



Académie Sutherland
d'Ostéopathie du Québec

Année 2015
Pour le

DIPLÔME EN OSTÉOPATHIE (D.O.)

Présenté et soutenu publiquement
Le 15 juin 2015
À Montréal

Par

JOLY, FRANÇOIS



*L'INTÉRÊT D'INCLURE LA NORMALISATION DU SEGMENT D6-D9 DANS
LE TRAITEMENT D'UNE LÉSION DE PROTRACTION CERVICALE.*

Membres du jury

Président : VOYER, Guy, Pht MD DO
Assesseurs : MICHEL, Daniel, MD DO
BURKE, Andy, MSc Sport Medicine DO
SANDERSON, Eric, DO
MARIN, Karyne, DO
FONTAINE, Luc, DO

Directrice du mémoire : GODIN, Mélanie, DO

Remerciements

Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, qu'importe le temps et la manière, à rendre mon parcours plus facile pour finaliser cette formation qui m'a beaucoup appris à bien des égards.

Plus précisément,

Merci à Guy Voyer, D.O., pour sa passion de l'ostéopathie, pour l'ensemble de son enseignement et pour son implication en tant que directeur pédagogique.

Merci à Mélanie Godin, D.O., d'avoir accepté de diriger mon mémoire et surtout merci d'avoir su rester intègre malgré une année difficile au sein de notre clinique. Ton aide fut précieuse jusqu'à la fin.

Merci à Luc Fontaine, D.O., pour toutes ces discussions qui ont su me faire progresser à chaque fois et pour avoir fait la prélecture de mon mémoire.

Merci à Karine Roberge, D.O., pour tes conseils, ton encouragement sans faille et pour également avoir pris le temps de lire mon mémoire.

Merci à tous les professeurs pour leur implication et pour leur passion à transmettre leurs savoirs.

Merci de tout cœur à Valérie, pour m'avoir accompagné dans ce dernier droit et pour avoir cru en moi dans ce projet.

Merci à ma famille d'avoir toujours été présente pour moi.

Merci à mes amis qui sont demeurés tout près malgré les « non » répétitifs à leurs demandes de nous voir, on se reprend en juin!

C'est **grâce à vous** tous que j'arrive à la fin de cette aventure...

Abréviations

Ant : Antérieur

Art : articulaire

ATM : Allongement transverse musculaire.

C0 : Occiput

EIPS : Épine iliaque postéro-supérieure

K : Côtes

MCA : Main caudale

MCE : main céphalique

MCP : Métacarpo-phalangien

MET : Mise en tension

N : Normalisation

Post : postérieur

Pt : Patient

RC : Rachis cervical

RE : Rotation externe

RI : Rotation interne

SCOM: Sterno-cléido-occipito-mastoïdien

Th : Thérapeute

TTLS : Transverse tendinous ligamentary stretching (étirement transverse tendino-ligamentaire)

I, II, III, IV, V : Pouce, index, majeur, annulaire, auriculaire

Table des matières

| | |
|--|-----|
| REMERCIEMENTS | II |
| ABRÉVIATIONS..... | III |
| TABLE DES MATIÈRES | IV |
| RÉSUMÉ | VII |
| ABSTRACT..... | IX |
| HYPOTHÈSE DE RECHERCHE | XI |
| HYPOTHÈSE ET OBJECTIFS | XII |
| CHAPITRE 1..... | 1 |
| <i>Introduction</i> | 1 |
| 1.1 Causes pouvant être liées à la mauvaise posture | 3 |
| CHAPITRE 2..... | 12 |
| <i>Philosophie</i> | 12 |
| CHAPITRE 3..... | 16 |
| <i>Cinésiologie</i> | 16 |
| 3.1 Principe de Levier d'équilibre | 17 |
| 3.2 Loi Euler. | 20 |
| 3.3 La posture selon Littlejohn..... | 23 |
| 3.4 La tenségrité | 25 |
| CHAPITRE 4..... | 34 |
| <i>Les fascias</i> | 34 |
| 4.1 Embryologie..... | 34 |
| 4.2 Le fascia, un tissu déformable..... | 36 |
| 4.3 Le déséquilibre de la position assise..... | 38 |
| CHAPITRE 5..... | 40 |
| <i>Justification orthopédique</i> | 40 |
| 5.1 argumentation biomécanique de la position assise idéale..... | 40 |
| 5.2 équilibre fonctionnel du rachis cervical | 44 |
| 5.3 Équilibre fonctionnel du rachis thoracique | 46 |
| 5.4 Équilibre fonctionnel du rachis lombaire..... | 52 |

| | |
|--|-----|
| 5.5 Équilibre fonctionnel du bassin | 55 |
| 5.6 Équilibre fonctionnel de la scapula | 56 |
| CHAPITRE 6 | 58 |
| <i>Position assise déséquilibrée</i> | 58 |
| 6.1 Biomécanique tenségritive déséquilibrée..... | 58 |
| CHAPITRE 7 | 63 |
| <i>Rappel anatomique</i> | 63 |
| 7.1 anatomie relationnelle..... | 63 |
| CHAPITRE 8 | 83 |
| <i>Chaine de traitement</i> | 83 |
| 8.1 Chaine de traitement. | 83 |
| 8.2 Justification de chaque maillon | 84 |
| CHAPITRE 9 | 90 |
| <i>Méthodologie et recherche</i> | 90 |
| 9.1 Méthodologie | 90 |
| 9.2 Description de la recherche | 92 |
| 9.3 Déroulement de l'expérimentation..... | 95 |
| 9.5 Description des variables..... | 97 |
| CHAPITRE 10..... | 98 |
| <i>Analyse et interprétation des résultats</i> | 98 |
| 10.1 Résultats des données..... | 98 |
| 10.2 Chronologie des traitements | 104 |
| CHAPITRE 11 | 110 |
| <i>Discussion</i> | 110 |
| 11.1 Résultat de la recherche | 111 |
| 11.2 Autocritique de la recherche..... | 115 |
| CHAPITRE 12..... | 116 |
| <i>Conclusion</i> | 116 |
| ANNEXE 1 | 118 |
| <i>Les techniques</i> | 118 |
| ANNEXE 2 | 143 |

| | |
|---|-----|
| <i>Système nerveux autonome</i> | 143 |
| ANNEXE 3 | 144 |
| <i>Affiche publicitaire</i> | 144 |
| ANNEXE 4 | 145 |
| <i>Formulaire de consentement</i> | 145 |
| ANNEXE 5 | 146 |
| <i>Questionnaire</i> | 146 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 147 |
| LISTE DES FIGURES..... | 153 |

Résumé

Le but de notre recherche était de vérifier l'efficacité que pouvait avoir la normalisation du sommet de la courbure thoracique D6-D9 dans le rétablissement de la protraction cervicale. Compte tenu de l'augmentation de l'utilisation de l'ordinateur dans le monde du travail, nous avons décidé, pour effectuer notre étude, de sélectionner des sujets travaillant plusieurs heures assis devant leur écran d'ordinateur.

Cette position assise prolongée engendre une fatigue musculaire. Cela modifie l'équilibre de tenségrité que conservait le corps pour garder une position économique en énergie. L'adaptation de cet état entraîne des modifications de tension qui provoquent une protraction cervicale. Conséquemment aux contraintes tissulaires engendrées par les compensations myofasciales, le sommet de la courbure thoracique perd de sa mobilité vertébrale et vient agir tel un verrou en se fixant en flexion. Cette lésion d'extension devient une barrière à la récupération de l'axe vertébral, empêchant le rétablissement de la protraction cervicale.

Notre hypothèse est qu'en rétablissant une meilleure synergie entre les éléments myofasciaux de notre chaîne de traitement et en normalisant la dysfonction vertébrale de D6-D9, nous permettons au corps de retrouver sa liberté de mouvement et, ainsi, de s'auto-ajuster pour récupérer la protraction cervicale.

Après un bref rappel sur les causes sociales et psychologiques pouvant entraîner une mauvaise posture, nous nous attarderons à la cause ergonomique reliée à la position assise pour le travail informatique. Nous allons aborder l'intérêt de la philosophie ostéopathe et les concepts de cinésiologie qui s'appliquent à la position assise, dont l'importance de la tenségrité dans la biomécanique. Comme notre chaîne de traitement est basée sur une approche fasciale, nous comprendrons l'intérêt d'aborder l'aspect embryologique du tissu fascial, qui relie le corps dans son ensemble. Cette compréhension embryologique du tissu fascial démontre l'intérêt à travailler à distance.

Par la suite, nous démontrerons les liens anatomiques de continuité et de contiguïté qui lient les éléments de notre chaîne de traitement entre eux. Nous ferons ressortir les éléments qui contribuent à maintenir l'équilibre synergique de la tensegrité fonctionnelle des segments cervical, thoracique et lombaire. Finalement, nous établirons l'impact que peut avoir une mauvaise position assise sur les éléments anatomiques et biomécaniques tensegritifs que nous aurons décrits précédemment.

Pour notre étude, nous avons suivi un plan de recherche à mesures répétées sur un groupe de 14 sujets qui ont reçu trois traitements de la même chaîne de traitement. Pour suivre l'évolution des traitements, nous avons évalué les sujets avant et après chaque rencontre. Nous avons utilisé quatre types de mesures, soit la mesure de l'angle de la protraction cervicale à l'aide d'un goniomètre et la mesure de la distance entre le fil de plomb situé en postérieur des sujets et l'occiput d'abord, C7 ensuite et L3-L4 pour terminer. Ces dernières mesures ont été prises avec l'aide d'un ruban mètre.

Grâce aux résultats statistiques, nous avons pu constater une amélioration significative dans le rétablissement de la protraction de la tête. Notre hypothèse est donc confirmée: il y a un intérêt significatif pour l'ostéopathe de combiner le relâchement myofascial à une normalisation du sommet de la courbe D6-D9 pour améliorer la protraction cervicale.

Abstract

The purpose of this research was to verify the benefits of the treatment targeting the top of the D6-D9 vertebral area, namely the thoracic section to restore the natural elongation of the cervical spine. This altered condition is often the result of spending extended hours in a sitting position, often due to computer use; thus it has been decided to select subjects for this study who spend a significant amount of time working in front of a computer screen.

The above mentioned prolonged sitting position leads to a muscular fatigue that affects the tensegrity of connective tissues and ultimately affects the naturally efficient position of muscular and connective tissues. This negative influence of the muscle tensegrity causes the shortening of the cervical tissues, which, consequently contracts the myofascial tissues at the top of the cervical section. This contraction leads to a loss of mobility at the top of the cervical area, which loses its mobility and becomes fixed in a state of permanent tension. This lasting extension permanently hinders the re-establishment of the natural flexibility of the cervical region and thus obstructs the curvature of the thoracic area to revert to its natural state.

The goal of this study is to prove that a better synergy between the myo-facial treatment and the treatment of the normalization of the D6-D9 region will ultimately benefit and liberate movement of the tissues and consequently enables the natural recuperation of the auto functionality of the natural curvature of the cervical spinal region.

After having ruled out other underlying issues, such as social and psychological tension, for the duration of this study, the subjects will come from an office environment, to warrant the unbiased observation of the effects of sitting in front of a computer for extended times. The application of osteopathic methodology and kinesiological concepts are discussed in order to investigate how the biomechanical tensegrity has been affected due to a prolonged sitting position. Following a series of treatments that incorporate the manipulation of fasciae, we will furthermore address the aspect of facial embryology that bonds the body as a whole and demonstrates an importance of working at a distance.

Consequently, it is the aim of this study to demonstrate the continuity and contiguity of a series of treatments that evolve from one another in order to establish a synergic balance between the functional tensegrity of the cervical, thoracic and lumbar sections. Lastly, the negative effects of an incorrect sitting position will be examined insofar as its effects on the anatomical and tensegritive biomechanics that were described above.

For the purposes of this study, a series of procedures were researched and developed for a group of fourteen subjects who have all received three identical treatments. In order to evaluate the effects of the treatments, each subject was assessed following every session. Three different methods were utilized to measure the angle of the cervical protraction, namely a goniometer with the help of a measuring tape to measure the distance between a posterior lead wire and at the occiput, at C7.

In the face of statistical results, it can be concluded that there is a significant improvement in the recovery of the spinal curve and position of the head. The hypothesis is thus confirmed that it is in the best interest of the osteopath to combine the release of the myofascial tissues and the normalization of the top of the D6-D9 curvature to improve cervical protraction.

Hypothèse de recherche

*La normalisation du segment D6-D9 améliore le rétablissement de la
protraction cervicale.*

Hypothèse et objectifs

La position assise avachie devant un ordinateur modifie le centre de gravité de la posture, provoquant une fatigue musculaire. La fatigue est telle que le corps n'arrive plus à maintenir une bonne position. Cette modification entraîne des changements au sein des éléments myofasciaux et biomécaniques avec comme résultante une protraction cervicale.

Dans ce mémoire, nous avons voulu vérifier l'hypothèse suivante :

« La normalisation du segment D6-D9 pour améliorer le rétablissement de la protraction cervicale ».

Nous voulons démontrer qu'en respectant les principes fondamentaux de l'ostéopathie, l'ostéopathe peut influencer positivement la récupération de cette protraction cervicale.

Cette étude a donc pour objectifs :

- De vérifier que la normalisation du segment D6-D9 améliore le rétablissement de la protraction cervicale;
- De redonner une meilleure posture au professionnel assis à l'ordinateur pour ainsi diminuer la demande en énergie à maintenir la position assise toute la journée, contribuant à son confort.

Notre méthodologie thérapeutique vise à redonner un équilibre fonctionnel tenségritif à la position assise à l'ordinateur.

Pour soutenir notre expérimentation, nous évaluerons les effets de la normalisation du segment D6-D9 par quatre mesures :

1. L'angle cervical de la tête (C7-Tragus)
2. La distance entre le fil de plomb et l'occiput
3. La distance entre le fil de plomb et C7
4. La distance entre le fil de plomb et L3-L4

Nous souhaitons également, par ce mémoire apporter une piste de traitement aux ostéopathes en présentant un aspect plus biomécanique tenségritif. Cette démonstration nous permettra de démontrer notre hypothèse de recherche qui est **« la normalisation du segment D6-D9 améliore le rétablissement de la protraction cervicale ».**

Chapitre 1

INTRODUCTION

L'humain est conçu pour se mouvoir et a toujours vécu en mouvement. Chasseur et cultivateur hier, l'homo sapiens est devenu aujourd'hui l'homo « sedens », un homme plus sédentaire de par sa posture assise. Le développement de notre société industrialisée et, surtout, l'avènement de l'ère technologique, caractérisée par la présence accrue des ordinateurs en milieu de travail, ont rendu l'être humain de moins en moins actif.

La publication « *Sitting is killing you* »¹, commandée par le « *Medical Billing and Coding Association* »², révèle que l'homme moderne reste assis en moyenne 9,3 heures par jour contre 7,7 heures en position allongée pour dormir. En effet, dès notre réveil, la principale position que nous adoptons est la position assise, que ce soit pour déjeuner, dans notre voiture ou dans les transports en commun. Puis, la plupart des gens se rassolent à leur bureau une fois arrivés au travail.

L'Homme a dû modifier certains comportements et se trouve maintenant contraint à subir différents rapports de force dans son corps. À une époque non lointaine, la majorité des travailleurs devaient utiliser plusieurs groupes musculaires pour travailler. Même ceux qui occupaient des emplois plus sédentaires ne passaient pas la majeure partie de leur temps assis. Nos habitudes de vie ont changé : les tâches qu'on accomplissait autrefois dans une journée (aller à la poste, magasiner, participer à des réunions, etc.) ont été remplacées par l'utilisation du courriel, les achats en ligne et les vidéoconférences. Pour faire tout cela maintenant, une seule position est de mise : la position assise ! L'utilisation des outils technologiques force le corps à passer de longues heures dans une position favorisant malheureusement une fatigue musculaire et entraînant une mauvaise posture telle que la protraction de la tête, sujet central de ce mémoire.

¹ TIM, « *Sitting is killing you* », [En ligne, 10 mai 2011] <http://www.howtogeek.com/93822/sitting-is-killing-you-infographic/>, (Consulté 14 février 2015).

² MEDICAL BILLING AND CODING ASSOCIATION (MB&CC), Association américaine des professionnels de la santé physique et posturale. Membre de l'AACP. © 2015

Conséquences sanitaires

Cette sédentarité amène plusieurs conséquences sanitaires graves sur le corps humain, notamment des maladies cardiovasculaires, l'obésité, le diabète, l'hypertension vasculaire, des cancers, mais elle est également classée parmi les 10 principales causes de mortalité et d'incapacité dans le monde selon l'OMS « *Organisation mondiale de la Santé* »³, en plus de causer d'importants problèmes de posture.

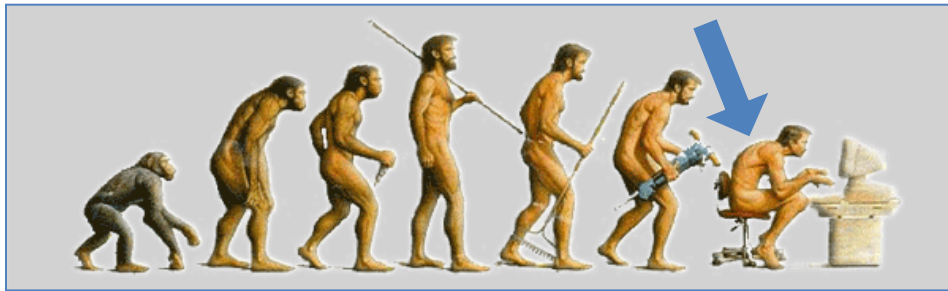


Figure 1.1 : L'Homme

Il nous apparaît opportun de traiter d'un sujet qui touche une grande partie de la population. Malgré que l'évolution de l'Homme soit intéressante du point de vue anthropologique, dans le cadre de ce mémoire, nous focaliserons sur les problèmes de posture en position assise, particulièrement les lésions causées à l'Homme par le positionnement de celui-ci face à un écran d'ordinateur.

Nous allons vous exposer notre chaîne de traitement et notre méthodologie afin de rétablir une posture qui est très souvent adoptée chez les gens travaillant plusieurs heures devant leur ordinateur, une position de protraction de la tête avec un enroulement de la courbe thoracique, communément appelée cyphose thoracique.

Tous les sujets qui ont été choisis pour valider cette étude ont, à différents degrés, une protraction de la tête et une cyphose thoracique plus ou moins prononcée causées par leurs habitudes de vie et de travail, soit une position prolongée et répétée devant l'ordinateur. Les liens sont indispensables pour bien traiter ces lésions en ostéopathie. Pour bien comprendre le processus lésionnel, il faut d'abord comprendre la normalité. C'est

³ ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), « La sédentarité, une cause majeure de maladies et d'incapacités » [En ligne 4 avril 2002] <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/fr> (Consulté janvier 2015)

pourquoi nous allons démontrer certains concepts biomécaniques et anatomiques pour mieux saisir les interrelations qui peuvent exister entre une bonne ou une mauvaise position assise.

1.1 CAUSES POUVANT ÊTRE LIÉES À LA MAUVAISE POSTURE

Plusieurs causes peuvent amener une mauvaise posture. Entre autres, il existe des causes sociales et psychologiques que nous présenterons sommairement, mais nous nous concentrerons surtout sur la cause ergonomique, qui est le cœur de ce mémoire.

1.1.1 CAUSE SOCIALE

Tel que le démontre l'étude de Katerine Marshall, publiée en 2001⁴, déjà à cette époque, la proportion de travailleurs utilisant un ordinateur dans leur emploi principal était de 57 %, comparativement à 33 % en 1989. De ces 57%, 85% de travailleurs l'utilisaient quotidiennement au travail, 10% l'utilisaient plusieurs fois par semaine et 5%, quelques fois par mois. Cela nous donne une majorité de travailleurs présentant un potentiel important de possibles lésions cervicales et thoraciques dues à leur travail quotidien.

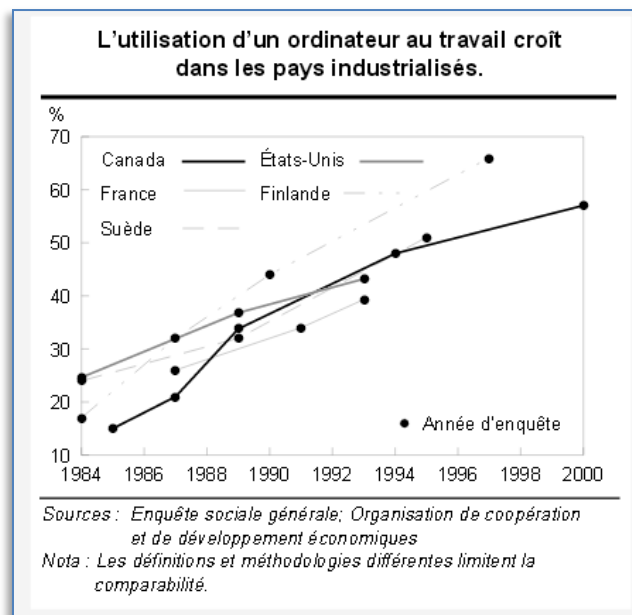


Figure 1.2 : Statistiques.

⁴ K.MARSHALL, Statistique Canada, "Utilisation de l'ordinateur au travail" Étude 75-001 [En ligne été 2001] <http://www.statcan.gc.ca/studies-etudes/75-001/archive/f-pdf/5724-fra.pdf>. (Consulté en janvier 2015).

Au surplus, dans notre société de communication effervescente et avec l'arrivée de masse des téléphones intelligents et tablettes électroniques, les lésions de la protraction de la tête sont, et seront, de plus en plus répandues dans la population en général. Ainsi, notre démonstration de traitements cliniques pourra s'appliquer au-delà des gens qui travaillent assis devant leur ordinateur, car la même position est adoptée par tous ces utilisateurs d'objets électroniques. Maintenir le regard dans un angle de 45 à 90 degrés de façon prolongée peut contribuer à ce que cette position devienne notre position dominante au fil du temps, voire même occasionner des douleurs et un stress continuels au cou et au dos.⁵

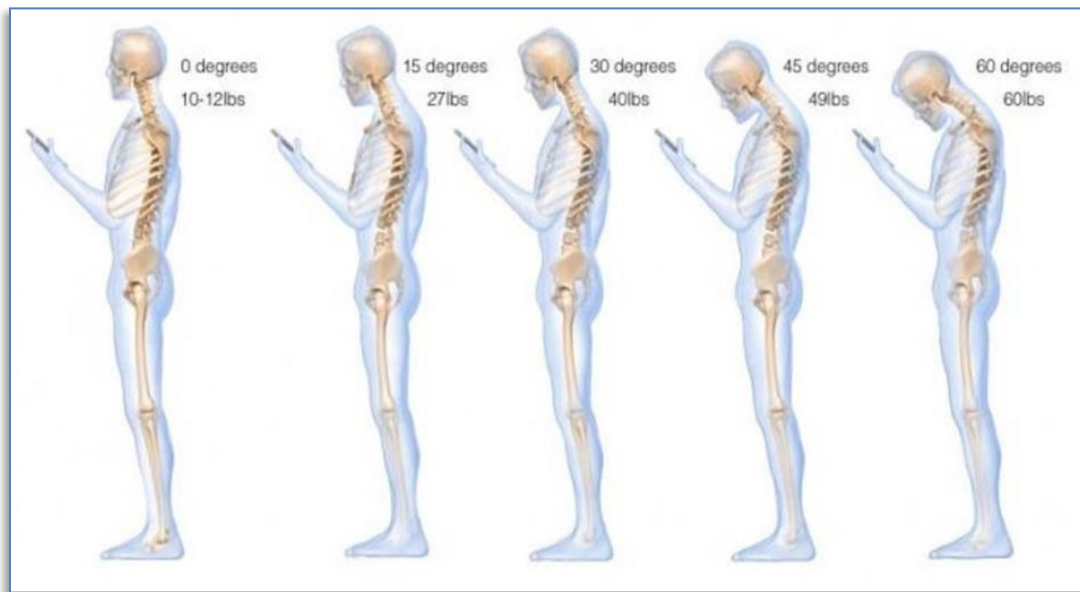


Figure 1.3 : Effet des téléphones intelligents.

