus	Assis à la tête du patient. Prise classique des temporaux: I et II en pince au niveau de l'arcade zygomatique. III à l'aplomb sur le porion. IV au niveau rétro mastoïdien V en direction de l'astérion.
Mouvements à exécuter	<div data-bbox="695 1003 1377 1520" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="66 1045 565 1119">Le travail se fait sur un axe zygomatique (Axe temporal AA'3).</p>



2 . Normalisation du ligament stylo-hyoïdien

Position du patient	Position du thérapeute
<p>En décubitus.</p>	<p>Assis à la tête du patient.</p> <p>Main céphalique: Sous l'occiput, l'index sur l'apophyse styloïde du temporal, plus médialement que pour le muscle stylo-hyoïdien.</p> <p>Main caudale: L'index et le majeur sur la grande corne de l'hyoïde.</p>
Mouvements à exécuter	
<p>Précaution :</p> <p>Si on sent une ossification au niveau de l'insertion sur l'apophyse styloïde, faites la mise en tension du ligament via une rotation controlatérale de l'os hyoïde.</p> <p>Amenez la tête en légère inclinaison controlatérale+ rotation homolatérale + flexion, l'os hyoïde demeure relativement fixe.</p> <p>Mouvement lemniscate entre les deux extrémités du ligament.</p>	

3 . Normalisation du muscle digastrique postérieur

Position du patient	Position du thérapeute
En décubitus	<p>Assis latéralement au muscle à traiter.</p> <p>Main céphalique: Placez le pouce sur la face interne de la mastoïde.</p> <p>Main caudale: Placez le pouce latéralement en regard de l'os hyoïde.</p>
Mouvements à exécuter	
Mouvement lemniscate entre les deux pouces.	

4 Normalisation du muscle digastrique antérieur

Position du patient	Position du thérapeute
<p>En décubitus, la tête en légère extension.</p>	<p>Assis latéralement au muscle à traiter</p> <p>Main céphalique: Placez le pouce sous un gonion, l'index ou le majeur sous l'autre gonion de façon à bien tenir la mandibule.</p> <p>Main caudale: Pincez l'os hyoïde avec le pouce et l'index.</p>
Mouvements à exécuter	<p style="text-align: center;">Position de départ</p>  <p style="text-align: center;">Mouvements à exécuter</p> 

Pendant l'inspiration :


Le patient fait une protrusion de la mandibule, le thérapeute accompagne ce mouvement avec la main céphalique

Pendant l'expiration:


Le patient relâche le mouvement. Le thérapeute fixe la protrusion et fait un mouvement de scoop en direction caudale avec l'os hyoïde.

Apnée: Le thérapeute relâche la fixation de la mandibule en premier, suivie de l'os hyoïde.



5 Normalisation du muscle omo-hyoïdien

Position du patient	Position du thérapeute
<p>En latéro cubitus sur le côté controlatéral, la tête est dans l'axe.</p>	<p>Debout derrière le patient.</p> <p>Main céphalique: Fixez le rebord latéral de l'os hyoïde par une pince pouce et index.</p> <p>Main caudale: Attrapez le bras du patient par dessous et placez l'index et le majeur sur l'échancrure coracoïdienne et placez l'omoplate en rétroversion.</p>
Mouvements à exécuter	
<p>C'est un mouvement passif, suivez la lemniscate entre l'os hyoïde et l'omoplate.</p>	


6 Normalisation du muscle thyro-hyoïdien

Position du patient	Position du thérapeute
En décubitus.	Assis à la tête du patient, les mains de part et d'autre du cou. Placez les pouces sur le bord supérieur du cartilage thyroïdien et les index les croisent pour se placer sous le bord inférieur de l'os hyoïde.
Mouvements à exécuter	
<p>Pendant l'inspiration: Le thérapeute suit le mouvement du cartilage thyroïdien. À la fin de l'inspiration. demandez au patient de déglutir, limitez alors la remontée du cartilage avec les pouces.</p> <p>Pendant l'expiration: Relâcher en 2 temps la mise en tension, l'hyoïde d'abord, puis le cartilage thyroïdien.</p>	


7 Normalisation du fascia de Godman (lame thyro-péricardique)

Position du patient	Position du thérapeute
<p>En décubitus, la tête sur un coussin.</p>	<p>Debout, latéralement au patient.</p> <p>Main céphalique: Prenez une pince avec le pouce et l'index et /ou le majeur les bords latéraux du cartilage thyroïdien.</p> <p>Main caudale: Placez l'éminence thénar et hypothénar au niveau de l'articulation sterno-chondro-costo-claviculaire. Les doigts pointant toujours vers la pointe du cœur, même lorsque l'on fait le côté droit.</p>
Mouvements à exécuter	
<p>La technique se fait en 4 temps.</p> <p>Pendant la 1^{ère} inspiration: On suit les tissus. Pendant la 1^{ère} expiration: Descendez les côtes.</p> <p>Pendant la 2^{ème} inspiration: Faites une translation controlatérale du cartilage thyroïdien. Pendant la 2^{ème} expiration: Relâchez et écoutez le cœur.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>Fascia de Godman gauche</p> <p>Fascia de Godman droit</p> </div>


8. Normalisation du fascia cervical moyen

Position du patient	Position du thérapeute
En décubitus	<p>Assis à la tête du patient.</p> <p>Main céphalique : En coupole occipitale.</p> <p>Main caudale: Placez l'éminence thénar et hypothénar sur le manubrium, le majeur en</p>
Mouvements à exécuter	
Normalisez la lemniscate entre l'occipital et le sternum.	

9. Pompage de l'articulation sterno-cléido-costo-claviculaire

Position du patient	Position du thérapeute
<p>En décubitus.</p>	<p>Debout, face au patient à ses côtés.</p> <p>Main médiale: Placez l'éminence thénar et hypothénar à cheval sur l'articulation sterno-cléido-costo-claviculaire (SCCC) pour l'envelopper. Les doigts sont en direction de la clavicule opposée.</p> <p>Main latérale: Placez l'éminence thénar et hypothénar à cheval sur l'articulation acromio-claviculaire. Les doigts enroulent le bord antéro-supérieur de la gléno-humérale.</p>
Mouvements à exécuter	
<p>Pendant l'inspiration: Suivez l'expansion de la cage thoracique tout en résistant au mouvement d'élévation de la clavicule.</p> <p>Pendant l'expiration: Assistez la descente de la cage thoracique en ajoutant une pression à la fois sur l'articulation acromio-claviculaire et sur l'articulation sterno-cléido-costo-claviculaire</p> <p>Apnée: Relâchement en 2 temps, d'abord l'acromio-claviculaire puis la SCCC.</p>	

10. Normalisation du diaphragme thoracique en ouverture

Position du patient	Position du thérapeute
<p>Assis, le corps et la tête reposant sur le thérapeute.</p>	<p>Debout derrière le patient. Passez vos deux bras par-dessus les épaules du patient et placez les index et les majeurs de part et d'autre de l'appendice xiphoïde, sous le diaphragme thoracique.</p>
Mouvements à exécuter	
<p>La technique se fait en 4 temps.</p> <p>Pendant la 1^{ère} inspiration : Suivez les tissus.</p> <p>Pendant 1^{ère} expiration : Les doigts pénètrent en direction céphalique tout en laissant le patient tomber sur soi.</p> <p>Pendant la 2^{ème} inspiration: Ouvrez latéralement le diaphragme de chaque côté.</p> <p>Pendant la 2^{ème} expiration: Maintenez la mise en tension.</p>	

12.BIBLIOGRAPHIE