⁵ HANSRAJ.KK, « Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head » Surgical technology international 25,277-279 In Université de Manchester [En ligne 2014]
http://europepmc.org/abstract/med/25393825;jsessionid=UfD7mWAtN5mGZyHxsvGL.8?0-1.II.LinkListener-clipboard_icon-addclipboard#fragment-related-citations (Consulté en janvier 2015)

1.1.2 CAUSE PSYCHOLOGIQUE

Dans le présent contexte social, le stress et les émotions que nous imposent nos vies mouvementées provoquent des tensions sur notre corps. La position assise peut engendrer certaines tensions que nous décrirons tout au long de ce mémoire, tout comme les émotions que nous vivons au quotidien peuvent également influencer notre posture.



Figure 1.4 :L'attitude via la posture.

L'attitude posturale joue un rôle important dans le cadre de nos relations sociales, tant au niveau personnel qu'au niveau professionnel. Adopter une posture droite démontre confiance et détermination tandis que l'inverse représente davantage un symbole de tristesse ou de faiblesse⁶. « *Les tendances posturales individuelles racontent l'histoire de l'individu. Elles sont étroitement liées à l'héritage corporel au sens du mimétisme de notre entourage étant jeune, mais également à l'histoire psychoaffective et aux tendances comportementales.* »⁷

⁶ CUDDY Amy JC, WILMUTH Caroline A., CARNEY Dana R, *The Benefit of Power Posing Before a High-Stakes Social Evaluation*, [En ligne 31 août] In University of California at Berkeley, Harvard University. <http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/9547823/13-027.pdf?sequence=1> (Consulté en décembre 2014).

⁷ SERVANT-LAVAL Agnès, *Anatomie Fonctionnelle*, chapitre 3 Tonus et posture. 2006-2007. Faculté de médecine Pierre & Marie Curie. Université de la Sorbonne. Chapitre 3. [En ligne Faculté de médecine Pierre & Marie Curie] In Université de la Sorbonne, <http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.3.html> (Consulté en décembre 2014).

Principe de chaînes de Godelieve Stuyf-Denys dit « GDS »

Madame Godelieve Stuyf-Denys⁸ a développé une méthode d'approche comportementale basée sur des chaînes musculaires. Elle a élaboré et décrit cinq chaînes réparties dans l'ensemble du corps, unifiant toutes les parties du corps. Elle nous parle de « *chaînes avec une tonicité dominante étant reliées à des attitudes corporelles et comportementales spécifiques* »⁹. Les cinq chaînes dominantes correspondent donc à un type de comportement spécifique. Comme c'est une dominance, ce n'est jamais pur, mais selon l'axe vertical et horizontal que le corps adopte, cette méthode d'analyse détermine l'orientation psychique de la personne, pouvant passer d'une attitude plus timide à une attitude plus extravertie.

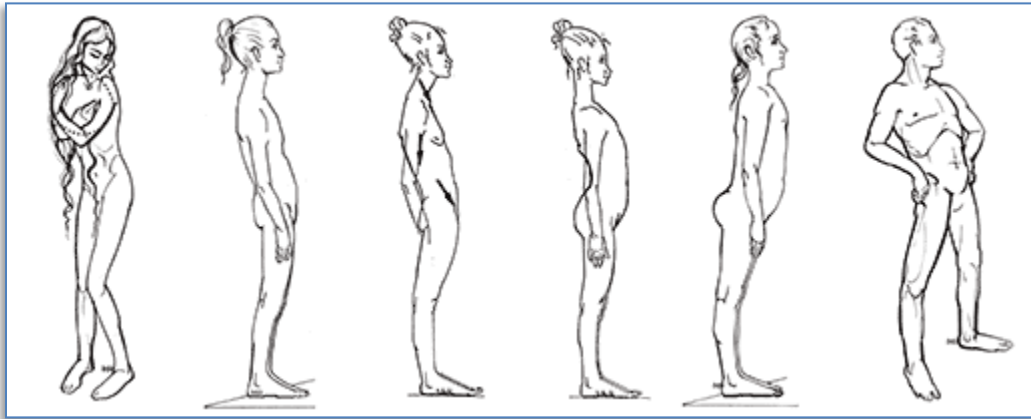


Figure 1.5 : Attitudes corporelles et comportementales.

⁸ STRUYF-DENYS Godelieve. Ostéopathe D.O., ancien professeur à l'école européenne d'ostéopathie (E.E.O.), Maidstone, U.K. Kinésithérapeute, chargée de cours à l'Institut supérieur pour les carrières auxiliaires de la médecine (ISCAM), Bruxelles.

⁹ SERVANT-LAVAL Agnès, *Anatomie Fonctionnelle*, chapitre 3 Tonus et posture. 2006-2007. Faculté de médecine Pierre & Marie Curie. Université de la Sorbonne. Chapitre 3. [En ligne Faculté de médecine Pierre & Marie Curie] In Université de la Sorbonne, <http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.3.html> (Consulté en décembre 2014)

« Nos états de tension, nos émotions, nos sentiments et nos manières d'être s'expriment à travers le système musculaire, qui influence nos postures. »¹⁰ Ce professeur, qui enseigne la typologie des chaînes musculaires, mentionne dans cet article que lorsque les tensions se répètent et se prolongent dans le temps, le tonus musculaire augmente graduellement et fait apparaître des bandes de tensions. Ce mécanisme engendre une cascade de modifications qui, avec le temps, privent le corps de sa liberté de mouvements.

Nous mentionnons cette approche sans toutefois l'approfondir dans notre étude. Nous voulions, avec cette prémisse, attirer l'attention de l'ostéopathe sur le fait qu'il peut exister une corrélation entre la posture et le type de caractère d'un individu. Nous retrouvons donc des gens avec une morphologie d'enroulement et de fermeture comme dans notre étude, mais qui ne sont pas nécessairement des sujets qui passent plusieurs heures assis devant leur ordinateur.

1.1.3 CAUSE ERGONOMIQUE

L'Homme assis

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, dans une journée, nous passons environ 9,3 heures en position assise¹¹. Cette position est souvent maintenue de façon prolongée, soit plus de cinq heures et demie par jour derrière un bureau, ce qui entraîne une fatigue musculaire et engendre un déséquilibre de la position statique¹².

Au début, la mauvaise attitude posturale peut être totalement récupérable. Le sujet est capable de corriger cette mauvaise posture si on lui en fait prendre conscience. Cependant, lors de séances quotidiennes et répétées, le corps adopte cette position comme étant sa position naturelle et se calcifie dans sa lésion.

¹⁰ VALDENNAIRE Nicola, Les chaînes musculaires et articulaires par la méthode GDS, L'ostéopathe Magazine, édition novembre et décembre 2010, P.40.

¹¹ MEDICAL BILLING AND CODING ASSOCIATION (MB&CC), Association américaine des professionnels de la santé physique et posturale. Membre de l'AACP. © 2015.

¹² ASSTSAS, l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaire sociale, Objectif prévention, Bibliothèque et archives nationales du Québec, novembre 2012, Volume-22.

Toutes les positions de travail statiques prolongées sont néfastes, mais la position assise l'est encore plus du fait de la perte de la lordose lombaire et du fait de l'étirement permanent des muscles du dos¹³.



Figure 1.6 : Perte de lordose dans la position assise.

La position assise, particulièrement devant l'ordinateur, engendre une fatigue musculaire telle que le corps n'arrive plus à résister à la position statique. Cette fatigue musculaire génère une modification des courbes qui contribue à la protraction de la tête, comme l'illustre bien l'image de la figure (1.7).



Figure 1.7 : Ergonomie au travail.

L'analyse des comportements posturaux de certains travailleurs assis a révélé que la posture ainsi adoptée implique souvent une cyphose dorsale pour 36% des gens assis, ou une cyphose dorsale et lombaire pour 54% de ceux-ci^{14 15}.

¹³ INRS, Institut national de recherche et de sécurité, Fiche pratique de sécurité au travail ED-131. Édition 2012.

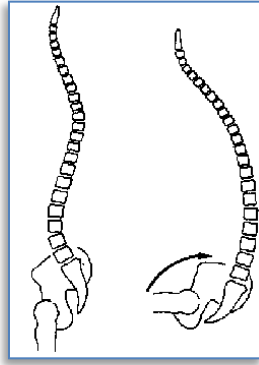


Figure 1.8 : Cyphose lombaire.

Les muscles ont besoin d'être actifs pour conserver leurs capacités fonctionnelles et il en est de même pour les ligaments et les fascias. La position assise statique prolongée devant un poste d'ordinateur tous les jours fatigue les muscles de la posture. Par conséquent, les muscles ne peuvent plus jouer leur rôle de maintien. *De facto*, la courbe thoracique s'arrondit, la tête tombe vers l'avant sous le poids de la gravité, le ligament vertébral antérieur commun se rétracte et le ligament vertébral postérieur se retrouve en tension selon le degré de la cyphose thoracique.

L'influence de l'ergonomie du travail

Les blessures attribuables à de longues périodes en station assise constituent un grave problème de santé et de sécurité au travail¹⁶. En effet, toute position du corps peut entraîner un certain inconfort et une fatigue si elle est maintenue pendant une longue période. Un des risques liés au travail répétitif est notamment la protraction de la tête¹⁷.

On ne compte plus le nombre de sites Internet ou d'articles de presse qui informent la population des dangers d'une mauvaise posture assise devant un ordinateur. Il suffit d'entrer des expressions telles que « posture de travail » ou « conséquences d'une position

¹⁴ GRANDJEAN Étienne, *Fitting The Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomics*, International Journal of Production Research, ouvrage 1988.

¹⁵ INRS, Institut national de recherche et de sécurité, *Hygiène et sécurité du travail* - N° 179, 2000.

¹⁶ INRS, Institut national de recherche et de sécurité, *Hygiène et sécurité du travail* - N° 179, 2000

¹⁷ CÔTÉ, J.N., Évaluation des effets d'un programme d'entraînement postural sur la biomécanique cou-épaule d'un groupe de professionnels du mouvement répétitif, Département de kinésiologie et d'éducation physique, Université McGill, In Bibliothèque de l'Université McGill, avril 2009.

assise prolongée » sur un moteur de recherche pour voir apparaître des dizaines de pages traitant de ce sujet¹⁸.

Par exemple, le titre d'un article paru dans *La Presse* résume très bien tout cela, « *Rester assis au bureau nuit gravement à la santé* »¹⁹. Dans cet article, madame Faur rapporte les propos de Rob Danoff, médecin et ostéopathe américain membre de l'AOA²⁰, qui souligne que plusieurs études confirment cette problématique et que notre mode de vie sédentaire et principalement assis, au bureau et le soir rendu à la maison, nous amène véritablement vers une combinaison mortelle.

Rétablir l'équilibre grâce à l'ostéopathie

Un des principes en ostéopathie est de vouloir rétablir l'harmonie au sein de l'ensemble des éléments du corps. La méthodologie de cette science cherche donc à trouver la ou les causes du déséquilibre au sein du corps pour ainsi faciliter le retour à l'harmonie et à l'équilibre. À l'aide des techniques d'ostéopathie que nous allons illustrer, nous pourrions alors redonner du mouvement pour rétablir les restrictions de mobilité acquises par cette mauvaise posture. La liberté du corps passe par la fluidité des mouvements. Ainsi, nous démontrerons que l'ostéopathie, avec sa vision systémique, est efficace afin d'aider à corriger les lésions qu'entraîne la protraction de la tête.

¹⁸ Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, « *Travailler mieux, la santé et sécurité au travail* » [En ligne gouvernement de la république Française] http://www.travailler-mieux.gouv.fr/spip.php?page=risque-risques&id_article=181 (Consulté en décembre 2014) / PATEL Alpha V, « *Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults* », [En ligne, Oxford Journal, 29 avril 2010] American Journal of epidemiology, <http://aje.oxfordjournals.org/content/172/4/419.abstract> (Consulté en décembre 2014) / BERKOWITZ Bonnie, PATTERSON Clark, « *The health hazards of sitting* », [En ligne, The Washington Post, 20 janvier 2014] <http://apps.washingtonpost.com/g/page/national/the-health-hazards-of-sitting/750/> (Consulté en décembre 2014) / DURETZ Marlène, « *Rester assis tue plus que le tabac* », [En ligne, Journal Le Monde France, 08 octobre 2014] http://www.lemonde.fr/sante/article/2014/01/24/la-sedentarite-tue-plus-que-le-tabac_4354073_1651302.html (Consulté en décembre 2014) / BEAUDOIN Louise, « *La chaise, votre ennemie* », [En ligne ICI Radio Canada, 27 septembre 2014] <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/science/2014/09/26/006-position-assise-bureau-actif-decouverte.shtml> (Consulté en décembre 2014).

¹⁹ FAUR Fabienne, « *Rester assis au bureau nuit gravement à la santé* », [En ligne, Agence France-Presse, 29 mai 2014] <http://www.lapresse.ca/vivre/sante/201405/29/01-4771084-rester-assis-au-bureau-nuit-gravement-a-la-sante.php> (Consulté en décembre 2014)

²⁰ AOA, Association des Ostéopathes Américains.

Il serait inutile de simplement relâcher les tensions de la partie antérieure du corps pour ramener l'équilibre de l'axe vertical, surtout si le corps est maintenu par une dysfonction au niveau de la courbure thoracique. Dans une vision globale ostéopathique, nous allons d'abord relâcher les tissus mous (muscles, ligaments, fascias), pour ensuite relâcher la dysfonction vertébrale de D6 à D9 résultant de l'augmentation de la cyphose thoracique.

Chapitre 2

PHILOSOPHIE

L'ostéopathie est à la fois une science, une philosophie et un art. Mêler la science des gestes à la philosophie donne accès à l'art de traiter ou à l'art de guérir. Parce que l'ostéopathie est une forme d'art, nous devons être artistes. Il en est ainsi car l'ostéopathe doit jouer avec son ressenti pour s'adapter à son patient et lui prodiguer un traitement unique en fonction de ses besoins.

L'ostéopathie gravite autour du paradigme de la complexité. Ce paradigme englobe l'interactivité de tous les éléments et explique que l'ensemble est plus fort que le plus fort des éléments. Cela implique que l'ostéopathe doit posséder une grande ouverture d'esprit pour sortir des principes connus et déjà programmés. L'approche systémique que demande la vision ostéopathique nous permet de délaissier les règles pour mieux affronter le paradigme de la complexité et ainsi percevoir le potentiel du corps humain.

Cela doit devenir le monde de l'ostéopathe pour qu'il puisse continuer à évoluer à la fois dans l'unité des sciences, qui sont indispensables, et dans l'application du raisonnement de la complexité de l'être humain. Nécessairement, la base demeure la même pour l'ensemble médical : l'anatomie, la physiologie, la biomécanique demeurent inchangées. Toutes ces disciplines doivent être comprises et assimilées afin que l'ostéopathe puisse posséder l'esprit d'analyse et de synthèse nécessaires à son traitement.

Toutes ces connaissances nous amènent une vision globale du corps humain avec toutes ses interactions, sans segmentation ni simplification. Le danger de l'ultraspécialisation est d'avoir une vision tunnel d'un problème et d'apporter une réponse plus simplifiée qu'elle ne le devrait. Cette orientation ne permet pas de comprendre un sujet dans toutes ses dimensions. Tout au long de notre formation, Guy Voyer DO nous a confrontés à cette

réalité, en nous expliquant qu'autant dans la vie que dans l'ostéopathie, la complexité des liens est omniprésente²¹.

Au cours de notre formation en ostéopathie, nous nous sommes efforcés de distinguer et de comprendre les différences entre la complexité et la complication. Là où se trouve la complexité, le tout est toujours plus grand que la somme des parties. Le système, à l'image du corps humain, est plus qu'un simple assemblage de composantes. Chaque pièce travaille en fonction d'un ensemble qui constitue une dynamique fonctionnelle complète²². Cela veut dire que ce qui est complexe n'est pas nécessairement compliqué, mais que toutes les structures interagissent pour créer un tout. Ainsi, il faut comprendre la complexité et la subtilité des liens pour être un ostéopathe au sommet de son art.

Le passé et le présent

Tout système qui résiste au changement demeure statique. Par contre, lorsque le système trouve le moyen de se remettre en question, de s'autocritiquer, de modifier son raisonnement et son fonctionnement, il maintient son évolution. C'est pourquoi les fondements de l'ostéopathie doivent nous servir de phare et non de route linéaire. Still, LittleJohn, Sutherland et tous ceux qui leur ont succédé, ont établi avec leurs connaissances l'ostéopathie que nous connaissons aujourd'hui. Still²³ nous lègue les principes de base de l'ostéopathie sous forme de quatre grands principes, repris et acceptés dans le milieu ostéopathique.

- **Le corps est un tout** : Le corps fonctionne en équilibre avec tous ses maillons. Un seul changement dans cet équilibre engendre une modification sur son ensemble. Une modification des tensions projetant le rachis cervical dans le plan antérieur, engendre une réaction sur l'ensemble du corps, modifiant la posture dans son ensemble. Le corps réagit selon les contraintes qui l'affectent, il se raidit en

²¹ VOYER Guy, Verbatim, Cours d'introduction, Académie Sutherland, 2006.

²² HALÉVY Marc, Introduction aux sciences de la complexité, Édition Marane, 2006.

²³ STILL Andrew Taylor, né le 6 août 1828 à Jonesboro Américain, fondateur du concept thérapeutique de l'ostéopathie décédé le 12 décembre 1917.

aversion aux éléments externes afin de retrouver une stabilité. Cette idée, que nous développerons au chapitre quatre, est un bon exemple pour bien comprendre que le corps est un tout. Dès lors du développement embryonnaire, le fascia s'insinue pour entourer et relier tous les éléments entre eux. En traitant certains fascias, on agit quand même sur l'ensemble.

- **La structure gouverne la fonction et inversement** : Tout dysfonctionnement vertébral aura comme conséquence une limitation de mouvements entravant la liberté d'agir des tissus et organes environnants et même ceux plus distants de la lésion. Le rétablissement de la structure rééquilibrera la fonction de chaque élément. L'inverse est aussi vrai, une restriction de la fonction pourrait aussi engendrer une limitation de la structure.
- **Le rôle de l'artère est absolu** : Lorsque Still parlait d'artères, il fallait comprendre tuyaux, qu'importe le tuyau. Une déformation de toute structure amène une pression sur les artères. Un organe peut être dérangé par une pression sur les canaux artériels, veineux, lymphatiques, etc., qui lui sont associés, ce qui peut provoquer d'innombrables désordres à cause de l'interférence avec les fonctions de nutrition et d'évacuation²⁴. En rétablissant une structure, comme le sommet de la courbe thoracique, on permet le retour normal de la circulation de tous les liquides du corps, contrant ainsi la maladie.
- **Le corps possède la capacité d'autoguérison** : « *L'organisme est capable de prendre soin de lui-même à un remarquable degré, pour autant qu'il soit ravitaillé par un régime normal* »²⁵. Une fois que le segment D-6 et D-9 sera normalisé en libérant les tissus en restriction, le corps pourra de lui-même relancer sa capacité d'autoguérison et aider au rétablissement de l'équilibre de la protraction cervicale.

Nous croyons que l'ostéopathie, tout en respectant les bases et les lignes directrices de ses fondateurs, doit regarder vers l'avenir et se servir des principes actuels pour continuer d'avancer et de se raffiner. Par exemple, certaines documentations et études probantes, tel

²⁴HULLET Guy Dudley, Manuel des principes de l'ostéopathie, Édition Sully, 1903.

²⁵ HULLET Guy Dudley, Manuel des principes de l'ostéopathie, Édition Sully, 1903.

le mémoire de Megret sur la tenségrité, sont applicables au concept de l'ostéopathie ancestrale, qui se jumelle très bien aux sciences et concepts actuels, telle que la science de l'architecture et de la biomécanique²⁶. Ce genre de notion, qui se marie aux principes transmis par nos fondateurs et que nous reprenons dans ce mémoire, confirme que nous devons demeurer un système ouvert pour peaufiner notre science et nous aider à évoluer.

²⁶ MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003.

Chapitre 3

CINÉSIOLOGIE

La position assise prolongée devant l'ordinateur nous oblige à créer certaines adaptations. Nous pouvons remarquer la position répandue de la protraction cervicale, l'augmentation de la cyphose thoracique, l'enroulement des épaules, en plus de la délordose lombaire chez la nouvelle génération de travailleurs, en particulier dans le domaine de l'informatique.

La cinésiologie nous explique de manière biomécanique l'importance d'un bon alignement postural. C'est principalement l'action musculaire synergique et antagoniste qui permet au corps de maintenir la position assise dans son axe vertical. L'intérêt de garder le corps dans un bon axe vertical est avant tout une question d'économie d'énergie. Même si l'homme, en se courbant, peut arriver à trouver un certain confort ou à réduire sa douleur, cela entraîne une dépense énergétique supplémentaire qui accentue sa fatigue musculaire. Cette fatigue entraîne des modifications de la posture et, par conséquent, une modification du bon fonctionnement de l'organisme. Le corps recherche donc toujours un équilibre, malgré que ce ne soit pas nécessairement celui voulu.

Le point d'équilibre est défini comme étant la compensation de deux forces opposées. En outre, la gravité est une force incontournable de l'environnement terrestre. Nous devons constamment lutter contre l'effet de cette gravité qui tend à nous attirer vers le sol.

Dans le cas d'une position assise prolongée, les muscles finissent par se fatiguer et, lorsque la fatigue s'installe, le corps compense en tension et en rétraction musculaire. Ce déséquilibre provoqué par la fatigue de la position statique, engendrera un tassement des courbes et une modification des courbures du rachis²⁷.

²⁷ BUSQUET Léopold, Les chaînes musculaires Tome 1, Édition Frisson-Roche, 2001.

3.1 PRINCIPE DE LEVIER D'ÉQUILIBRE

Comprendre le principe du levier

Un levier est une machine simple constituée d'une tige mobile autour d'un point d'appui (A) aussi appelé pivot, dont l'équilibre dépend de deux forces. La première est la puissance (P) représentant la force active, ou aussi, la pesanteur lorsque nous parlons de mouvement. La seconde est la résistance (R) qui vient résister au mouvement.

On peut regrouper les bras de levier en 3 groupes, que nous appelons bras de levier du premier, deuxième ou troisième genre. On détermine la classification par l'endroit où est placé le point d'appui par rapport aux forces appliquées.

Celui qui nous intéresse pour ce mémoire est le bras de levier du premier genre, aussi appelé inter-appui. On le reconnaît parce que le point d'appui est situé entre les deux forces.

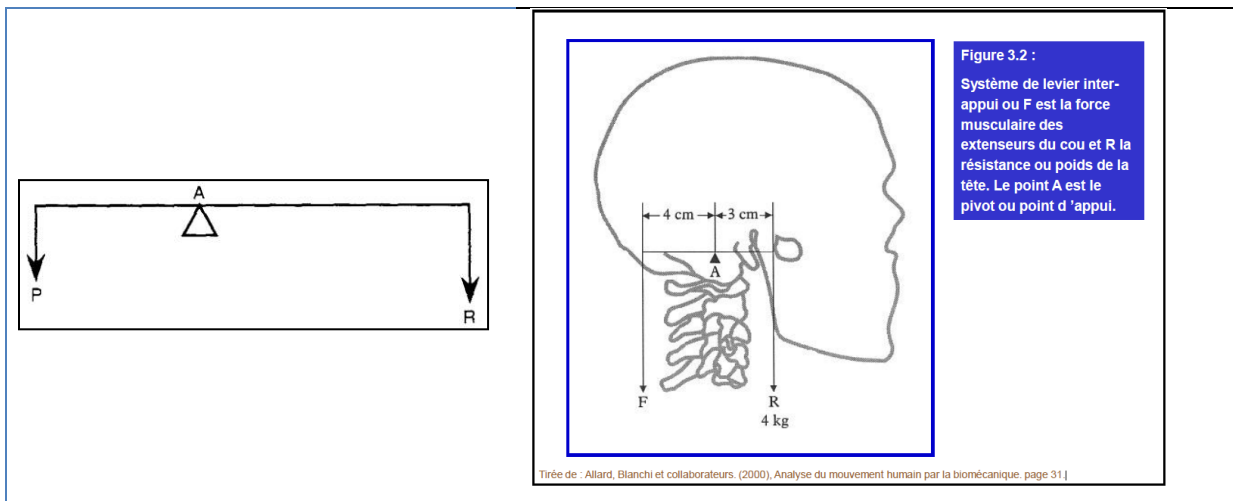


Figure 3.1 : Levier inter-appui.

Dans cette illustration du *levier inter-appui*, la force appliquée à un corps est ce qui modifie ou tend à modifier l'état de ce corps. La résistance est conditionnée par la longueur du bras de levier qui se situe, d'une part, entre le point d'appui et la résistance et, d'autre part, entre ce même point d'appui et la force. D'un point de vue mécanique, on peut considérer chaque vertèbre comme un levier du premier genre.

Pour ce qui est de la tête, le point d'appui est situé à la hauteur de la selle turcique. En effet, nous possédons une plus grande force de résistance au niveau postérieur du cou pour résister à la force que la pesanteur de la tête peut apporter. Comme la masse crânienne est plus importante dans la partie antérieure, cela vient donc fragiliser le point d'équilibre et facilement le débalancer. Puisque la pesanteur est plus élevée que la résistance, cela déplace le corps vers l'avant, créant ainsi facilement une protraction de la tête.²⁸

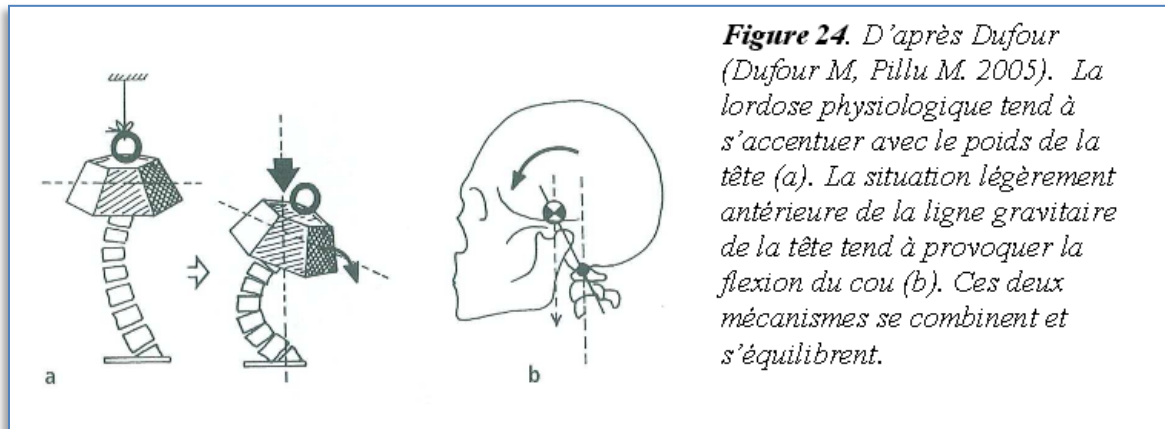


Figure 3.2 : Lordose physiologique.

D'une part, présentant déjà une courbure concave vers l'arrière, le cou penchera naturellement dans cette direction. D'autre part, la ligne de gravité de la tête se situe devant le rachis au niveau du conduit auditif externe (CAE), ce qui tend à une flexion de la tête et du cou vers l'avant, dépassant ainsi la ligne de gravité optimale pour demeurer dans un bon alignement²⁹.

²⁸S.I.R.E.R, Société Internationale de Recherche et d'Étude sur le Rachis, Édition spéciale no G, [En ligne, Revue interne 2005-2006] http://www.demauroy.net/files_pdf/geops-cyphose.pdf (Consulté en décembre 2014).

²⁹ KAPANDJI AI, Anatomie fonctionnelle Tome 3, Édition Maloine, 2007./DUFOUR Michel, Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 3 tête et troc 2e édition, Édition Masson, 2005./ BOUSSION Luc, Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical, Université Claude Bernard, 2008.

Essentiellement, pour qu'une structure demeure stable, son centre de gravité doit se trouver au-dessus de sa base de sustentation.

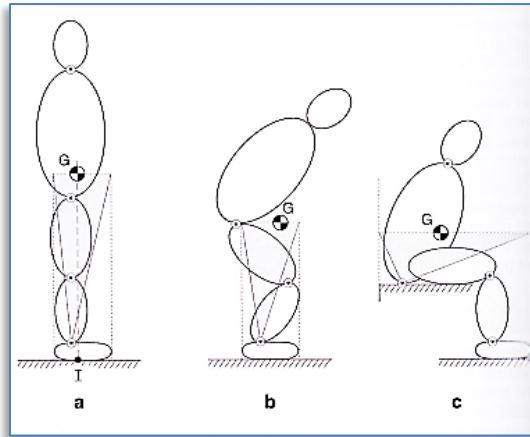


Figure 3.3 : L'équilibre, la posture et le mouvement.

Prenons un exemple qui, même s'il ne concerne pas notre sujet, représente bien ce que nous voulons expliquer. Lorsqu'une personne se tient en équilibre, la somme des forces est nulle, c'est-à-dire que tous les moments de force engendrés par tous les éléments de masse, ici représentés par les flèches rouges, s'annulent mutuellement.

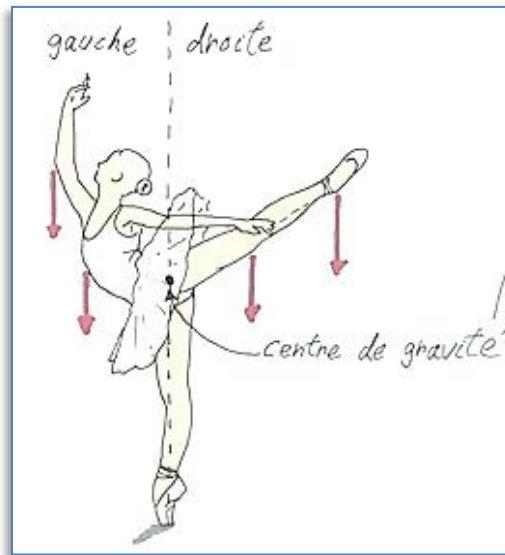


Figure 3.4 : Moment de forces.

C'est la même situation qui se produit concernant une personne assise devant son bureau de travail. Dans une position dite « normale et équilibrée », l'ensemble du corps travaille de concert pour conserver l'alignement parfait. Comme pour l'exemple de la ballerine, nous

ne pouvons soutenir une telle posture bien longtemps sans créer des tensions. Lorsque le sujet assis devant son ordinateur commence à se courber, qu'importe la position de son corps ou de ses bras, les forces engendrées s'annulent mutuellement pour tenter de retenir la position dite « anormale mais équilibrée ».

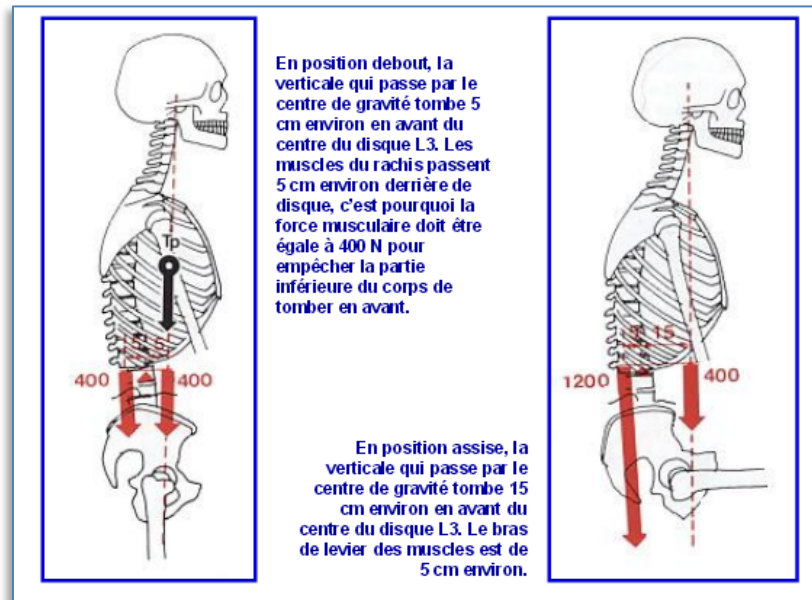


Figure 3.5 : Débalancement du centre de gravité.

Comme le démontre le schéma ci-dessus, dès lors que nous nous retrouvons en position assise, le rachis lombaire perd de sa lordose et entraîne le déplacement de la tête dans le plan antérieur. Pour contrebalancer ce déplacement, les muscles érecteurs du rachis doivent augmenter leurs contractions pour rétablir le bon équilibre.

3.2 LOI EULER.

Les courbes aident à bien absorber et à bien répartir les tensions. Il est donc important de les conserver. Nous allons nous servir de la loi d'Euler³⁰ pour démontrer l'intérêt biomécanique de rétablir la courbure thoracique dans un contexte de déséquilibre des courbes rachidiennes.

³⁰ VOYER Guy DO, Polycope cinésiologie, Académie Sutherland, 2005.

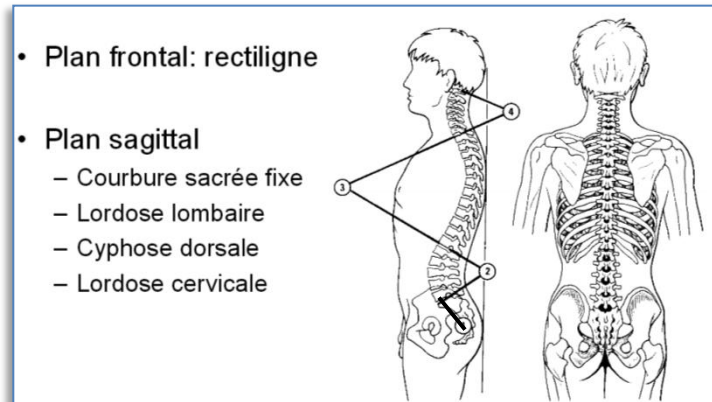


Figure 3.6 : Les 4 courbes du rachis.

La formule d'Euler est utilisée en mécanique et appliquée en biomécanique pour expliquer l'existence des courbes rachidiennes. La présence des courbes est importante puisqu'elle augmente la résistance du rachis aux efforts de compression axiale exercée sur lui. Toute contrainte imposée au rachis provoquera des forces parasites qui aboutiront à son flambage³¹, ce qui provoquera un déséquilibre de la posture assise.

Appliquée à la colonne vertébrale, la formule d'Euler s'exprime ainsi : **R** étant la résistance et **N** étant le nombre de courbures:

- $R = n^2 + 1$

La valeur de **R** sera donc directement proportionnelle au nombre de courbes de la colonne. Traditionnellement, le calcul est effectué avec trois courbes, la résistance du rachis est donc de 10. Par contre, en ostéopathie, nous considérons également la courbure sacrococcygienne. Donc, lorsque nous calculons la résistance du rachis avec les quatre courbes acceptées dans le monde ostéopathique, nous obtenons une résistance égale à 17.

³¹ Le flambage ou flambement est un phénomène d'instabilité d'une structure qui, soumise à un effort normal de compression, a tendance à fléchir et à se déformer dans une direction perpendiculaire à l'axe de compression.
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Flambage>.

Dans le cas de la personne avachie, ne pouvant plus résister à la tension due à ce déséquilibre, le rachis lombaire va augmenter sa cyphose, créant ainsi une grande courbe cyphosique du rachis lombaire au milieu du rachis cervical. Nous disons au milieu du rachis cervical, étant donné que comme le corps tente toujours de conserver l'horizontalité du regard, le rachis cervical haut va compenser en créant une hyperextension pour replacer les yeux dans un meilleur alignement. De cette adaptation du rachis, l'individu assis devant son ordinateur aura par conséquent deux courbes rachidiennes au lieu de quatre.

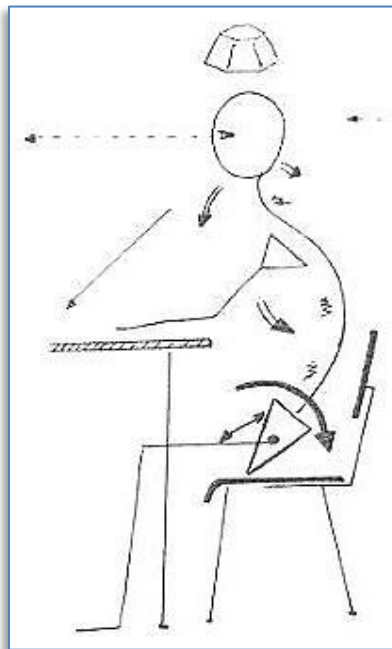


Figure 3.7 : Position avachit.

Lorsque nous utilisons la formule d'Euler pour calculer cette nouvelle adaptation de seulement deux courbes, le calcul nous ramène donc à $(r=n^2+1)$. $R= 2^2 +1 = 5$. Le résultat nous permet d'observer que la résistance normale de 17 avec les quatre courbes chute seulement à 5 lorsque nous n'avons que deux courbes pour assurer la résistance. Malgré que la théorie d'Euler soit contestée par certains comme étant une appropriation et un emploi abusif de la loi³², le résultat parle de lui-même, d'où l'intérêt que nous avons à vouloir rétablir les courbes pour mieux rétablir l'équilibre de la personne travaillant devant son ordinateur.

³² SEYRÈS P, HUCHON R, Annales de Kinésithérapie Vol 27, N° 3 - avril 2000, p. 119

Au fil du temps, les contraintes vont affecter plusieurs régions du corps et faire apparaître des contractures musculaires qui créeront un impact, entraînant un déséquilibre au niveau cervico-thoracique, voire même au niveau interscapulaire³³. Lorsque le corps s'éloigne de la ligne de gravité, certains muscles normalement réservés aux mouvements dynamiques compensent et deviennent, par la force des choses, des muscles responsables de la posture. Ces contractions engendrent une modification du centre de gravité, portant la masse du corps vers l'avant, et pourront entraîner des modifications au niveau des courbes rachidiennes.

3.3 LA POSTURE SELON LITTLEJOHN

Comme la cible de notre sujet est le travailleur assis en position statique pendant de nombreuses heures par semaine, nous trouvons pertinent de rappeler sommairement la théorie des lignes de forces sur le rachis de Littlejohn. Cette théorie nous aide à comprendre l'orientation des forces musculaires que doit déployer le corps pour maintenir la verticalité et nous aide également à visualiser la posture idéale que devrait garder le travailleur assis devant son ordinateur.

Les lignes de forces sont des représentations graphiques des systèmes fonctionnels qui assurent la posture statique du corps³⁴. Comme le travailleur a tendance à prendre une mauvaise position face à son écran, les lignes de forces seront automatiquement modifiées. Le modèle de Littlejohn, considère l'adaptation de la colonne vertébrale en tant que structure mobile, dans la globalité du corps et de ses fonctions physiologiques. Comme le mentionne Javerliat, « *le grand balancier de la vie est autour de la colonne vertébrale* »³⁵.

Se basant sur les trois lignes de tensions de la colonne vertébrale, soit les deux postéro-antérieures et l'antéro-postérieure, se croisent toutes à la vertèbre D4, formant ainsi deux triangles, soit le supérieur et l'inférieur, qui ont alors leur sommet commun. Le triangle

³³ BOUSSION Luc, Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical, Université Claude Bernard, 2008.

³⁴ JAVERLIAT Pascal, Précis de matière ostéopathique, Édition Sully, octobre 2008.

³⁵ JAVERLIAT Pascal, Précis de matière ostéopathique, Édition Sully, octobre 2008.

supérieur sert de coussin à la tête tandis que l'inférieur sert de fondement à l'abdomen et au maintien de la pression abdominale.

Comme l'explique Pereyron³⁶, les lignes de forces décrites par Littlejohn et expliquées par Wernham peuvent être considérées comme étant l'illustration de tenseurs actifs d'adaptation à la dynamique de l'homme debout, mais aussi de la station assise, telle que le travailleur assis devant son ordinateur.

Ces lignes, qui sous-tendent l'organisation physiologique du corps, obéissent aux lois suivantes qui s'unissent avec les principes de la tenségrité:

- Équilibre
- Économie
- Confort
- Performance

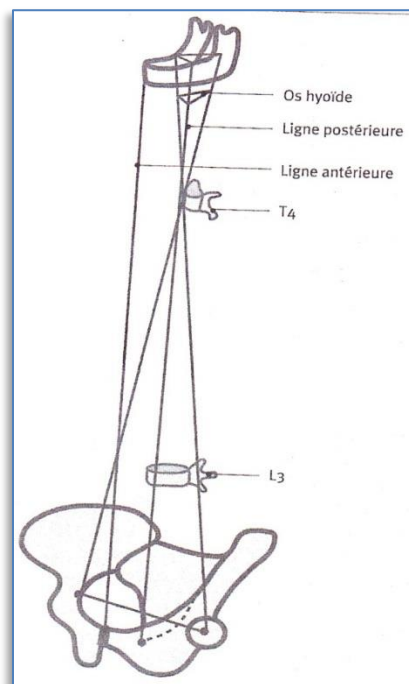


Figure 3.8 : Lignes de tension.

³⁶ PEREYRON Serge DO, Les signes de force, [En ligne, Eurotéo DDASS, Aix en Provence. <http://cabinet-osteopathie-le-rouret-06.blogspot.ca/p/les-lignes-de-force.html> (Consulté en janvier 2015).

Dans les principes apportés par Littlejohn, un des points retenus est la jonction D4. Pourquoi n'avons-nous pas retenu ce point de pivot comme segment à normaliser pour rétablir la protraction de la tête ? Pour avoir traité plusieurs patients, jeunes et moins jeunes, qui présentaient une protraction de la tête, nous nous sommes aperçus que la cyphose était davantage accentuée au niveau du sommet de la courbe qui correspond à D6-D9.

Nous en sommes venus à la conclusion qu'à l'époque de Littlejohn, comme il n'y avait pas d'ordinateur, les gens ne passaient pas autant d'heures devant un écran, que ce soit pour le travail ou pour les loisirs. Du fait que l'utilisation massive des ordinateurs entraîne une posture cervicale de protraction avec l'augmentation du sommet de la courbe thoracique, cela change donc les données.

Pour en revenir au point de pivot D4, nous sommes convaincus qu'en normalisant le segment D6-D9 pour rétablir la protraction de la tête, nous retrouverons un meilleur équilibre, nous rapprochant ainsi des enseignements des lignes de forces de Littlejohn. Cependant, nous n'avons pas dans ce mémoire évalué cette donnée.

3.4 LA TENSÉGRITÉ

Dans ce mémoire, nous cherchons à comprendre les forces qui agissent entre elles pour maintenir la position assise dans un état d'équilibre et de stabilité optimale. Si nous comprenons ce qui est normal, comme le mentionnait Still, nous pourrions comprendre ce qui est anormal et ainsi mieux le corriger.

« *Connaitre le normal pour traiter l'anormal* » (Still, 1892)

En 1955, l'architecte Burkminster Fuller invente le terme *tenségrité* qui vient de « tensile and integrity ». Il décrit ce mot comme un système qui a la faculté de se stabiliser mécaniquement par un jeu de force de tension **continue** et de compression **discontinue** qui

s'y répartissent et qui s'y équilibrent³⁷. La tenségrité, appliquée au corps humain, nous apporte une compréhension de ce système de structures tendues et équilibrées qui lui permettent à la fois d'avoir une grande capacité de mobilité et d'adaptation, en plus d'une grande solidité. Elle explique comment le corps peut résister aux contraintes qui agissent sur lui en s'adaptant et en créant toujours un nouvel état d'équilibre.

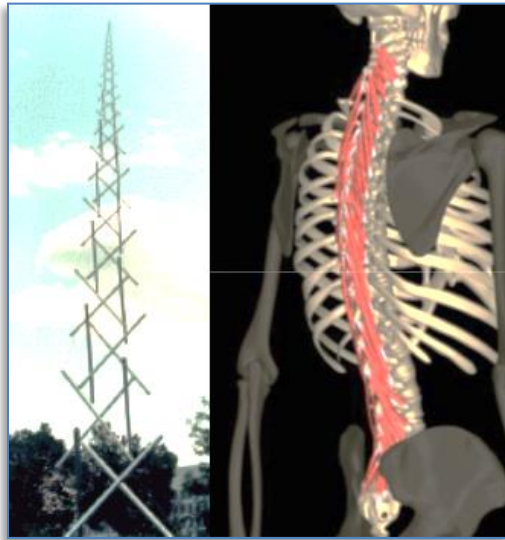


Figure 3.9 : Les muscles transversaire épineux dans un contexte tenségritif.

En observant la *figure 3.9* nous pouvons visualiser qu'un minimum de tensions, si elles sont bien équilibrées, peuvent arriver à stabiliser une structure. Comme ces forces se neutralisent, elles équilibrent donc parfaitement l'ensemble de la structure en la stabilisant de manière dynamique. Le corps fonctionne donc dans un système de tension continue avec les éléments qui tentent de toujours maintenir l'équilibre et avec un système de compression discontinue d'éléments osseux qui y participent.

Le rachis gère les contraintes qui lui sont appliquées, ce qui lui demande une constante et indispensable adaptation. Même lorsque nous dormons, notre corps n'est jamais complètement au repos, il est toujours dans un état de prétension qui caractérise bien la tenségrité. Il constitue donc un système d'auto-équilibre où tout est interrelié, ce qui s'applique parfaitement au raisonnement de l'ostéopathie. Nous pouvons voir que les deux

³⁷ MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003.

principes s'entrecroisent dans leurs idées et que la tenségrité se marie bien en tant que principe évolutif de l'ostéopathie.

Les muscles agissent pour éviter le flambage. Pour ce faire, certains muscles ont une action de serrage et d'autres agissent comme des haubans pour répartir et équilibrer les contraintes mécaniques dans l'ensemble de la structure³⁸. C'est grâce à la bonne répartition de ces forces que l'équilibre et l'économie d'énergie dans la position assise sont assurés.

3.4.1 PRINCIPE DE TENSÉGRITÉ DANS LA POSITION ASSISE

La position assise demande une harmonie de tensions pour lutter parfaitement contre la gravité et pour que le corps puisse rester en équilibre tout en dépensant le moins d'énergie possible. Lorsque nous voulons appliquer le principe de tenségrité à la personne travaillant devant un ordinateur, il devient évident que pour bien normaliser ce type de déséquilibre, l'ostéopathe doit respecter le concept de globalité du corps. Il doit visualiser les éléments clés de tension pour rétablir une tension plus saine dans les tissus qui sont autant étirés que rétractés.

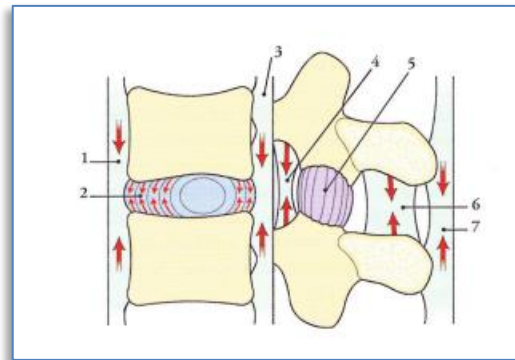
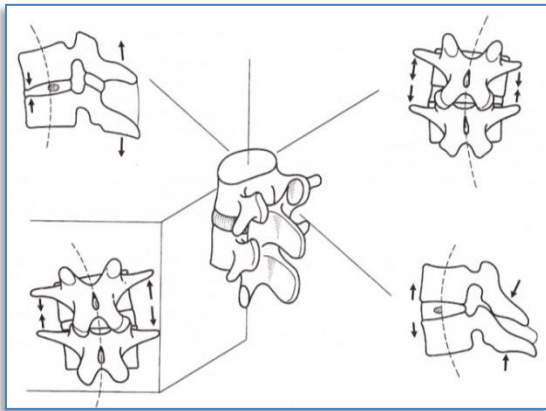
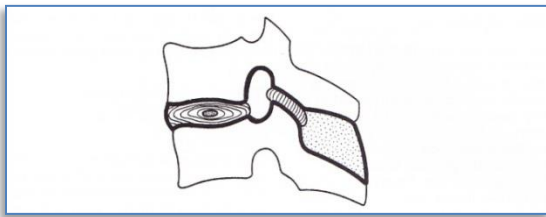
Lorsque les forces engendrées sont répétées et continues, comme c'est le cas pour les travailleurs en bureautique, les modifications du corps débutent. Un accroissement de la tension sur l'un de ces éléments sera transmis à toutes les autres structures, et ce, même s'il y a une certaine distance entre eux. Lorsqu'on utilise la vision tenségritive, on perçoit que les forces adaptatives, créatives, et pour rejoindre la philosophie ostéopathique, complexes, visent à vouloir conserver la capacité d'adaptation du corps. La biomécanique de la tenségrité permet de concevoir que même lorsque la lésion s'installe, les tissus, malgré leur déformabilité, arrivent à s'adapter et à recréer un nouvel état d'équilibre.

³⁸ MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003

La normalisation des tensions va aboutir à une libération des forces qui retiennent ou créent le dysfonctionnement. Plus cette tension équilibrée s'oriente vers le global, pour notre sujet du rachis cervical au rachis lombaire, plus elle entre en contact avec des forces individuelles et collectives, et plus elle devient efficace³⁹.

3.4.2 TENSÉGRITÉ DE MANIÈRE ORTHOPÉDIQUE PROPRE AU SEGMENT D6-D9

L'unité fonctionnelle du rachis a pour rôle d'assurer la stabilité aussi bien en position statique que dynamique. Les mouvements intervertébraux se développent au sein d'un système articulaire qui regroupe tous les éléments situés entre deux vertèbres, soit le segment mobile de Junghans.⁴⁰



Figures 3.10 : Le segment mobile de Junghans.

Figure 3.11 : Stabilité intrinsèque ligamentaire.

Ce segment absorbe la tension et la répartit. Cela explique que « *la mobilité de ce segment est de type mouvement couplé, ce qui signifie que le mouvement selon une direction va influencer les déplacements dans les autres directions et, en même temps, que le dysfonctionnement d'un élément du segment mobile retentit sur les autres structures et*

³⁹ TORSTEN Liem, Ostéopathie crânienne, manuel pratique, Édition Maloine, 2010, p347

⁴⁰ VOYER Guy DO, Polycopie Biomécanique du rachis, Académie Sutherland, 2005, p7.

ensuite sur l'ensemble du rachis »⁴¹. Il autorise le mouvement par l'orientation des articulations mais également par la tension ligamentaire que produit un mouvement.

Nous retrouvons dans le principe de tenségrité le concept de levier de tension. Chaque vertèbre est assimilable à un levier de premier genre où le *nucléus pulposus*, situé à l'union du tiers moyen et du tiers postérieur, constitue le centre de rotation de l'unité fonctionnelle. Si le disque et les ligaments ont un rôle d'amortissement et de répartition des contraintes qui s'exercent sur l'unité fonctionnelle, les muscles et les fasciae ont un rôle actif et constituent l'élément moteur de la stabilité rachidienne⁴².

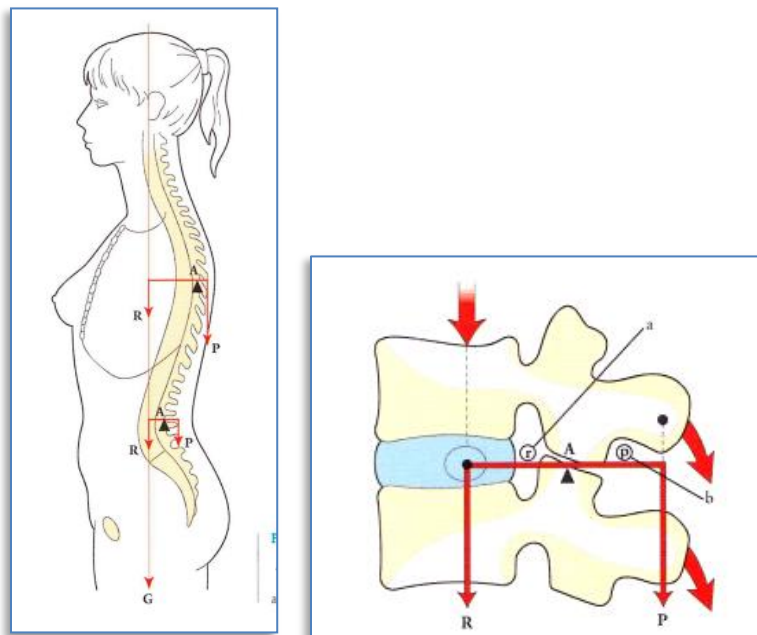


Figure 3.12 : Équilibre intrinsèque intervertébral.

La stabilité segmentaire met surtout à contribution les éléments mono-articulaires qui génèrent les mouvements fins, ainsi que les disques vertébraux. Les ligaments et les muscles profonds sont en prétension constante sans jamais se relâcher complètement. Le disque, étant compressé et retenu dans son espace, se repousse vers l'extérieur tel un ballon gonflé.

⁴¹ THÈSE 123-09, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah du Maroc, Faculté de médecine et de Pharmacie Fès, juin 2011, p13 [En ligne] http://scolarite.fmp-usmba.ac.ma/cdim/mediatheque/e_theses/123-09.pdf (Consulté en avril 2015).

⁴² KAMINA Pierre, Anatomie clinique tome 2 : Tête, cou, dos, Édition Maloine, 2013, p.157.

Lors de l'augmentation de la cyphose thoracique, le mouvement de flexion des vertèbres déplace le nucléus vers l'arrière, modifiant ainsi l'équilibre du segment. Au niveau articulaire, le mouvement de flexion produit un glissement vers le haut et un désengagement des facettes articulaires postérieures⁴³. La flexion sera limitée par la mise en tension de tous les éléments du mur postérieur : LVCP, les ligaments jaunes, les ligaments inter et sus-épineux, les ligaments intertransversaires ainsi que tous les muscles intrinsèques du rachis.⁴⁴ Plus les tissus sont souples et élastiques, plus ils peuvent amortir et répartir les tensions.

Les forces et les contraintes sont alors réparties sur l'ensemble des éléments, en premier sur les éléments les plus adaptés aux changements et, par la suite, lorsque ces éléments sont saturés, c'est l'activation des autres éléments musculo-ligamentaires moins adaptés à cette fonction qui fourniront l'effort⁴⁵.

Comme le mentionne Gehin, il ne faut jamais oublier que tout système de tenségrité se stabilise non par la résistance de ses constituants, mais par la répartition et l'équilibre des contraintes mécaniques dans la totalité de sa structure⁴⁶. Comme le poids du corps est déporté vers l'avant, la tenségrité se servira du rôle fonctionnel de chaque élément en utilisant leurs qualités tissulaires pour s'auto-ajuster aux contraintes. La synergie des éléments corrigés stabilisera et équilibrera la forme du corps.

De par cette force de tension et de compression, une unité fonctionnelle d'articulation ne se retrouve en contact que lors d'un déséquilibre ou en présence d'une pathologie. Cela revient à la définition du concept même de tenségrité. Comme le disait Fuller, « *les éléments en compression sont disjoints et flottent au sein d'un continuum de tension* »⁴⁷.

⁴³ LE CORRE François RAGEOT Emmanuel, Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique 3^e, Édition Masson, 2010, P.94.

⁴⁴ VOYER Guy DO, Polycopie Biomécanique du rachis, Académie Sutherland, 2005, p3.

⁴⁵ POMERO Vincent, Modélisation géométrique et mécanique des muscles du tronc, Édition Métier Paris Tech, 2002.

⁴⁶ GEHIN Alain, Concept de tenségrité en ostéopathie, Édition Sauramps Médical, 2010.

⁴⁷ FULLER Richard Buckminster, né le 12 juillet 1895 Massachusetts, mort le 1^{er} juillet 1983 Los Angeles, est un architecte, designer, inventeur et auteur américain.

C'est lors de mouvements répétés et maintenus que les dysfonctions peuvent apparaître, ce qui demande au corps de se réajuster dans ses nouvelles tensions. À cause de cette dysfonction intervertébrale d'extension, située principalement au niveau du sommet de la courbe en D6-D9, et qui a été engendrée par le déséquilibre de la protraction de la tête, la courbure thoracique ne peut reprendre la courbe normale.

Suite à la protraction de la tête, les éléments tentent de s'adapter et se modifient pour rétablir un équilibre. Le rachis thoracique compense en augmentant la cyphose. Le LVCA se retrouve raccourci et se rétracte de manière constante, si la position est maintenue ou répétée.

Dans cette position compensée, le segment D6-D9 se trouve être l'endroit le plus reculé du rachis. C'est donc à ce niveau que nous retrouvons la plus grande force de résistance entre la gravité et la tension des tissus mous postérieurs. C'est pourquoi nous retrouvons les fixations à cet endroit.

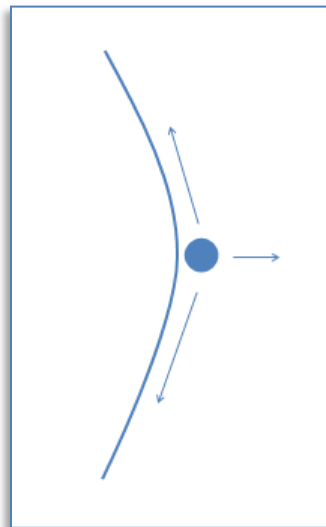


Figure 3.13 : Force de résistance D6-D9

Selon le concept de tenségrité, lors d'une modification de mouvement, tous les éléments interagissent pour rétablir un nouvel équilibre. Tous les ligaments, muscles et fasciae seront modifiés dans un cadre plus ou moins important selon la réaction d'adaptation.

3.4.3 EXEMPLE D'UN DÉSÉQUILIBRE DE TENSION AU NIVEAU D6-D9

Comme nous nous devons de prendre conscience de l'environnement où nous travaillons et des répercussions que peut entraîner une limitation de mouvements, quels qu'ils soient, voici un exemple des conséquences d'une limitation de mouvements du segment D6-D9. Nous prenons cette liberté de nous écarter de notre sujet mais sans tomber tout de même hors sujet, car nous croyons que c'est aussi ça l'ostéopathie, sortir d'un cadre défini pour mieux comprendre et nous adapter.

Comme nous le mentionnons dans notre hypothèse, nous allons démontrer qu'en normalisant *in fine* le segment D6-D9, nous redonnons une liberté de mouvement au rachis, ce qui aidera à récupérer la protraction de la tête due au travail bureautique. Cette normalisation aura des conséquences secondaires sur l'environnement de ce segment. Le système nerveux autonome est un système moteur efférent qui échappe à notre contrôle mais qui remplit ses fonctions sans qu'on en soit conscient. Lors de l'interruption ou de la perturbation de l'innervation d'un viscère, celui-ci continue à fonctionner mais son activité sera désorganisée⁴⁸. Dans le cas d'une hypercyphose située au niveau de D6-D9, la lésion d'extension peut engendrer la perturbation du signal.

La partie sympathique de l'innervation autonome des viscères abdominaux passe par les nerfs splanchniques (grand, petit). Prenons l'exemple du grand nerf splanchnique qui innerve le foie, la vésicule biliaire et l'estomac. Le grand nerf splanchnique, qui est constitué de la réunion des nerfs provenant du niveau vertébral de D5-D9, va rejoindre le plexus cœliaque pour innerver une partie du système digestif⁴⁹. Si l'innervation est perturbée à sa sortie du trou de conjugaison, l'organe récepteur le sera également. La limitation de mouvement du rachis thoracique peut donc engendrer plus qu'un trouble de posture, elle peut générer un trouble digestif si l'équilibre n'est pas rétabli. Le simple fait de ramener la libération du segment thoracique va engendrer la libération du signal nerveux et ainsi permettre au corps de s'autonormaliser.

⁴⁸ KAMINA Pierre, Anatomie clinique tome 5 : Neuroanatomie, Édition Maloine, 2013, p.173.

⁴⁹ BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.907.

Gardant toujours en tête que la philosophie de l'ostéopathie vise à rétablir le mouvement dans chacune des parties du corps, il est important de bien connaître les interactions entre les systèmes pour mieux comprendre où nous devons redonner du mouvement.

Chapitre 4

LES FASCIAS

Les tissus, et principalement les fasciae, prennent une place importante dans le concept ostéopathique. La tension des tissus mous est responsable de la transmission des efforts aux articulations⁵⁰. Cela signifie qu'ils peuvent, sous l'influence d'une tension continue et répétée comme lors de la position assise de longues heures, modifier la direction et l'emplacement de la structure, modifiant ainsi l'organisation de la tenségrité, d'où l'importance de traiter le fascia car il modèle la forme anatomique du corps. Still lui-même mentionne qu'il faut chercher la cause de la maladie et des perturbations de la vie au niveau des fasciae.⁵¹

Une bonne connaissance de l'orientation des fascias va permettre à l'ostéopathe de libérer les tensions pour assurer le bon fonctionnement et le bon glissement des éléments entre eux. Comme une partie de notre traitement est un traitement fascial, il nous paraît judicieux de décrire certaines applications du fascia qui se rapportent à notre étude.

4.1 EMBRYOLOGIE

L'ostéopathie repose sur des sciences fondamentales. L'embryologie fait partie intégrante de ce fondement car c'est à partir de l'embryologie que tout est programmé. La connaissance de l'embryologie nous permet de comprendre la provenance et l'interaction des différentes structures. Elle nous permet également de comprendre et surtout de pouvoir justifier une des règles de l'ostéopathie mentionnant que l'être humain est interrelié et c'est par les tissus fasciaux que l'on peut expliquer ce principe.

Lors de la première semaine de la fécondation, l'œuf embryonnaire parcourt la trompe en se segmentant en plusieurs cellules. C'est à la fin de la première semaine que l'œuf

⁵⁰ MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003.

⁵¹ TAYLOR STILL Andrew, La philosophie et les principes mécaniques de l'ostéopathie, Édition Frison-Roche, 2001, p.47.

s'implante au niveau de l'endomètre. Au début de la deuxième semaine, stade nommé *blastula*, l'embryon s'invagine pour se diviser en deux feuillets : hypoblaste puis épiblaste. C'est à la fin de la troisième semaine, stade nommé la gastrulation, que le troisième feuillet, le mésoblaste, est formé. C'est par invagination des cellules épiblastiques qu'il y a formation des 3 feuillets : l'ectoblaste, le mésoblaste et l'entoblaste.

Division des trois feuillets :

- Ectoderme ou ectoblaste, feuillet superficiel.
- Mésoderme ou mésoblaste, feuillet moyen.
- Endoderme ou endoblaste, feuillet profond.

Donc, nous pouvons dire que l'ectoblaste, le mésoblaste et l'endoblaste ont tous une origine commune, ce qui explique l'interaction existant entre eux. Les fasciae dérivent du même feuillet embryologique, le mésoblaste.

Le fascia constitue une suite de tissus allant de la tête aux pieds mais également de l'intérieur à l'extérieur. On pourrait le comparer à un gilet qui recouvre le corps tout entier. Il n'y a pas d'interruption du fascia, il y a seulement des relais et des orientations différentes pour lui permettre de mieux remplir son rôle à l'endroit où il se trouve. Comprendre que tous les tissus conjonctifs sont formés à partir du même feuillet embryonnaire et que les fascias sont tous en continuité nous ramène au principe ostéopathique d'interrelation et de globalité. Donc, lorsque la personne assise adopte une mauvaise posture en projetant la tête dans le plan antérieur de la ligne de gravité, nous pouvons comprendre l'interaction que cela provoque sur les tissus autour mais également à distance pour rétablir l'harmonie.

4.2 LE FASCIA, UN TISSU DÉFORMABLE

Comme notre sujet est orienté vers la compréhension de l'équilibre des tensions qui aident à maintenir la position assise, le mésoblaste nous intéresse davantage puisque c'est à partir de ce feuillet embryonnaire que le tissu conjonctif est produit.⁵² Le tissu conjonctif vient du mésenchyme et se développe sous plusieurs formes, telles que le cartilage, les os, les muscles et les fasciae, qui représentent les tissus de soutien de l'organisme⁵³.

La classification du tissu conjonctif est fondée sur sa composition (cellules, fibres, substance fondamentale) mais également sur la prédominance des fibres (collagène, réticuline, élastine) qui la composent⁵⁴.

Le fascia est composé de fibres collagènes peu extensibles, mais étant très résistantes, donc solides et souples à la fois⁵⁵. Leur rôle dans la structure du fascia est la résistance aux tensions. Il contient aussi des fibres réticulines, qui sont des fibres collagènes nouvellement formées, qui participent à la cicatrisation, ainsi que de fibres élastines qui, elles, sont très résistantes et élastiques.

Compte tenu de sa composition, le fascia est un tissu déformable qui a la capacité de reprendre sa longueur initiale lorsque la déformation ne dure pas dans le temps. Une tension soutenue et prolongée développe une réponse aux forces de tension selon la demande surtout si cette demande de tension est répétée. Si la tension exercée sur le fascia perdure, cela entraînera une modification de la fibre, provoquant un phénomène d'irritation et d'inflammation. Au niveau des différents types de cellules qui composent le tissu conjonctif, nous retenons les fibroblastes qui jouent un rôle important dans la plasticité des tissus. Toute tension ou pression soutenue sur un tissu fascial entraînera une multiplication des cellules fibroblastes dans le but de renforcer le tissu pour qu'il puisse résister à cette

⁵² VOYER Guy DO, Polycopé fascias généraux Académie Sutherland, 2006, p44.

⁵³ LANGMAN Jan, SADLER Thomas W, Atlas d'embryologie médicale, Édition Pradel, 2007.

⁵⁴ GABAREL Bernard DO, ROQUES Michel DO, en médecine ostéopathique Tome 1, Édition Maloine, 1985, p104.

⁵⁵ GABAREL Bernard DO, ROQUES Michel DO, Les fasciae en médecine ostéopathique Tome 1, Édition Maloine, 1985, p116.

nouvelle contrainte. La multiplication des cellules fibroblastes activera la synthèse de macromolécules. L'augmentation de ces macromolécules surviendra pour résister à la tension, même si cette tension est orientée dans une direction différente que sa direction normale. Cette modification cellulaire aidera à résister aux nouvelles tensions, mais causera aussi un déséquilibre et un encombrement tissulaire, modifiant ainsi les tensions et perturbant l'équilibre du corps. Lorsque, dans un traitement ostéopathique, nous traitons le fascia, nous avons la possibilité avec une stimulation de mouvements, d'agir sur cette modification cellulaire pour rétablir la fonction et l'orientation des tissus.

Lors d'une tension myofasciale, le fascia subira des changements tels qu'un étirement, un épaississement, un raccourcissement, une calcification, une fibrose ou une ischémie.⁵⁶ Le fascia tentera de contenir les tensions qui s'opposent à lui mais, à long terme, ces changements auront des conséquences sur l'environnement des tensions. L'état de fibrose correspond à une réorganisation des tissus qui suit un stade inflammatoire trop important, trop prolongé ou récidivant. Les fibres collagènes du tissu conjonctif en tension augmenteront alors en nombre et s'orienteront en fonction des contraintes subies. Cette augmentation des fibres collagènes créera une zone tissulaire plus ou moins durcie et adhérente⁵⁷. Le tissu perdra alors son élasticité et sa mobilité. En plus d'augmenter sa demande énergétique, cette perte d'élasticité et de mobilité entraînera des modifications sous forme de rétraction ou d'allongement myofascial, qui modèlera une nouvelle forme anatomique et qui agira sur l'ensemble du corps. C'est ce qui se produit lors de la posture assise avachie : les rétractions et les allongements qu'entraîne le schéma de protraction de tête font perdre l'élasticité des tissus, causant une perte de mobilité et une perte du schéma tenségritif originel.

⁵⁶ VOYER Guy DO, Polycope F0, Académie Sutherland, 2005, p9.

⁵⁷ CHAUFFOUR Paul, Le lien mécanique ostéopathique : Théorie et pratique, Édition Sully, septembre 2003.

4.3 LE DÉSÉQUILIBRE DE LA POSITION ASSISE

La tension tissulaire peut être due à une activité musculaire défectueuse, à un changement dans les rapports avec la stabilisation des os ou encore à l'adoption d'une mauvaise posture⁵⁸, d'où l'importance majeure pour l'ostéopathe de travailler sur les fasciae, afin de rétablir l'équilibre des tensions.

Comme nous le mentionnions au point 3.4.2, le défaut de posture, tel que la protraction de la tête ou l'hypercyphose, se traduit par une augmentation des tensions musculaires, des fascias et des structures articulaires. Lorsque la dysfonction dépasse les capacités d'adaptation de la structure, celle-ci est perturbée dans sa plasticité. Cette perte de plasticité entraîne une diminution de la communication et des échanges avec les structures environnantes. Le corps tente de s'adapter le mieux possible à cette dysfonction, localement et à distance.

D'une manière schématisée, voici les trois étapes de la tension fasciale.

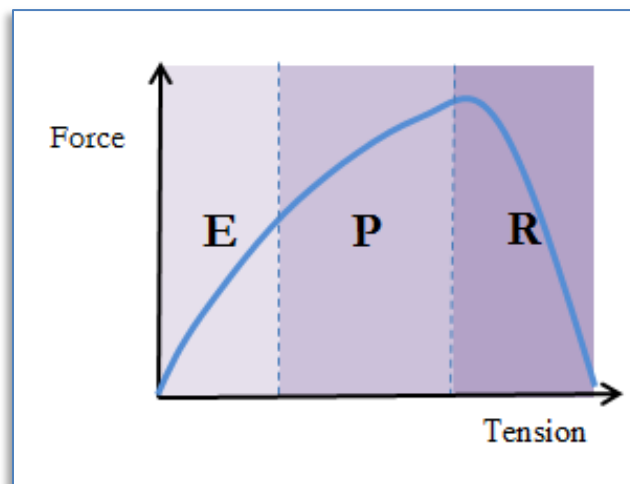


Figure 4.1 : Schéma des tensions faciales.

| | |
|----------------------|--|
| (E) Élasticité | Quand on étire le tissu et qu'on le relâche, il revient. |
| (P) Plasticité | Quand on étire encore plus et qu'on le relâche, il ne revient pas. |
| (R) Seuil de rupture | Si on continue à étirer, on provoque la rupture. |

⁵⁸ VOYER Guy DO, Polycopie F0, Académie Sutherland, 2005, p9.

Comme le mentionne B. Huteau DO, auteur du livre *Diagnostic ostéopathique*, la plasticité des tissus est une qualité importante pour l'adaptation du corps, donc importante pour l'ostéopathe. La perte de plasticité entraîne des perturbations de la physiologie des systèmes vasculaire, lymphatique et nerveux. Cette diminution de la plasticité impose des restrictions de la mobilité ou des augmentations de la densité au niveau des os, des organes, des fasciae, des tissus⁵⁹. Cette perte de plasticité équivaut donc à une perte d'équilibre de tension, donc à une modification de la tenségrité de la position.

Lorsqu'une zone est perturbée par ce genre de déséquilibre et qu'elle n'est pas en mesure de se rétablir rapidement, un processus de changement s'enclenche. Les tissus, qui généralement aident à maintenir l'équilibre (muscles de posture) et à provoquer les mouvements (muscles de mouvement), sont les premiers à réagir et à se détourner de leur fonction usuelle. La tension provoque généralement un raccourcissement, qui a pour résultat une restriction anormale du mouvement de la région touchée.

Un défaut de posture se traduit donc par une accumulation de tensions des muscles, des ligaments, des fascias et, finalement, par une limitation des structures articulaires⁶⁰. Levin mentionne que ce n'est que lors de l'échec des tissus mous à maintenir une continuité de tension que les forces se transmettent directement d'un os à l'autre⁶¹.

Si les tensions transmises aux vertèbres ont entraîné une dysfonction vertébrale, la mobilité des vertèbres sera diminuée et cela continuera tant que les tissus restrictifs ne seront pas normalisés et, au besoin, que la dysfonction vertébrale sera déverrouillée⁶².

À la lumière de ce bref rappel embryologique et histologique du fascia, il devient donc évident qu'on ne peut corriger ni améliorer la protraction cervicale sans tenir compte de son environnement direct et à distance.

⁵⁹ HURTEAU Bertrand, USUREAU Olivier, *Diagnostic Ostéopathique*, Thorax abdomen Pelvis, Édition Maloine, 2014.

⁶⁰ VOYER Guy DO, *Polycope F0*, Académie Sutherland, 2005, p15.

⁶¹ MEGRET Jean-François DO, *Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique*, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003.

⁶² VOYER Guy DO, *Polycope F0*, Académie Sutherland, 2005, p15.

Chapitre 5

JUSTIFICATION ORTHOPÉDIQUE

Nous pouvons dire que le centre de gravité d'une structure est essentiel pour lui permettre de maintenir sa stabilité. On considère que la stabilité résulte de la capacité d'une structure à conserver son équilibre entre toutes les forces agissant sur elle.

Tel que mentionné au chapitre trois sur la cinésiologie, aussitôt que le centre de gravité se déplace, indubitablement la structure tombe, à moins que de nouvelles forces ne surviennent pour contrebalancer le déséquilibre. C'est exactement ce qui se produit lors de la protraction de tête. Le corps est déporté vers l'avant et pour éviter qu'il ne chute, les muscles postérieurs compensent pour le retenir. C'est pourquoi nous allons vous décrire la biomécanique dans la position idéale pour ensuite comparer avec la position avachie

5.1 ARGUMENTATION BIOMÉCANIQUE DE LA POSITION ASSISE IDÉALE

Afin de respecter les principes de l'ostéopathie, notre vision globale consiste à associer l'équilibre entre le rachis cervical, le rachis thoracique, le rachis lombaire, les scapulae et le bassin. Dans le cadre de notre étude, le bassin aura été préalablement normalisé. La synergie de cette chaîne doit être complète. Comme nous l'avons expliqué précédemment, tous les éléments forment un réseau, une seule modification entraîne automatiquement des répercussions sur l'ensemble des maillons.

Tel qu'expliqué au chapitre trois, l'économie de l'énergie par l'équilibre des forces en présence nous ramène au concept de base de l'équilibre même. Dans le plan sagittal, cet équilibre se veut antéro-postérieur.

Tel que démontré par Blandine Calais-Germain⁶³, dans la *figure 5.1*, ce schéma de tenségrité simplifié, mais fonctionnel, s'équilibre par trois muscles profonds, soit le psoas, les transversaires épineux et le muscle longus colli. La colonne vertébrale est soutenue suivant le principe de tenségrité, par l'organisation des forces de tension et de compression. Celles-ci participent à maintenir l'alignement harmonieux des vertèbres de façon à ériger dans la colonne une position qui économisera l'énergie.



Figure 5.1 : L'alignement harmonieuse des vertèbres.

Les trois muscles du schéma travaillent de manière synergique pour maintenir l'équilibre dynamique du rachis. Les transversaires épineux, qui agissent comme puissants extenseurs et stabilisateurs du rachis, sont contrebalancés au niveau cervical par le muscle longus colli et au niveau lombaire par le muscle psoas, qui sont tous les deux des fléchisseurs. Alors, ces forces se combinent, permettant d'ériger la colonne en équilibre.

À ce modèle, nous ajouterons d'autres éléments qui nous semblent indispensables pour l'équilibre postural en position assise.

⁶³ CALAIS-GERMAIN Blandine, Anatomie pour le mouvement tome 1, édition Désiris, 1999.

Schéma équilibré selon notre chaîne de traitement

Certes, plusieurs éléments peuvent être pris en considération lorsque nous parlons de ce qui peut participer à l'équilibre d'une personne assise devant l'ordinateur. Dans le cadre de ce mémoire, nous avons dû nous limiter aux muscles que nous considérons les plus propices à jouer un rôle dans la récupération de l'équilibre du rachis. Comme toutes les parties du corps sont reliées entre elles, cette chaîne n'est pas exhaustive et dépend de l'orientation et de la vision de la personne qui la regarde. Notre vision se porte sur la réaction du rachis thoracique face à un déséquilibre cervical.

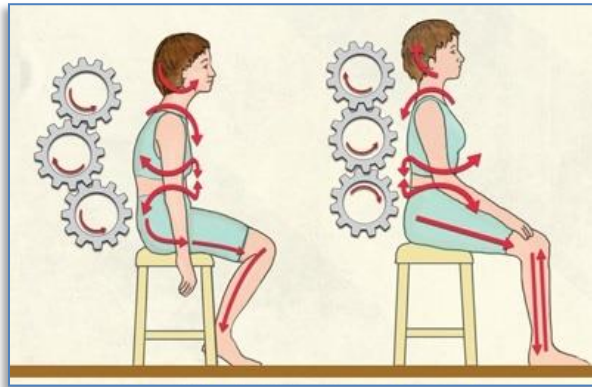


Figure 5.2 : Position idéale vs position avachie.

Vous remarquerez ici, à la *figure 5.2*, la position idéale dans son équilibre par opposition à la position fréquemment adoptée par les gens travaillant de longues heures devant l'ordinateur.

Les différentes parties du rachis, cervical, thoracique et lombaire forment, lorsque bien disposées, une position d'ensemble stable. Un simple changement influence l'ensemble des structures, comme le mentionne une des lois en ostéopathie, « *le corps est un tout* ». ⁶⁴ Afin de bien exposer notre concept ostéopathique, nous croyons qu'une superposition des principes démontrés ci-haut ainsi que l'ajout d'éléments fasciaux et musculaires, complèteront les composantes requises afin de bien comprendre les muscles impliqués dans la protraction de la tête. Pour la suite du *chapitre 5*, nous allons vous démontrer l'interrelation des éléments choisis pour un traitement de la protraction de la tête.

⁶⁴ TAYLOR STILL Andrew, *La philosophie et les principes mécaniques de l'ostéopathie*, Édition Frison-Roche, 2001.

L'ensemble des muscles et des fasciae que nous voulons mettre en évidence est bien représenté dans le schéma ci-dessous. Lorsque les tensions de l'ensemble de ces composantes sont en parfaite harmonie, elles permettent à la personne assise devant son ordinateur d'être en équilibre.

D'un point de vue anatomique et biomécanique, tous les éléments de cette chaîne sont reliés entre eux.

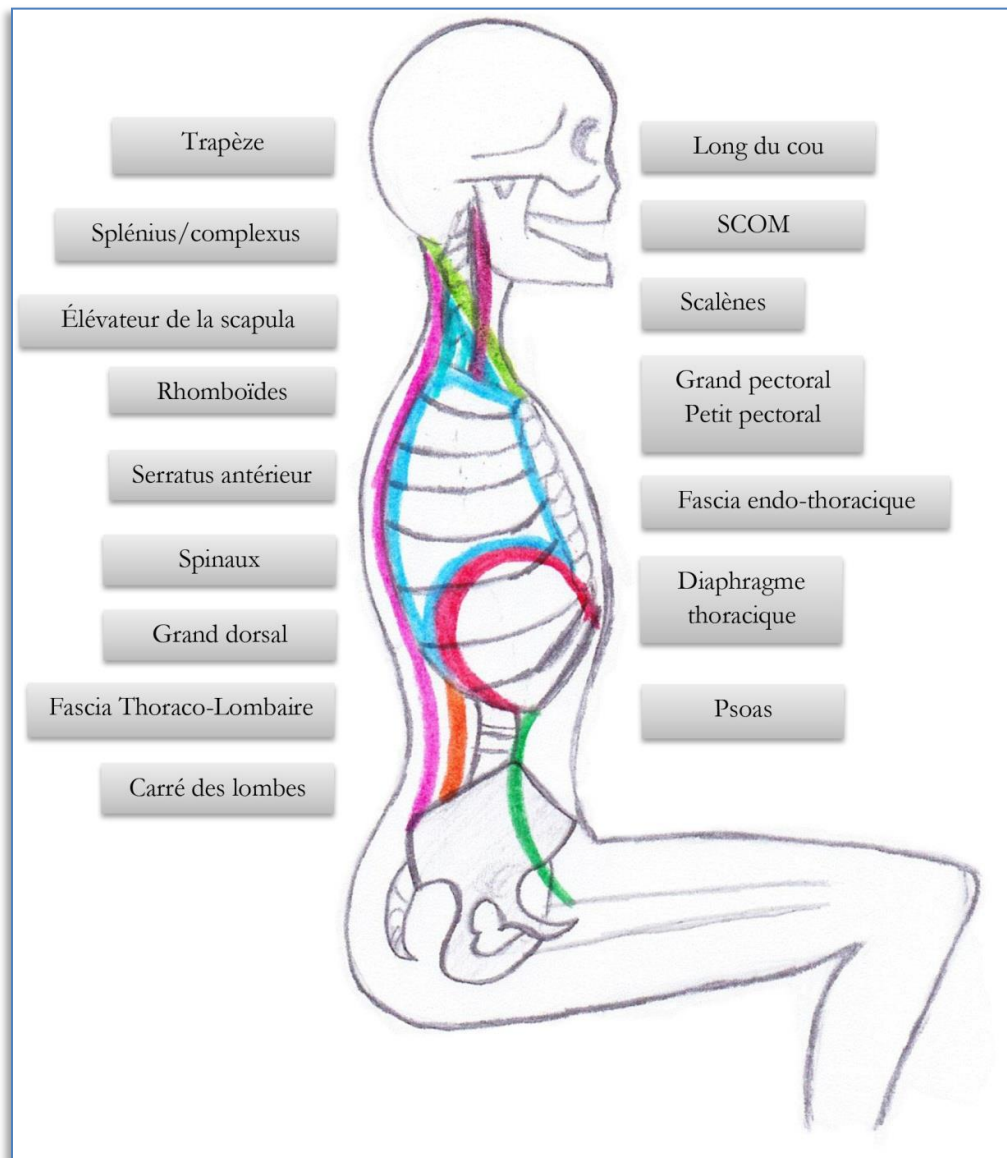


Figure 5.3 : Notre schéma architectural⁶⁵

⁶⁵ Réalisé par nous pour démontrer notre chaîne.

5.2 ÉQUILIBRE FONCTIONNEL DU RACHIS CERVICAL

Le maintien de la tête dans l'axe vertical passe par la stabilisation du rachis cervical. Dans la position sagittale, le maintien de la lordose cervicale est assuré par l'application de forces équilibrées entre le muscle longus colli, les scalènes, le SCOM, les splénius, les complexus, le trapèze supérieur et l'élévateur de la scapula, qui sont nécessaires pour maintenir une position stable. Cet équilibre complexe repose sur l'organisation des forces de type haubanage multidirectionnel pour établir un moment de force neutre et ainsi conserver une bonne lordose cervicale et une jonction cervico-thoracique libre de tension.

Comme nous l'avons mentionné, le rachis cervical possède davantage de muscles extenseurs que de muscles fléchisseurs. Le jeu d'opposition des forces rend l'équilibre possible, conformément à la définition de la tenségrité.

Étant donné leur orientation, les muscles scalènes et le SCOM, s'ils se contractent bilatéralement, aident à stabiliser le cou dans le plan sagittal en s'amarrant au thorax. Leurs actions provoqueront une flexion de la tête et du cou s'ils ne sont pas retenus suffisamment par l'intervention du muscle longus colli. Le muscle longus colli joue un rôle important dans la position statique du rachis cervical en le rigidifiant pour maintenir une lordose ergonomique. Lorsque le cou est dans une bonne position, les muscles qui s'y rattachent peuvent prendre appui sur lui, comme sur un mât, pour effectuer leur tâche de façon optimale. Comme de fait, le muscle longus colli, avec son action triangulée qui respecte le principe de tenségrité, constitue un système de serrage qui stabilise le cou dans son plan antérieur. Bien qu'il ait une insertion commune avec les scalènes, l'élévateur de la scapula réoriente la mise en tension vers l'arrière, devenant ainsi antagoniste au SCOM et aux scalènes.

Dans le plan postérieur, au niveau de la jonction cervico-thoracique, les muscles splénius et les complexus, par leur orientation triangulaire et aidés par le trapèze supérieur, produisent l'extension du rachis cervical. Ils ont une forte incidence sur le rôle à jouer dans l'angle du rachis cervical et contribuent à maintenir le regard le plus horizontalement possible.

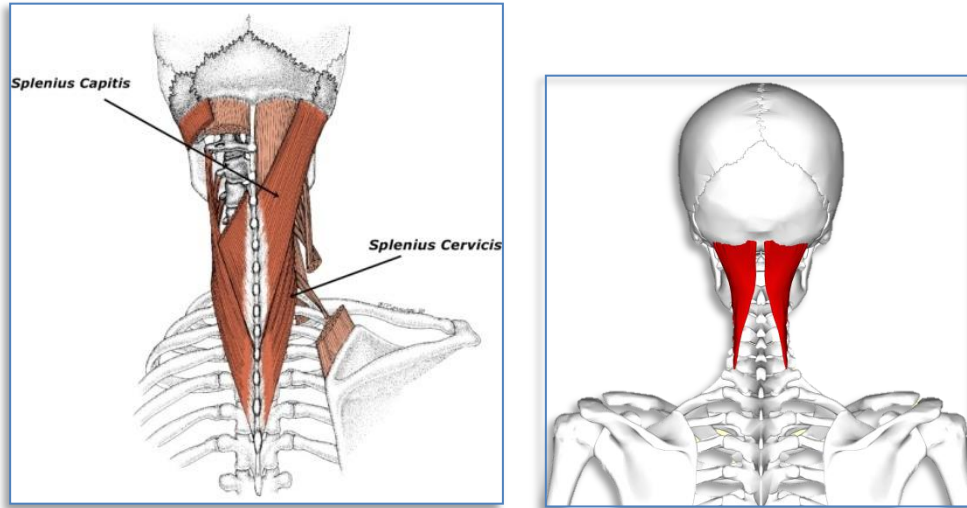
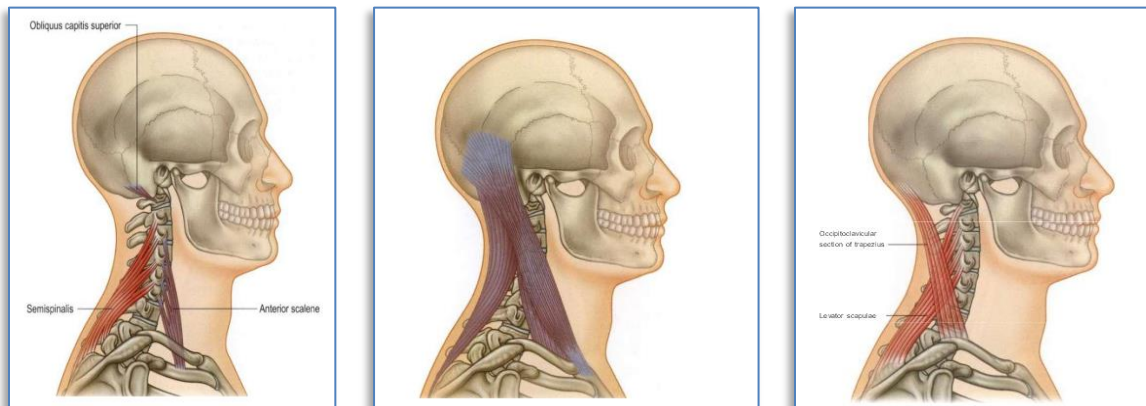


Figure 5.4 : Splénius et complexus.

Dans ces figures, nous pouvons apercevoir plusieurs exemples de muscles haubans qui travaillent de manière tenségritive pour équilibrer le rachis cervical.



Équilibre de tension entre le complexus et le scalène antérieur.

Équilibre de tension entre le SCOM et le splénius capitis.

Équilibre de tension entre la partie antérieure du trapèze l'élevateur de la scapula.

Figure 5.5 : Équilibre de tension du rachis cervical.

Cela démontre l'importance de la répartition des forces sur la structure pour maintenir l'équilibre. Nous rapportant à la philosophie de la tenségrité, nous allons démontrer tout au long du chapitre cinq ce principe de jeu de forces pour expliquer la biomécanique. Pour qu'une section soit équilibrée, cela implique que le reste du rachis soit également équilibré. Tout déséquilibre d'une section du rachis entraînera des conséquences sur les autres

sections. Cette considération sera aussi vraie pour toutes les descriptions de stabilité qui suivront dans ce chapitre, puisque le déséquilibre d'une section implique une multitude de compensations. Cela signifie donc que les muscles érecteurs du rachis, dont il sera question plus loin, participent également au maintien du rachis pour que la portion cervicale soit en mesure de conserver cet équilibre.

5.3 ÉQUILIBRE FONCTIONNEL DU RACHIS THORACIQUE

5.3.1 SPINAUX/TRAPÈZE

L'équilibration du rachis thoracique est assurée par les lignes de forces des muscles qui doivent résister non seulement à la gravité mais également à la masse de la cage thoracique. Cela demande donc une bonne répartition des forces pour résister à l'action de la pesanteur.

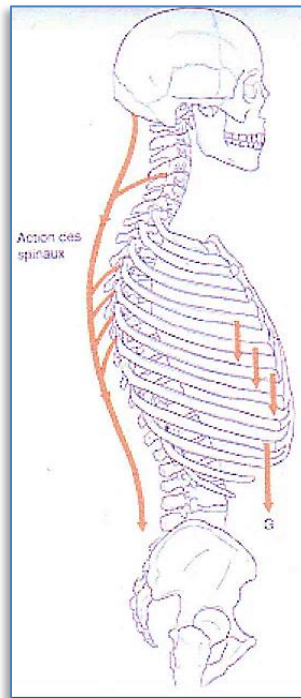


Figure 5.6 : Action des spinaux.

Le plan superficiel du dos comprend le muscle trapèze et le muscle latissimus dorsi. Ces muscles contribuent à maintenir l'équilibre en effectuant une action de type haubanage qui maintient la posture assise en équilibre.

5.3.2 TRAPÈZE

Encore une fois, l'aspect triangulaire de la tensegrité se retrouve dans l'organisation des forces du muscle trapèze. Vu l'orientation des fibres, lorsque les trois parties du trapèze travaillent en synergie, cela contribue à rapprocher la ceinture scapulaire vers le milieu du rachis. Le muscle trapèze recouvre la jonction cervico-thoracique et possède un renforcement au niveau du losange du trapèze. Il contribue à stabiliser cette jonction, qui est affectée lors de la protraction cervicale, l'aidant à retenir l'effet de la pesanteur de la cage thoracique en position assise devant l'ordinateur.

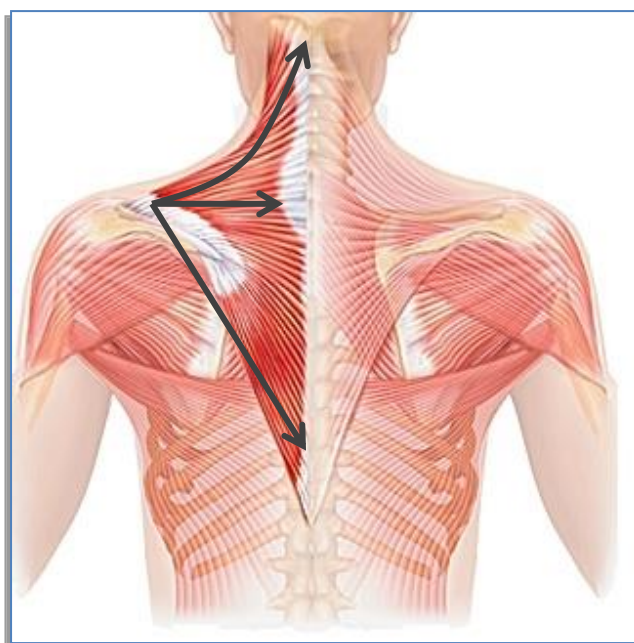


Figure 5.7 : Les trapèzes.

5.3.3 LATISSIMUS DORSI

Le muscle latissimus dorsi a une grande importance dans la stabilité de la position assise puisque ses attaches le relient de la ceinture scapulaire à la ceinture pelvienne. Le muscle latissimus dorsi, lorsqu'il se contracte bilatéralement et symétriquement, effectue une extension du rachis et vient ainsi renforcer la position assise du rachis⁶⁶.

⁶⁶ CALAIS-GERMAIN Blandine, Anatomie pour le mouvement Tome 1, Édition Desiris, 1999, p83.

À la *figure 5.7*, nous pouvons voir le travail synergique du latissimus dorsi et du muscle pectoralis major qui, par leurs actions opposées, renforcent la stabilisation de la ceinture scapulaire et aident à stabiliser les membres supérieurs⁶⁷. Cela contribue à équilibrer les tensions pour permettre de conserver la partie haute de la cage thoracique dans une bonne expansion. Un relâchement de cet équilibre contribuerait à la fermeture de la cage.

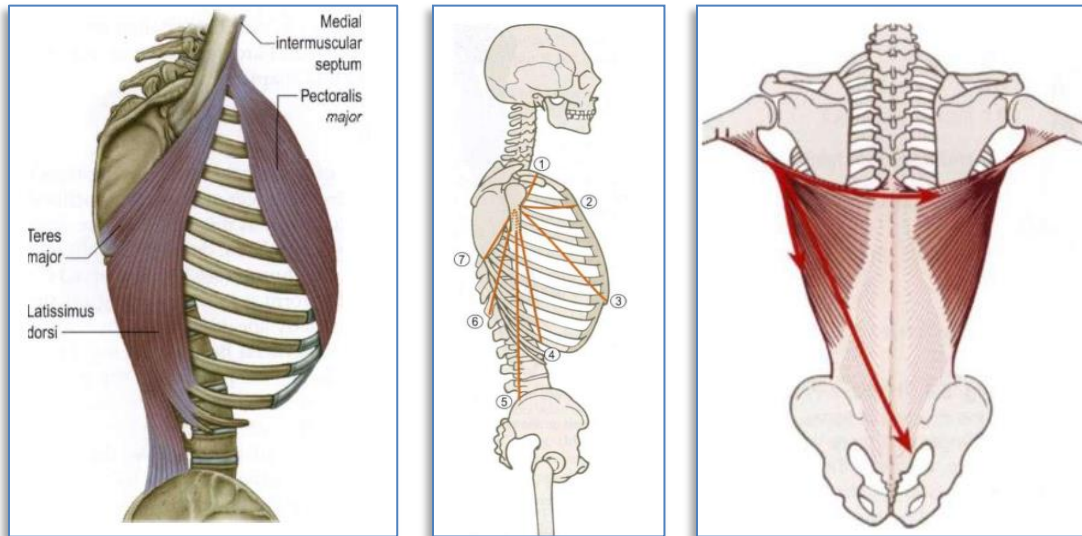


Figure 5.8 : Stabilisation de la cage thoracique.

5.3.4 SPINAUX

Dans le plan plus profond du dos, le système dynamique des muscles spinaux et leur orientation longitudinale assurent l'équilibre des forces de tension continue et de compression discontinue sur l'ensemble du rachis.⁶⁸ Compte tenu de leur plus petit bras de levier, ils agissent davantage comme un système de serrage qui répartit les forces pour stabiliser le rachis.

Le rachis doit concilier solidité mais également souplesse pour assurer l'harmonie du mouvement et ainsi diminuer sa consommation énergétique. Comme le mentionnent les auteurs Bouchet et Cuilleret, du point de vue de leur action, les muscles spinaux sont des extenseurs de la colonne vertébrale et leur tonicité joue un rôle capital dans la statique

⁶⁷ MOORE Keith L, DALLEY Arthure F, Anatomie médicale, aspects fondamentaux et applications cliniques, Édition De Boeck et Larcier, 1999.

⁶⁸ SALMOCHI Jean-Francois, MAIGNÉ Sylvain, La tenségrité : une nouvelle compréhension du mode d'action des manipulations vertébrales, [En ligne Résonances Européennes du rachis- Volume 14 N. 43], 2006, http://www.demauroy.net/files_pdf/rr43/rr43_1808.pdf (Consulté en mars 2015).

vertébrale⁶⁹, d'où l'importance de les considérer dans notre travail. Au niveau du rachis thoracique, nous retrouvons les érecteurs du rachis ilio-costal, longissimus et le spinalis (épi-épineux) qui contribuent à maintenir le thorax dans la position assise.

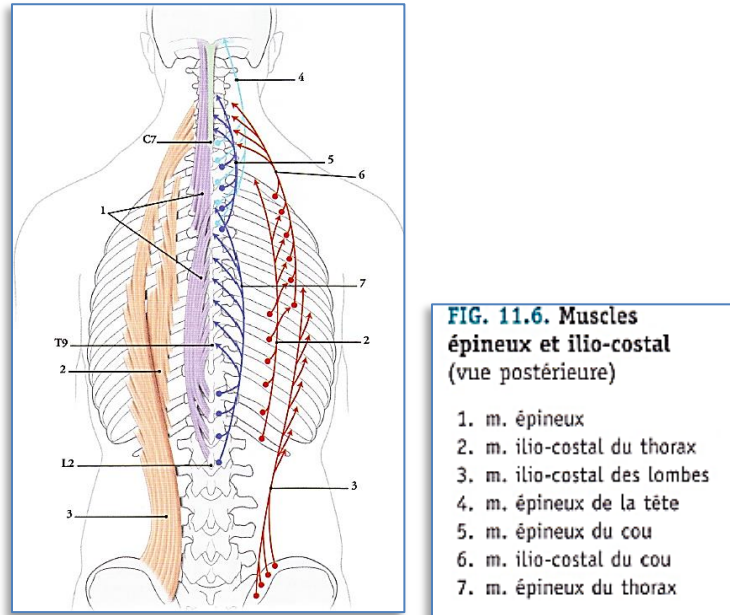


Figure 5.9 : Muscles épineux et ilio-costal.

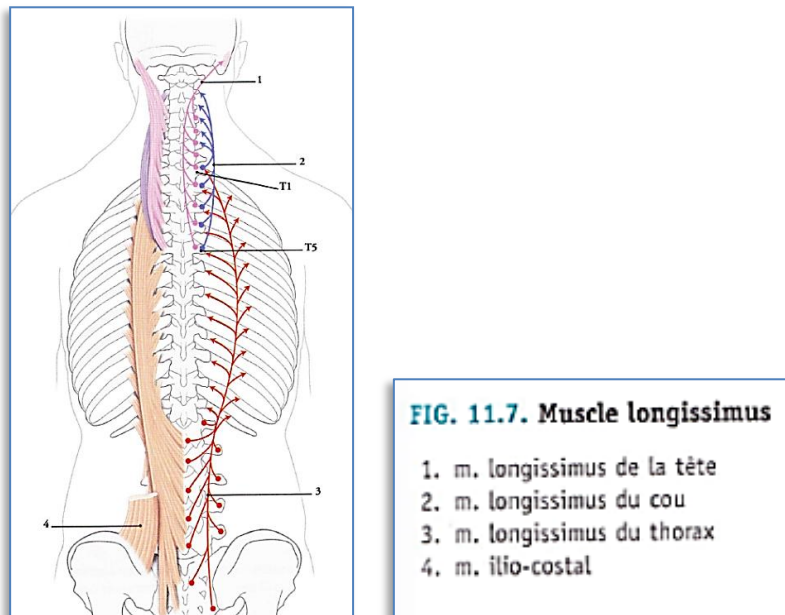


Figure 5.10 : Muscle longissimus.

⁶⁹ BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

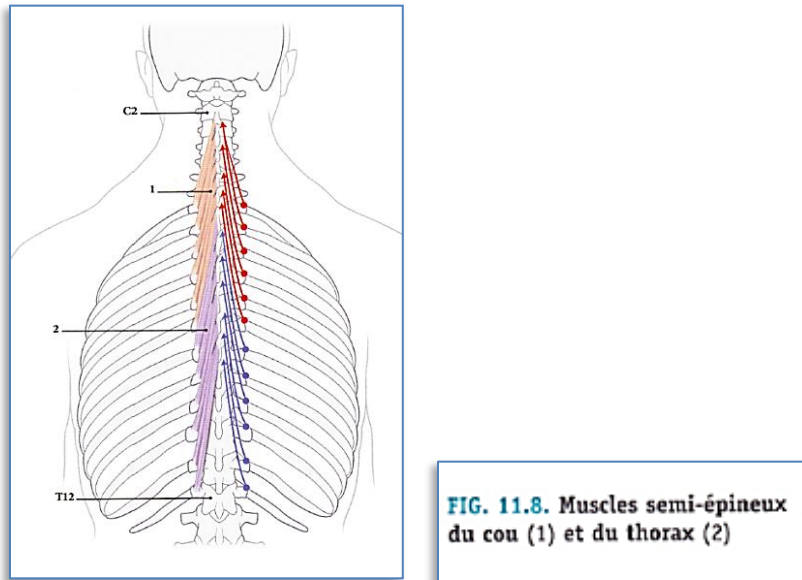


Figure 5.11 : Muscles semi-épineux du cou et du thorax.

5.3.5 MUSCLE SPINALIS VERSUS PILIER DU DIAPHRAGME

Le muscle spinalis du thorax est considéré comme un muscle assurant la rigidité vertébrale. Selon Busquet, étant donné leur attache commune au niveau des trois premières vertèbres lombaires, le muscle spinalis travaille en synergie avec le diaphragme thoracique. La résultante de leur de force aide à la stabilisation de ce segment.⁷⁰

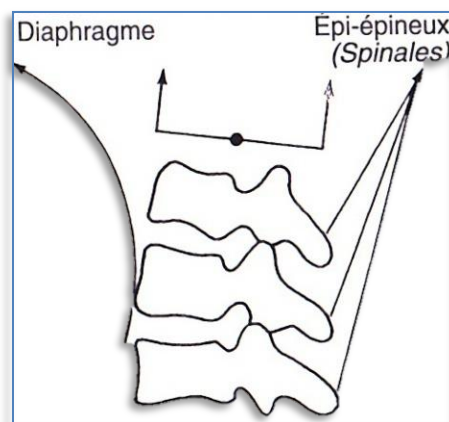


Figure 5.12 : Muscles spinalis

⁷⁰ BUSQUET Léopold, Les chaînes musculaires Tome1, Tronc, colonne cervicale et membres supérieurs, Édition Frison-Roche, 2001, p 27.

Cet élément est intéressant pour nous puisque, comme nous allons le décrire dans la position assise lésionnelle, lors de l'augmentation de la cyphose thoracique, le diaphragme se rétracte et les spinaux s'allongent, ce qui contribue à maintenir la jonction thoracolumbaire en cyphose.

5.3.6 MUSCLE TRANSVERSAIRE ÉPINEUX

Dans le plan profond, les muscles transversaires épineux forment un système de câbles en tension continue reliant quatre vertèbres entre elles, formant une unité fonctionnelle.⁷¹ Ces muscles, profondément plaqués contre les lames vertébrales que l'on retrouve tout au long du rachis et joue sur l'ensemble du segment mobile de Junghans que nous avons parlé au chapitre trois. De par leurs capacités d'adaptation, d'extension, d'inclinaison latérale et de rotation, ils réagissent aux contraintes en répartissant les forces qui agissent sur le rachis. Ils contribuent donc à l'équilibre de l'ensemble du rachis.

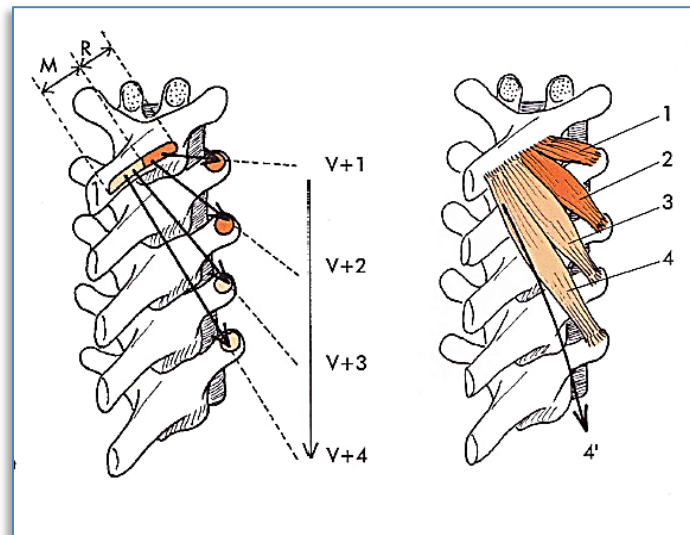


Figure 5.13 : Transversaire épineux

⁷¹ DE MAUROY Jean-Claude, Biomécanique du rachis revisité par l'intégrité tensionnelle, Sport Med, 2007

5.4 ÉQUILIBRE FONCTIONNEL DU RACHIS LOMBAIRE

La stabilité lombaire vient de l'interaction et de la répartition des forces entre les muscles érecteurs du rachis, les muscles transversaires épineux, les muscles du quadratus lumborum, qui sont tous extenseurs du rachis, et les muscles psoas qui contrebalancent leur action par son rôle de fléchisseur.

5.4.1 ÉRECTEUR DU RACHIS

Dans le plan frontal, on retrouve les muscles courts segmentaires, des muscles transversaires épineux qui, par leur système de serrage axial, assurent une certaine rigidité du rachis lombaire, permettant ainsi aux autres muscles de s'y fixer.

Également, les muscles érecteurs du rachis provoquent une précontrainte qui permet de stabiliser le rachis lombaire. Les muscles longissimus du thorax et les muscles ilio-costaux des lombes et du thorax ont des fibres longitudinales orientées de façon verticale qui assurent le redressement du rachis. Ils sont donc des muscles de mouvement qui contribuent à maintenir le rachis lombaire et thoracique en extension⁷².

5.4.2 QUADRATUS LUMBORUM

Toujours dans le plan frontal, le muscle quadratus lumborum participe également à renforcer le segment lombaire. Il doit sa résistance à ses faisceaux, qui sont entrecroisés et disposés en trois plans, reliant et stabilisant ainsi les dernières côtes aux crêtes iliaques. Par son action de stabilisation des dernières côtes, il contribue à renforcer le travail du petit dentelé postéro-inférieur qui, avec ce point fixe stable, peut mieux jouer son rôle d'hauban et son action sur la respiration. Lors d'une contraction bilatérale, le muscle quadratus lumborum agit comme un muscle hauban, se liant au réseau fonctionnel de l'organisation du rachis lombaire.

⁷² SALMOCHI Jean-Francois, MAIGNÉ Sylvain, La tenségrité : une nouvelle compréhension du mode d'action des manipulations vertébrales, [En ligne Résonances Européennes du rachis, Volume 14 N. 43], 2006, http://www.demauroy.net/files_pdf/rr43/rr43_1808.pdf (Consulté en mars 2015).

5.4.3 PSOAS

Le muscle grand psoas, du fait de sa situation et de son action de fléchisseur est, par certains auteurs, comparé au muscle longus colli, qui protège la convexité du rachis⁷³. Cela en fait donc un muscle hauban antagoniste aux muscles érecteurs du rachis et au muscle quadratus lumborum. Selon une étude mesurant l'activité électromyographique (EMG), le grand psoas serait recruté pour stabiliser le rachis lombaire⁷⁴. Notons que dans la position assise, le psoas se retrouve, par son angle de 90 degrés, en course interne. Cette flexion de l'articulation coxo-fémorale, maintenue et répétée lors de la position assise devant l'ordinateur, favorise la rétraction du muscle, d'où l'importance de le traiter. Un psoas rétracté unilatéralement aurait un pouvoir de rotation important sur le rachis lombaire, sur l'iliaque et sur l'ensemble du rachis, ce qui n'était le cas de nos sujets, puisqu'ils avaient tous un bassin normalisé.

5.4.4 FASCIA THORACO-LOMBAIRE

Considérant le principe ostéopathique de globalité, et comme nous l'avons décrit dans les liens anatomiques, le fascia thoraco-lombaire participe également à la biomécanique fonctionnelle du rachis lombaire. Vu ses liens de continuité avec le muscle quadratus lumborum et le muscle psoas, et du fait qu'il recouvre les muscles spinaux, il entoure et soutient toute l'unité fonctionnelle du rachis lombaire. Une bonne exploitation du fascia thoraco-lombaire permet de regrouper les efforts musculaires et favorise ainsi une meilleure synergie musculaire, augmentant la rigidité de la colonne.

Le tonus musculaire augmente l'autocontrainte, ce qui permet de maintenir la stabilité de la structure et d'empêcher le rachis lombaire de glisser, autant en hyperlordose qu'en cyphose. Donc, principalement en raison de la contraction simultanée, le plan fonctionnel

⁷³ CALAIS-GERMAIN Blandine, Anatomie pour le mouvement tome 1, édition Désiris, 1999.

⁷⁴ REVEL Samuel, SAMUEL Jacques, ANDRES J.C, Mémoire physiologie du muscle psoas major, étude électromyographique et déductions pour la kinésithérapie, 1982. [En ligne] http://kinedoc.org/Kinedoc_war/KinedocDownloadDocument.do?nomFichierUser=AK1982_9_1-2_7-39.pdf&uri=8194fc2f-16a9-4c07-9719-031ef786785e.pdf (Consulté en février 2015).

antéro-postérieur du rachis lombaire est maintenu en équilibre par les muscles spinaux, le quadratus lumborum et les psoas.

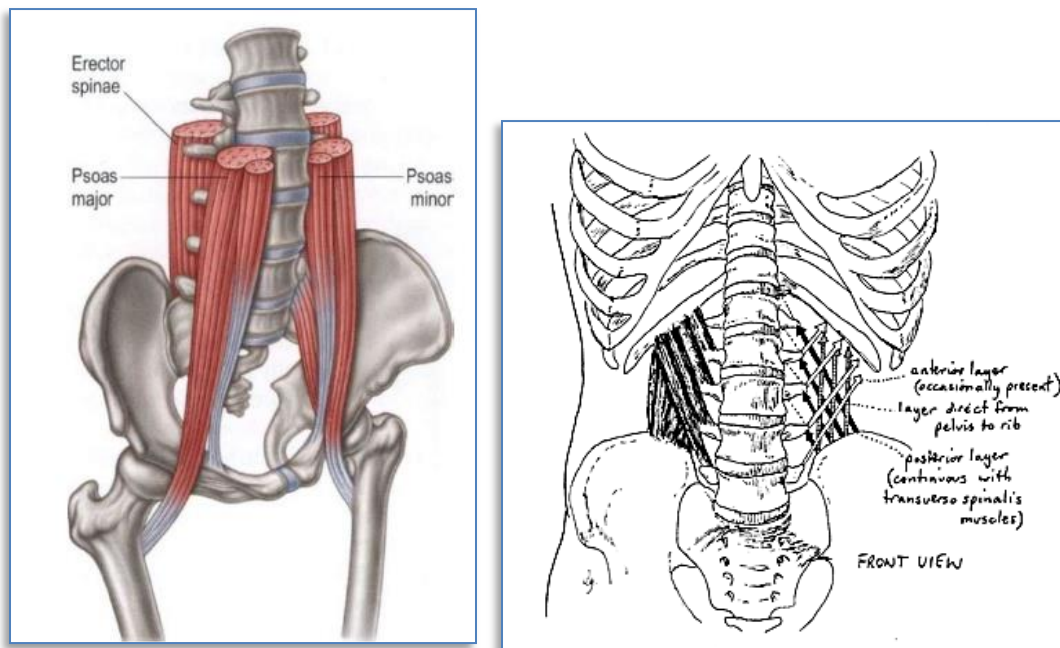


Figure 5.14 : Maintien du rachis lombaire.

Nous nous permettons ici une description plus anatomique pour démontrer un lien de renforcement au niveau du rachis lombaire, qui relie les ligaments ilio-lombaires au ligament lombo-costal de Henlé et à la cage thoracique par l'entremise du fascia thoraco-lombaire. Puisque dans notre étude le bassin a été au préalable équilibré, nous n'avons pas retenu ces éléments dans notre chaîne de traitement, mais nous croyons qu'ils ont un intérêt à être décrits pour un ostéopathe.

La face postérieure du fascia du quadratus lumborum est en continuité avec le fascia du muscle transverse de l'abdomen. Ce dernier est relié au fascia lombo-sacré par le fascia d'Aman-Jean (charnière aponévrotique lombaire)⁷⁵. À sa partie supérieure, le fascia du transverse de l'abdomen s'épaissit pour former le ligament lombo-costal de Henlé, qui s'étend de la 12^e côte aux deux premières vertèbres lombaires⁷⁶. Ce ligament sert de

⁷⁵ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.1810.

⁷⁶ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

renforcement à la partie haute du muscle traverse de l'abdomen. Le rachis lombaire possède également un renforcement dans sa partie inférieure par les ligaments ilio-lombaires, qui participent à la statique lombo-pelvienne.

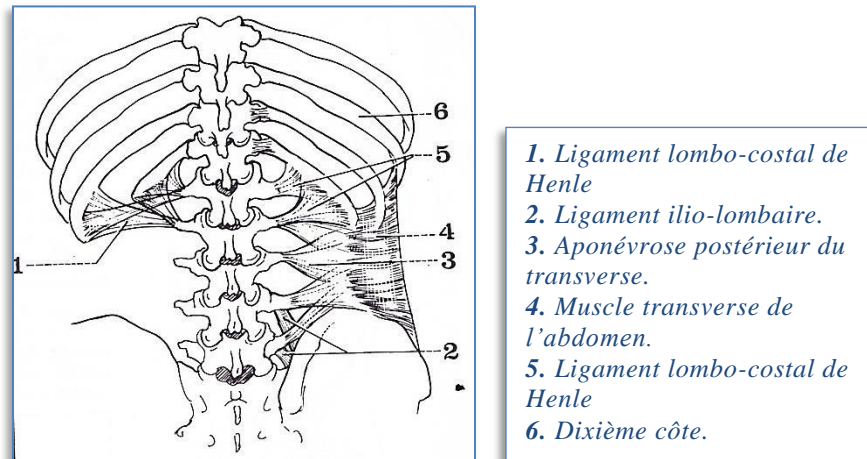


Figure 5.15 : Renforcement lombaire

De type hauban, les ligaments ilio-lombaires ont une action latérale et antéro-postérieure; ils ont donc une incidence sur la flexion, l'extension et aussi l'inclinaison latérale du rachis lombaire. Puisqu'ils sont également reliés aux articulations sacro-iliaques, leur liberté d'adaptation est d'autant plus importante. Malgré que nous n'ayons pas retenu tous ces éléments dans notre chaîne de traitement, il serait important de vérifier lors d'un traitement ostéopathique les liens qui les unissent.

5.5 ÉQUILIBRE FONCTIONNEL DU BASSIN

Comme nous l'avons déjà mentionné, dans notre étude le bassin est équilibré. Il sera donc normalisé selon les besoins du sujet pour cette étude. Cela implique que le bassin ne perturbera pas l'équilibre que nous tentons de rétablir.

5.6 ÉQUILIBRE FONCTIONNEL DE LA SCAPULA

La ceinture scapulaire est une zone très mobile et permet d'assurer de grands mouvements des membres supérieurs. Les éléments qui s'y rattachent, même à distance tel le muscle latissimus dorsi que nous avons vu dans la partie portant sur la stabilité thoracique, peuvent grandement influencer le positionnement de la scapula et ainsi perturber son équilibre.

Suivant les principes de tenségrité, la scapula est un os sésamoïde qui flotte dans un état de tension continue. Les forces environnantes sont alors transmises à la scapula via les tissus mous, ce qui permet à celle-ci d'avoir une grande mobilité. De plus, l'ensemble des muscles et fasciae s'adaptent pour conserver l'équilibre des tensions qui contribuent à la stabilité des scapulae.

L'équilibre de tension de la scapula est principalement maintenu par l'action synergique des muscles rhomboïdes, qui amarrent la scapula au rachis thoracique, et par l'action du muscle serratus antérieur, qui frontalise la scapula et la plaque sur le grill costal⁷⁷. Les muscles rhomboïdes sont aidés dans leur action par le muscle trapèze qui, en raison de l'orientation de ses fibres, aide à tracter la scapula vers la ligne médiane.

Lorsque la scapula est fixe, l'élévateur de la scapula participe également à l'orienter puisqu'il relie le rachis cervical à la scapula. Un changement de position du rachis cervical aura donc une conséquence sur la tension de l'élévateur de la scapula, modifiant son impact sur celle-ci.

⁷⁷ VOYER Guy DO, Polycope, Biomécanique du membre supérieur, École d'Ostéopathie Sutherland de Montréal Octobre 2005.

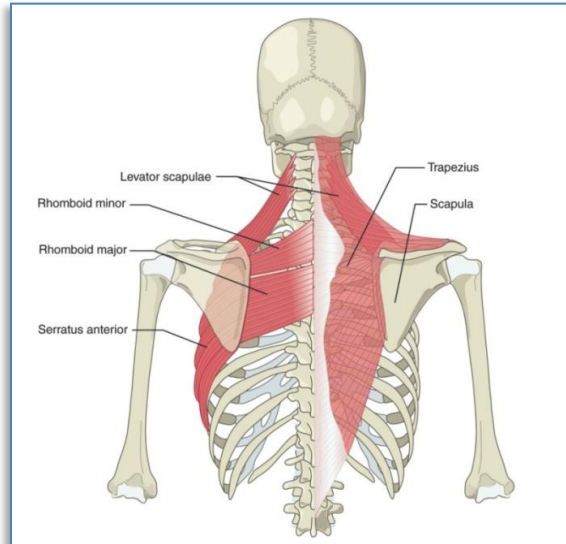


Figure 5.16 : L'équilibre de tension de la scapula.

Toujours pour conserver la vision tenségritive de la scapula, nous pouvons observer l'équilibre de tension créé par la traction du trapèze inférieur qui annule l'effet de rotation interne du muscle pectoralis minor. Cette harmonie de tension est importante puisqu'elle aide à maintenir le rachis thoracique haut et ouvert, et qu'elle empêche l'enroulement de l'articulation gléno-humérale, qui pourrait survenir dans la position statique utilisée pour travailler à l'ordinateur. Il s'agit d'un élément important de la position avachie que nous allons démontrer plus loin au chapitre six.

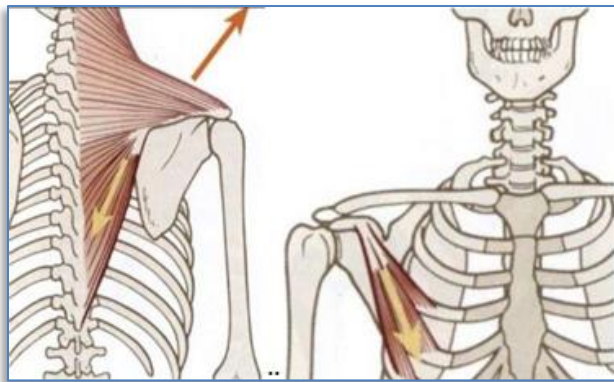


Figure 5.17 : Tenségrité de la scapula.

Dans une biomécanique de tenségrité équilibrée de la position assise, la combinaison des forces du muscle trapèze, des rhomboïdes, du serratus antérieur, de l'élevateur de la scapula et du pectoralis minor permet de maintenir la scapula dans un bon axe de mouvement, lui permettant ainsi d'orienter la position de l'épaule lors du travail devant l'ordinateur.

Chapitre 6

POSITION ASSISE DÉSÉQUILBRÉE

Dans la section suivante, nous allons démontrer un schéma compensé réactionnel à la position assise de façon prolongée. En comprenant davantage les compensations acquises, nous pourrons concevoir et cibler les parties qui sont déficientes afin de les traiter.

6.1 BIOMÉCANIQUE TENSÉGRITIVE DÉSÉQUILBRÉE

Selon la posture adoptée par le travailleur et selon ses faiblesses, l'effet domino du relâchement musculaire peut débuter autant par le rachis lombaire que par le rachis cervical. Le résultat sera le même : une protraction cervicale. Compte tenu de notre vision de cette posture lésionnelle, nous débuterons notre description par le rachis lombaire.

Comme nous l'avons mentionné au chapitre trois, dès qu'une personne s'assoie sur une chaise avec un angle de 90 degrés, elle perd déjà un peu de sa lordose, ouvrant ainsi la porte à un déséquilibre si la position est maintenue. Lorsque la fatigue est telle que le corps n'arrive plus à tenir la posture, celui-ci débute une série de modifications qui auront des conséquences sur la structure en modifiant les courbes du rachis.

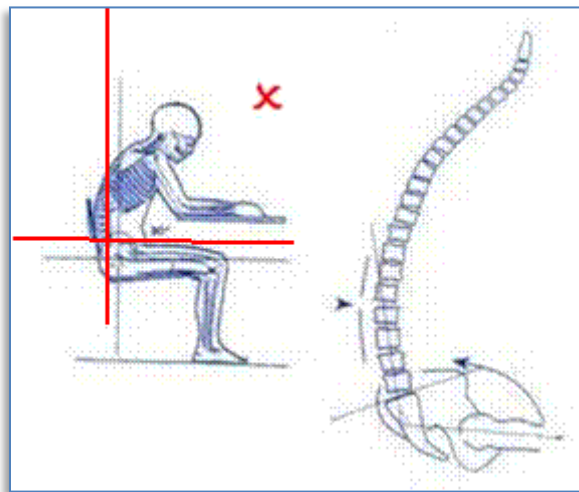


Figure 6.1 : Le déséquilibre

Du fait de leur incapacité à résister à la tension, le muscle quadratus lumborum et les érecteurs du rachis perdent de leur efficacité et commencent à s'allonger, entraînant ainsi le bassin en rétroversion. La chute du bassin est compensée par la tension du muscle psoas-iliaque, principalement au niveau de ses attaches vertébrales.

Cette rétroversion déporte la tête dans le plan antérieur, demandant ainsi une augmentation du bras de levier des muscles postérieurs du dos pour tenter de limiter cette chute. Dans un premier temps, les muscles spinaux et principalement les muscles transversaires épineux tentent de s'adapter pour maintenir la nouvelle position. À cause de leurs propriétés élastiques, les muscles postérieurs s'allongent progressivement en fonction de la contrainte, si celle-ci continue ou s'arrête. En raison de la gravité, et ne pouvant plus limiter cette contrainte, la posture s'avachit davantage et la cyphose lombaire entraîne une augmentation de la cyphose thoracique qui se poursuit jusqu'au niveau cervical.

Lorsque l'équilibre de tension antéro-postérieur qui maintient le rachis cervical est rompu, le muscle **longus colli** n'arrive plus à maintenir un bon degré d'angle pour le rachis cervical. Les muscles **SCOM et scalènes** se contractent, entraînant la tête en avant de la ligne de gravité. La réaction conjointe des scalènes et du SCOM fait perdre l'horizontalité du regard. Pour la rétablir, les muscles extenseurs tels que le **trapèze supérieur, le splénius et le complexus** se contractent dans le but de contrebalancer la flexion provoquant la protraction cervicale. Cette rétraction contraint la musculature à une suractivité, créant une hyperlordose cervicale⁷⁸.

⁷⁸ SOUCHARD Philippe, Rééducation posturale globale : RPG-La méthode, Édition Elsevier Masson, 2011.

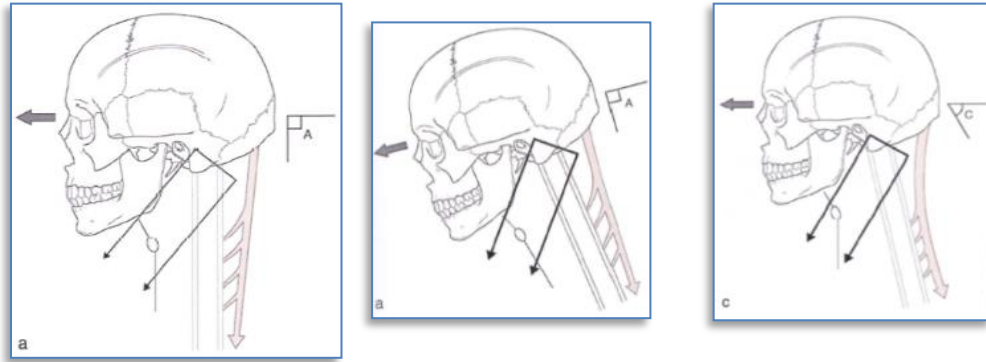


Figure 6.2 : Horizontalité du regard.

Au niveau dorsal, la conséquence du déséquilibre lombaire est d'augmenter les tensions de **l'ensemble des muscles postérieurs du rachis** pour maintenir le corps dans cette nouvelle posture. Si la position est maintenue, on assiste à un affaiblissement des muscles paravertébraux. Ne pouvant plus jouer leur rôle de maintien, les éléments myo-fasciaux subissent des changements de tension, tel un étirement, qui augmentent la cyphose thoracique. Cette dernière, selon son degré, entraîne l'augmentation de la tension sur le LVCP et sur tous les ligaments postérieurs des articulations vertébrales. Le **LVCA** et les éléments capsulo-ligamentaires antérieurs seront quant à eux raccourcis, perdant ainsi de leur élasticité.

La combinaison des tensions a un impact sur la cage thoracique. Du fait de l'augmentation de la cyphose thoracique et du fait de la protraction cervicale, l'orifice supérieur du thorax va se refermer, entraînant un enroulement des épaules et une **frontalisation de la scapula**. Avec le temps, on assistera à un raccourcissement progressif du muscle **pectoralis minor**, du **pectoralis major** et du **serratus antérieur**, qui fixeront la lésion, ainsi qu'à un allongement du **rhomboïde**, du **trapèze inférieur** et du **muscle latissimus dorsi**.

Tel que décrit dans le chapitre sur la stabilité fonctionnelle, la synergie entre le latissimus dorsi et le pectoralis major aide à maintenir l'ouverture de la cage thoracique. En raison du déséquilibre de tension créé par la position avachie, la cage thoracique subit davantage l'effet de la pesanteur.

Cette position de fermeture aura pour conséquence de diminuer l'efficacité du muscle diaphragme. Comme de fait, lors d'une flexion vertébrale, le sternum descend et entraîne le thorax en position expiratoire⁷⁹. Cette position diminue l'efficacité respiratoire. Comme nous l'avons décrit dans les liens anatomiques, le diaphragme est lié au rachis lombaire via les psoas, le quadratus lumborum et le fascia endothoracique. Dès l'augmentation de la cyphose dorsale, le diaphragme s'en trouve affecté.

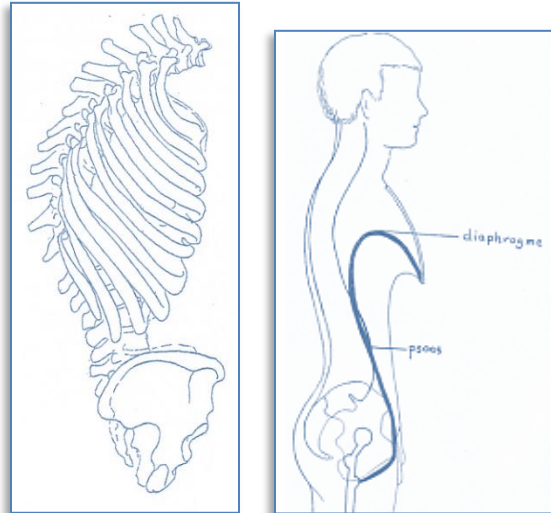


Figure 6.3 : Effet sur le diaphragme.

Les répercussions de ce déséquilibre de tension résonnent sur l'équilibre de la ceinture scapulaire. Cela entraîne également une antéversion du thorax supérieur, fermant ainsi son orifice supérieur. Tout cela crée une tension réactionnelle au niveau du latissimus dorsi, qui aura également une conséquence au niveau lombaire par son fascia de recouvrement, **le fascia lombo-thoracique**. Si ce fascia est trop tendu, vu ses liens avec le muscle **quadratus lumborum**, le muscle du **psoas et le diaphragme thoracique**, il pourra avoir des effets sur le bon fonctionnement de la circulation, entre autres en comprimant la veine ascendante, causant une ischémie et contribuant à augmenter les tensions musculaires des muscles postérieurs.

⁷⁹ Calais-Germain, Blandine, Respiration anatomie, ED Désiris, 2005, p45

Compte tenu de tous ces déséquilibres, le corps tente de retrouver une stabilité. Celle-ci se produit au niveau du sommet de la courbure thoracique en D6-D9. Restreints dans une position de flexion, les disques de ce niveau subissent donc une compression dans la partie antérieure et, forcément, un bombement dans la partie postérieure. Ce changement de tension modifie la tensesgrité du segment fonctionnel de D6-D9.

À cause de cette tangente de la partie antérieure des vertèbres, les articulations costovertébrales et costochondrales reçoivent des contraintes de tension⁸⁰. Ces contraintes provoquent inévitablement la restriction du mouvement entre les côtes et les vertèbres⁸¹. Cette perte de mobilité produira une perte d'élasticité des muscles intercostaux qui sont recouverts dans le plan antérieur par le **fascia endothoracique**, car le fascia endothoracique possède des insertions au niveau du diaphragme thoracique. Ce fascia étant relié à la première côte, qui sera enroulée à cause de la fermeture du thorax supérieur, nous pouvons conclure qu'il sera restreint et qu'il nuira au bon fonctionnement de la cage thoracique.

Ce changement de dynamique fonctionnelle, s'il n'est pas modifié, amène un niveau tissulaire de plasticité qui impose des restrictions de mobilité, comme nous l'avons expliqué au chapitre quatre sur les fascias. Le rachis thoracique vient se verrouiller en **segment D6-D9**, ce qui, avec le temps, provoque des tensions en compression continue des vertèbres en dysfonction. Un verrou, qu'il soit articulaire ou musculaire, est toujours logique, c'est une sécurité pour tenter de limiter les lésions. On ne peut faire disparaître le verrou qu'en le rendant inutile. Une fois que les composantes en lien avec ce verrou sont relâchées, il ne reste plus qu'à normaliser le dysfonctionnement vertébral pour rétablir l'équilibre.

⁸⁰ DUMONTIER C., SOUBEYRAND M., NOURISSAT G., PRADEL C., l'acromio-claviculaire, Hôpital saint Antoine et Groupe de l'épaule, Jouvenet, Paris [En ligne], http://www.clubortho.fr/cariboost_files/Acromio_20claviculaire_20anatomie.pdf (Consulté en janvier 2015).

⁸¹ HULLET DUDLEY Guy D.O., Manuel des principes de l'ostéopathie, Édition Sully, 1903.

Chapitre 7

RAPPEL ANATOMIQUE

7.1 ANATOMIE RELATIONNELLE

Lors de la mise en place de compensations, plusieurs éléments peuvent réagir et être soit rétractés, étirés ou fixés. C'est grâce aux connaissances et à la capacité de l'ostéopathe à trouver les interactions entre les éléments du corps et à les rétablir qu'il pourra ramener l'homéostasie des éléments touchés. C'est grâce au savoir de l'ostéopathe, à ses connaissances approfondies en anatomie et à sa compréhension dans la complexité de l'organisation des éléments interreliés qu'il arrive à trouver les différentes compensations possibles entre les éléments du corps et peut ainsi l'aider à s'autonormaliser.

La perte de mobilité d'un élément, qu'il soit ligamentaire, musculaire, fascial ou articulaire engendre d'autres compensations adaptatives. Pour avoir traité plusieurs personnes qui travaillent devant leur ordinateur, nous avons observé plusieurs points de tensions communs entre elles.

Le bassin étant au préalable équilibré, notre chaîne de traitement implique les régions cervicale, dorsale et lombaire. Compte tenu du système des interactions permanentes et interdépendantes des constituants de notre corps, la normalisation des tissus de cet ensemble nous permettra de normaliser le segment D6-D9 et, ainsi, de rétablir l'équilibre de la tête, qui est en adaptation de protraction.

7.1.1 LVCA

Ce ligament descend sur la face antérieure de la colonne vertébrale, depuis le tubercule pharyngien de l'apophyse basilaire, créant un lien de contigüité avec la *membrana tectoria* (ligament occipito-axoïdien médian)⁸², jusqu'à la face antérieure de la deuxième vertèbre sacrale. Le LVCA crée donc un système de compensation possible entre l'occiput et le sacrum.

⁸² BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.625.

Au niveau cervical, le LVCA est en rapport avec le muscle long de cou situé devant lui. Les deux éléments sont recouverts par le fascia cervical profond, qui se prolonge dans le cadre thoracique jusqu'en D3.

Au niveau thoraco-lombaire, les fibres du LVCA se confondent avec les fibres des piliers du diaphragme thoracique. En position de cyphose, la rétraction du LVCA limitera la mobilité de cette section. Cette limitation pourrait avoir une incidence sur le mouvement du diaphragme, mais aussi perturber l'ensemble des éléments nerveux et vasculaires de la région des piliers, tels le nerf grand splanchnique et l'aorte abdominale⁸³.

Les fibres du LVCA s'entrecroisent avec celles des piliers du diaphragme pour former les fibres médio-vertébrales de Luschka. Ce lit fibreux a pour fonction d'éviter le frottement de l'aorte abdominale contre les corps vertébraux. L'aorte abdominale partage son orifice diaphragmatique avec le canal thoracique; la citerne de Pecquet et parfois la racine interne des petites et grandes veines azygotes. Le LVCA entretient donc un rapport avec tous ces vaisseaux, justifiant encore une fois l'intérêt d'enlever toute restriction.

7.1.2 MUSCLE STERNO-CLÉIDO-OCCIPITO-MASTOÏDIEN (SCOM).

Le SCOM est un muscle formé de trois faisceaux reliant le crâne au sternum et à la clavicule sans contact direct avec les vertèbres cervicales.

Ce muscle est englobé par le dédoublement du fascia cervical superficiel qui se fixe sur le bord antérieur de la fourchette sternale et de la clavicule en recouvrant au passage le muscle trapèze, créant ainsi un lien de continuité entre le SCOM et le trapèze, donc un lien entre la partie antérieure et postérieure du cou.

⁸³ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.2113.

Médialement, au niveau de la ligne blanche, le fascia de recouvrement du SCOM se fusionne au fascia cervical moyen, ce qui en fait donc un lien de continuité avec les muscles scalènes qui sont englobés dans ce fascia.⁸⁴

Du fait de ses attaches divisées au niveau sternal et claviculaire, le SCOM crée un espace triangulaire où passe la veine jugulaire interne, le triangle de Sédillot. La contraction de ce muscle lors de la protraction de la tête peut donc entraîner des complications de drainage de cette veine.

7.1.3 MUSCLE SCALÈNES

Situés dans la loge latérale du cou, au nombre de trois (antérieur, moyen et postérieur), les scalènes s'attachent aux processus transverses des vertèbres cervicales de C2 à C7 pour se terminer aux deux premières côtes, reliant ainsi le rachis cervical au thorax.

De plus, les scalènes sont recouverts par le fascia cervical profond qui, médialement, recouvre le LVCA et se prolonge caudalement vers la première côte pour se confondre avec le dôme pleural et le fascia endothoracique⁸⁵.

Les muscles scalènes forment un demi-cône dont le sommet est situé au niveau de l'atlas. De leurs attaches supérieures, ils partagent des insertions avec l'élévateur de la scapula qui les relie à la scapula. Le muscle scalène antérieur est solidement fixé à la première côte sur le tubercule de Lisfranc et projette des fibres qui viennent sur le versant antéro-externe du dôme pleural, ce qui le relie au fascia endothoracique. Comme le fascia endothoracique tapisse l'intérieur de la cage thoracique et s'insère au niveau du diaphragme thoracique, on peut donc dire que les scalènes sont en continuité avec le diaphragme thoracique.

⁸⁴ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.743.

⁸⁵ GABANEL Bernard DO, ROQUES Michel DO, Les fasciae en médecine ostéopathique tome 1, Édition Maloine, 1985, p58.

Le muscle scalène moyen s'insère à la face supérieure externe de la première côte, créant ainsi avec l'attache du scalène antérieure un défilé où passe l'artère sub-clavière et les éléments du plexus brachial. Du fait de la protraction cervicale, les scalènes se rétrécissent, provoquant une compression du plexus brachial et de l'artère sub-claviculaire, pouvant créer ainsi une lésion fréquemment retrouvée, soit le syndrome du défilé thoracique (thoraco-brachial).

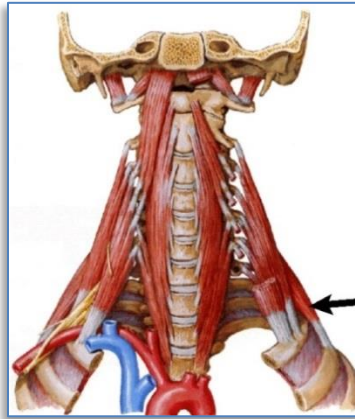


Figure 7.1 : Les scalènes.

Les scalènes possèdent des attaches communes les reliant au splénius du cou et de la tête mais également à l'élévateur de la scapula, qui aide dans l'équilibration du plus grand os sésamoïde du corps : la scapula. Comme le splénius de la tête se poursuit jusqu'en D3, il partage les mêmes vertèbres d'insertion que le rhomboïde. Cela en fait un lien avec les muscles qui stabilisent la scapula (rhomboïde, élévateur de la scapula, serratus antérieur).

En raison de tous ces liens que les scalènes entretiennent, il devient évident qu'on ne peut plus dissocier le rachis cervical du rachis thoracique pour corriger une position cervicale telle que la protraction.

7.1.4 MUSCLE LONGUS COLLI

Le muscle longus colli fait partie des muscles prévertébraux. Il recouvre la face antérieure de la colonne cervicale devant le LVCA, créant ainsi un lien supplémentaire entre l'occiput et le rachis thoracique. Le muscle longus colli est divisé en trois portions. Ses faisceaux

oblique et longitudinal recouvrent le rachis cervical antérieur et s'étendent jusqu'au début du rachis thoracique (C1-D3)⁸⁶.

Tout comme les scalènes, le muscle longus colli et le LVCA sont recouverts par le fascia cervical profond, qui s'étale de l'apophyse basilaire de C0 jusqu'à D3. Comme le LVCA s'insère de l'occiput jusqu'au sacrum et qu'il est en rapport avec le muscle longus colli, nous pouvons en déduire que le muscle longus colli pourrait avoir une incidence sur le bon fonctionnement du mouvement crânio-sacré, d'où l'importance de valider ses tensions.

7.1.5 PECTORALIS MAJOR

Le muscle pectoralis major est un muscle triangulaire qui prend ses insertions du sternum, de la clavicule et du thorax pour rejoindre la portion externe de la coulisse bicipitale.

Le *fascia pectoralis* naît de la clavicule, se dédouble en deux feuillets, l'un superficiel et l'autre profond, pour recouvrir les deux faces du muscle pectoralis major.

Le pectoralis major possède des digitations communes avec le grand droit de l'abdomen par ses attaches communes au niveau des 5^e, 6^e et 7^e côtes. Le grand droit de l'abdomen s'insère au niveau du sternum où il partage des liens avec le diaphragme thoracique et se termine au niveau de la symphyse pubienne via la ligne blanche, ce qui fait donc un lien de continuité entre le muscle pectoralis major et la ceinture pelvienne via le grand droit.

⁸⁶ BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p 635.

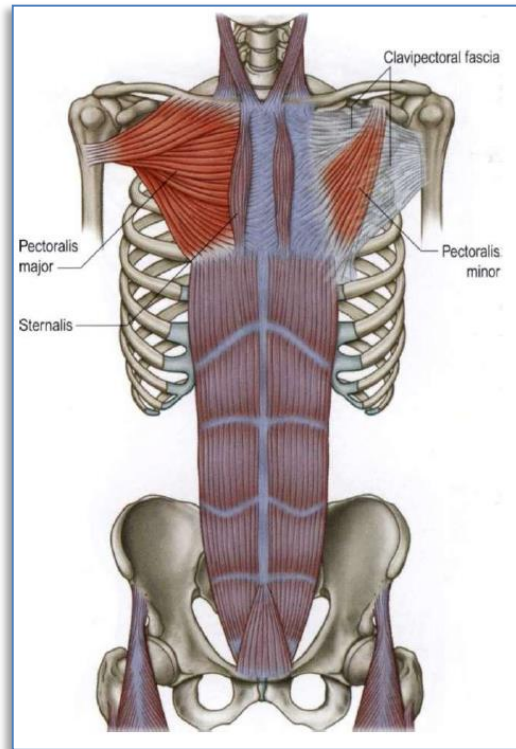


Figure 7.2 : Liens pectoralis major et la symphyse pubienne.

Dans sa partie inférieure, le fascia superficiel monte rejoindre le feuillet profond pour rejoindre le ligament suspenseur de l'aisselle de Gerdy⁸⁷.

Le feuillet superficiel se poursuit pour rejoindre le creux axillaire et pour former le plancher de la fosse axillaire⁸⁸. L'aponévrose axillaire se poursuit vers l'arrière pour rejoindre le bord inférieur du muscle latissimus dorsi et du muscle grand rond pour s'attacher au bord inférieur de la scapula⁸⁹. L'aponévrose axillaire unit donc, d'une part, le pectoralis major et, d'autre part, le latissimus dorsi, créant donc un lien direct entre la partie antérieure

du thorax, l'abdomen et la partie postérieure du tronc.

⁸⁷ BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p.1186.

⁸⁸ ROUVIÈRE H, Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 3, Édition Masson, 2002.

⁸⁹ BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

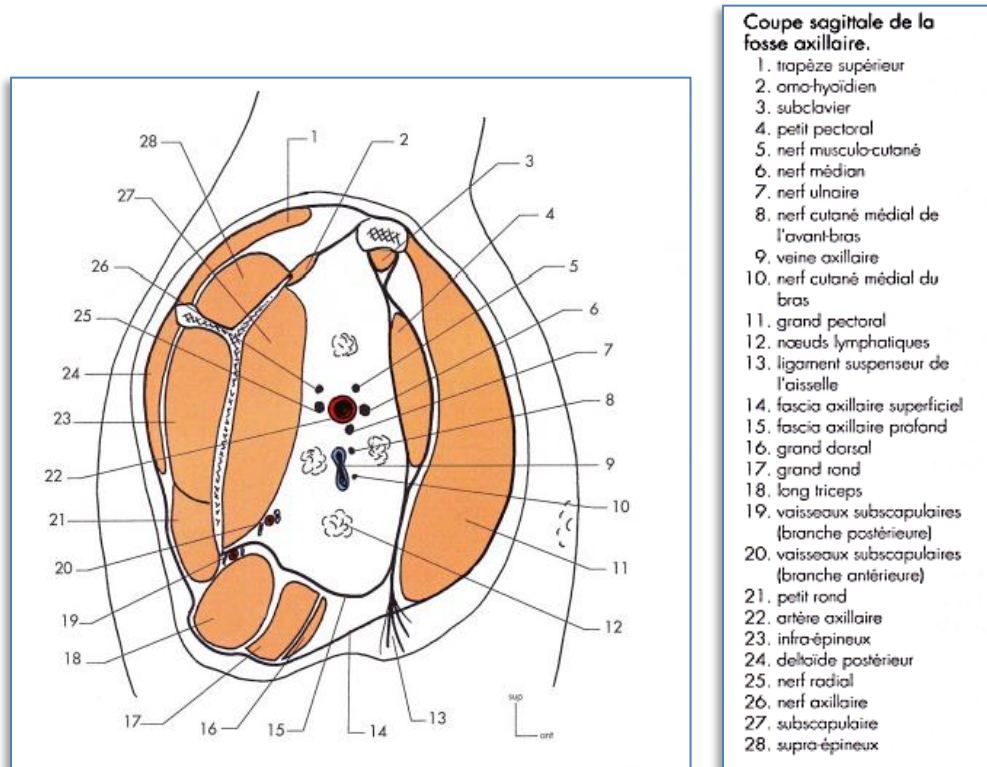


Figure 7.3 : Coupe sagittale de la fosse axillaire.

7.1.6 MUSCLE SERRATUS ANTÉRIEUR

Tendu de la face profonde antérieure de la scapula jusqu'aux neuf premières côtes, les premières digitations du muscle serratus antérieur rejoignent les deux premières côtes où s'insèrent les trois faisceaux du muscle scalène. Rappelons qu'en postérieur, au niveau de la deuxième côte, le muscle ilio-costal s'y rattache, dressant ainsi un lien de contiguïté entre les plans antérieur et postérieur du tronc. Relié aux mêmes attaches que les scalènes, nous pouvons dire que le muscle serratus antérieur est uni au rachis cervical, d'où l'importance de le normaliser.

Son faisceau moyen s'insère sur les mêmes côtes que les attaches du muscle pectoralis minor, renforçant leur action synergique à la stabilisation de la scapula. Dans sa partie inférieure, le serratus antérieur partage des digitations avec le muscle oblique externe de l'abdomen et avec le muscle latissimus dorsi. Ces rapports de continuité le relie donc à la ceinture pelvienne antérieure par l'attache de l'oblique à la symphyse pubienne et à la région thoracique et lombaire via le latissimus dorsi.

Ayant des connections avec le rachis cervical, la scapula et le rachis thoracique et lombaire, le serratus antérieur est donc un muscle à normaliser pour le rétablissement de la position du rachis cervical.

7.1.7 PECTORALIS MINOR

Compris dans le fascia clavi-coraco-axillaire, le muscle pectoralis minor occupe la face profonde de la partie antérieure du thorax. Le muscle pectoralis minor se trouve sous le pectoralis major. Étant donné sa situation, nous pouvons dire que la tension de l'un va brimer automatiquement la liberté de mouvement de l'autre. Du fait de ses attaches au niveau des 3^e, 4^e et 5^e côtes, sa rétraction pourra limiter le mouvement de ces côtes, mais pourra aussi avoir un impact sur l'innervation et la vascularisation du muscle pectoralis major puisque ces éléments passent au travers du fascia clavi-pectoralis.

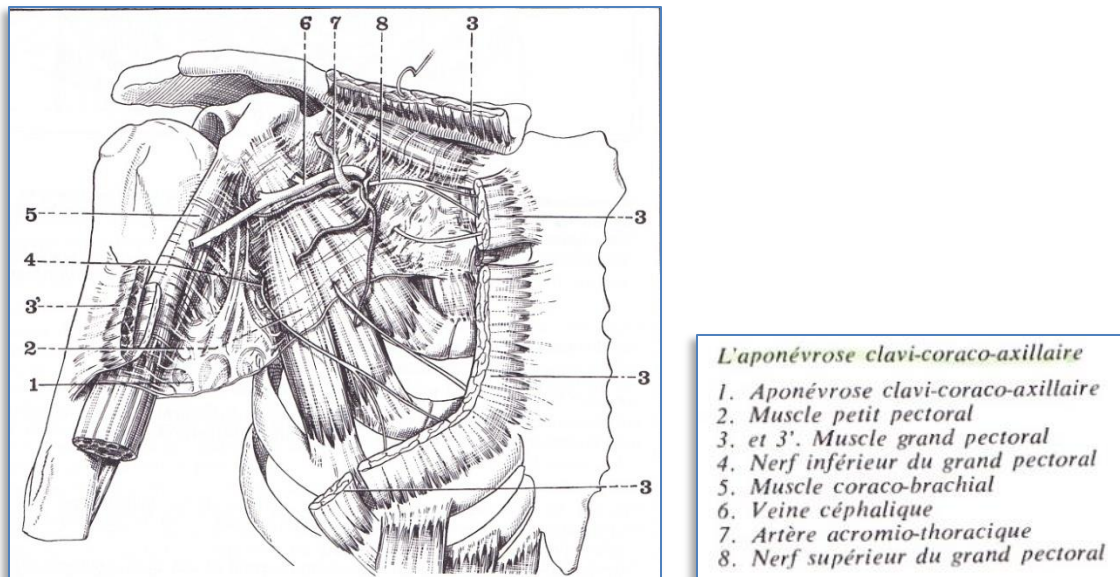


Figure 7.4 : L'aponévrose clavi-coraco-axillaire.

Le muscle pectoralis minor est engainé dans le fascia clavi-pectoralis. Ce fascia naît de la clavicule, englobe le muscle sous-clavier, se poursuit et se dédouble pour engainer le pectoralis minor. Puis, il se prolonge pour ensuite se fusionner au fascia de muscle coraco-brachial. Le fascia clavi-pectoralis s'épanouit dans le creux axillaire formant le ligament

suspenseur de l'aisselle de Gerdy⁹⁰, qui se rattache au fascia axillaris et au fascia profond du muscle pectoralis major. Comme nous l'avons également mentionné dans la description du pectoralis major, le fascia axillaris forme un quadrilatère, tendu du bord inférieur du pectoralis major en avant à celui du latissimus dorsi et du grand rond en arrière. Ce que nous voulons préciser, c'est que le fascia axillaris se prolonge avec le fascia du serratus antérieur⁹¹.

Nous prenons la peine de décrire cette relation avec le muscle pectoralis minor pour deux raisons. Premièrement, à la lumière de cette description, on constate un lien étroit entre le membre supérieur et le thorax. Deuxièmement, cette description permet de renforcer la compréhension des liens importants que nous retrouvons entre le pectoralis minor, le pectoralis major, le latissimus dorsi et tous les éléments que nous allons décrire plus loin, qui sont en rapport avec le fascia thoraco-lombaire qui recouvre le muscle latissimus dorsi. L'ensemble de cette description nous fait encore une fois voir l'importance de faire des liens pour mieux comprendre l'anatomie.

7.1.8 FASCIA ENDOTHORACIQUE

Puisqu'il tapisse l'intérieur de la cage thoracique, nous traitons le fascia endothoracique ou fascia sous-pleural, qui relie, par ses moyens d'union, le diaphragme thoracique au rachis cervical.

À sa limite supérieure, le fascia endothoracique recouvre la face supérieure de la plèvre pariétale et y adhère intimement. Celle-ci adhère au périoste de la première côte, créant ainsi un lien de continuité avec les scalènes antérieur et moyen.⁹² À ce niveau, le fascia endothoracique s'épaissit et vient former le diaphragme cervico-thoracique de Bourgerie⁹³, où il est également en continuité avec ses éléments. Ce diaphragme est formé de trois

⁹⁰ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p920 et p1188.

⁹¹ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 3, membre supérieur, Édition SIMEP, 1995.

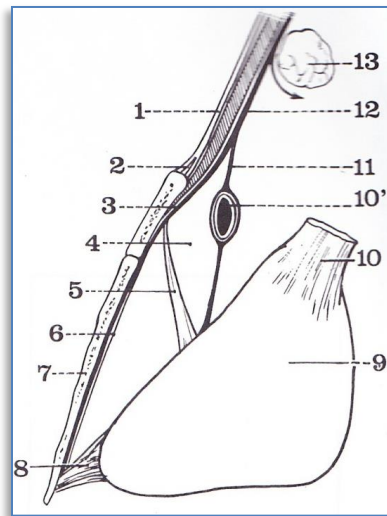
⁹² BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p790.

⁹³ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

ligaments qui soutiennent le dôme pleural, dont le ligament vertébro-pleural, qui est recouvert par le fascia cervical profond. Cela relie donc le fascia endothoracique au LVCA et aux muscles pré-vertébraux.

Dans sa limite inférieure, le fascia endothoracique recouvre en grande partie la portion horizontale du diaphragme thoracique, ce qui en fait un lien de continuité avec le rachis lombaire et créant également des rapports avec le médiastin et les poumons⁹⁴. En remontant vers sa limite supérieure, ce fascia tapisse la face profonde des côtes et des espaces intercostaux pour recouvrir les muscles intercostaux internes⁹⁵.

Dans sa partie antérieure, le fascia endothoracique est en lien avec les ligaments sterno-péricardiques inférieur et supérieur, qui rejoint le fascia cervical moyen. Les ligaments vertébro-péricardiques étant décrit comme une lame unique étendue du corps de C7 à D3, à la face gauche du péricarde et rejoignent également le fascia cervical moyen. Ceci rappelle donc un rapport entre le diaphragme thoracique, le fascia endothoracique, le péricarde et le fascia cervical moyen⁹⁶.



Coupe sagittale montrant les ligaments péricardiques (d'après Milhiet).

1. Feuillet superficiel de l'aponévrose cervicale moyenne.
2. Espace sus-sternal de Grüber.
3. Lame fibreuse pré-thymique.
4. Loge thymique.
5. Ligament sterno-péricardique supérieur.
6. Fascia endothoracique.
7. Corps du sternum.
8. Ligament sterno-péricardique inférieur.
9. Sac fibreux du péricarde.
10. Ligaments vertébro-péricardiques
- 10'. Tronc veineux brachio-céphalique gauche.
11. Ligament cervico-péricardique.
12. Feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne.
13. Corps thyroïde.

Figure 7.5 : Coupe sagittale des ligaments péricardiques

⁹⁴ BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMPEP, 1991.

⁹⁵ GABAREL Bernard DO, ROQUES Michel DO, Les fasciae en médecine ostéopathique Tome 1, Édition Maloine, 1985.

⁹⁶ BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnel. Tome 2, 2e édition, Édition SIMPEP, 1991.

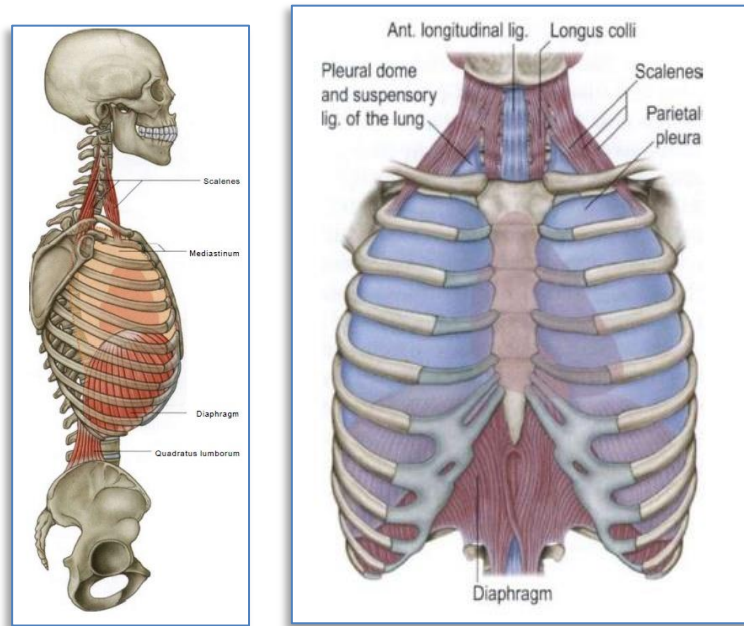


Figure 7.6 : Fascia endo-thoracique.

7.1.9 DIAPHRAGME THORACIQUE

Le diaphragme possède des insertions au niveau sterno-chondro-costal.

Au niveau vertébral, le diaphragme se rattache à la surface antérieure des corps vertébraux par deux piliers situés de part et d'autre de la ligne médiane : piliers droit et gauche reliant ainsi le diaphragme à la région lombaire.

Le pilier droit couvre les vertèbres de L1 à L3 et un listel marginal supérieur de L4, tandis que le pilier gauche couvre les vertèbres L1-L2. Tel que mentionné dans la description du LVCA, les piliers sont en lien de continuité avec ce ligament puisque des piliers se détachent des fibres qui s'entrecroisent avec celles du LVCA, formant un lit fibreux pour l'aorte, qui est ainsi protégée du frottement contre les corps vertébraux.

Les piliers du diaphragme partagent des insertions communes avec les muscles psoas et quadratus lumborum, par leurs arcades de recouvrement respectives. L'arcade du psoas va du corps vertébral de L1 à la transverse de L1. Le ligament cintré du diaphragme va de la transverse de L1 à la 12^e côte. Nous pouvons établir qu'ils sont rattachés de par le quadratus lumborum à la ceinture pelvienne et de par le psoas aux membres inférieurs,

deux muscles qui font partie de l'équilibre du rachis lombaire. Le diaphragme thoracique entretient également un lien étroit avec le pectoralis major et le serratus. Situées au niveau des six dernières côtes, les insertions costales du diaphragme partagent des fibres communes avec les fibres inférieures du latissimus dorsi et du serratus antérieur. Par ces liens de contiguïté, le diaphragme se relie donc également à la ceinture scapulaire.

Considérant tous ces liens entre le diaphragme thoracique et les muscles qui stabilisent la position de la personne assise devant l'ordinateur, il nous paraît primordial de le traiter.

5.1.10 MUSCLES PSOAS

Le muscle grand psoas joue un rôle crucial dans l'alignement postural. Reliant le rachis lombaire à l'articulation coxo-fémorale, son niveau de souplesse est important pour maintenir la liberté de mouvement du rachis lombaire. Bien que le muscle grand psoas possède une attache commune avec le muscle iliaque au niveau du petit trochanter, créant ainsi le muscle psoas-iliaque, c'est pour son action directe sur le rachis lombaire que nous allons nous attarder au muscle grand psoas.

Le muscle psoas est situé à la face antéro-latérale du rachis lombaire. Il possède deux plans d'insertion au niveau des corps vertébraux du rachis lombaire : antérieur et postérieur. Avec ses attaches sur le rebord latéral du corps des quatre premières vertèbres lombaires, il crée quatre arcades aponévrotiques où passent les vaisseaux et les rameaux communicants du plexus lombaire⁹⁷. La contracture de ce muscle peut donc engendrer une restriction du passage nerveux et vasculaire situé dans son environnement, provoquant des réactions de tensions au niveau lombaire, d'où l'intérêt de le normaliser.

⁹⁷ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

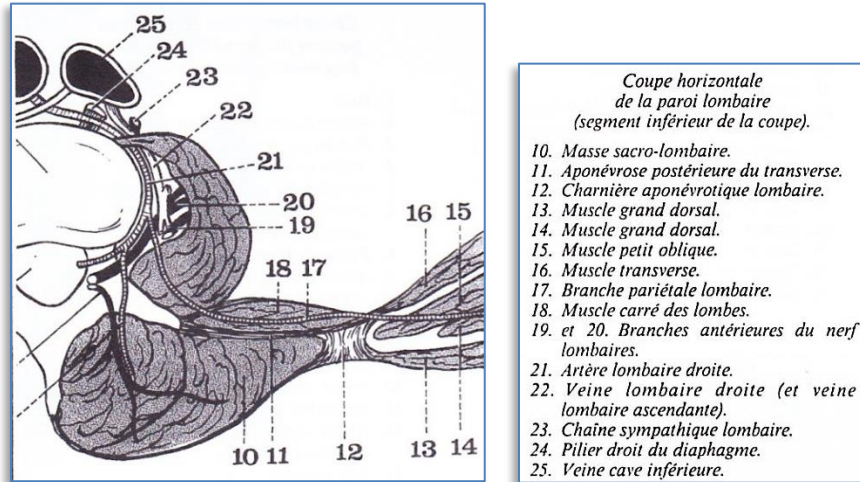


Figure 7.7 : Coupe horizontale de la paroi lombaire

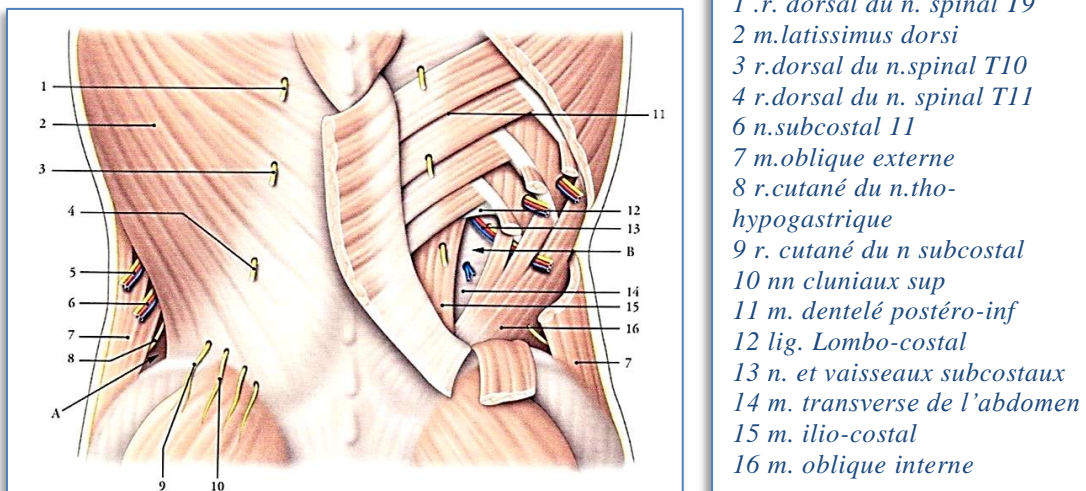


Figure 7.8 : Quadrilatère et trigone lombaire

Le psoas est recouvert du fascia iliaque, qui rejoint le fascia du muscle quadratus lumborum. La partie antérieure du fascia de muscle quadratus lumborum rejoint le fascia postérieur du transverse qui, par le fascia de Aman Jean, est en continuité avec les muscles spinaux. Grâce au fascia lombo-thoracique, qui recouvre les muscles spinaux et le muscle latissimus dorsi, le psoas est donc en lien avec la ceinture scapulaire.

7.1.12 FASCIA LOMBO-THORACIQUE

La contraction de ce fascia génère un serrement des éléments lombaires auxquels il se rattache. Ce système fascial aide donc à stabiliser le rachis lombaire lorsqu'il est de tension normale, d'où son importance.

Le fascia thoraco-lombaire possède trois plans de profondeur. Il est en continuité avec les muscles spinaux, le quadratus lumborum et les psoas. De plus, il fait le lien entre la ceinture scapulaire et le bassin via le muscle latissimus dorsi qu'il recouvre et du latissimus dorsi via le fascia de Leblanc un lien avec le pectoralis major.

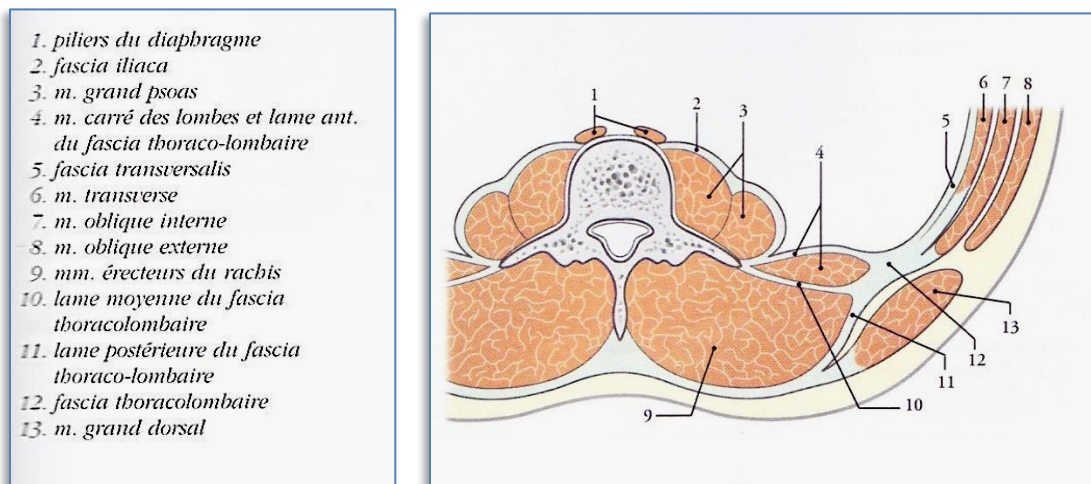


Figure 7.9 : Le fascia thoraco- lombaire possède trois plans : superficiel, moyen et profond.

La lame superficielle se divise en deux feuillets répartis en deux couches. La lame superficielle relie le latissimus dorsi et le serratus inférieur tandis que la lame profonde fait le lien avec le muscle oblique interne. Les deux couches se fusionnent autour des muscles spinaux avec les fibres issues du plan moyen et tous les plans se fusionnent sur la face postérieure du sacrum sous la masse sacro-lombaire.

Le plan moyen se trouve derrière le quadratus lumborum et devant les spinaux. La lame profonde est antérieure au quadratus lumborum et rejoint le fascia iliaca pour engainer les deux parties du muscle psoas et est donc en continuité avec le fascia iliaca. La lame moyenne est très importante pour nous puisqu'elle fait le lien avec le fascia du muscle du transverse de l'abdomen, qui est renforcé en arrière par le ligament lombo-costal de

Henlé⁹⁸. Ce renforcement situé au niveau de L1 et L2 possède son homologue en un renforcement au niveau de L4 et L5 par les ligaments ilio-lombaires. Ce double renforcement relie la cage thoracique à la ceinture pelvienne et aide dans la stabilité de la section lombaire.

Le fascia thoraco-lombaire est séparé des spinaux par le muscle petit dentelé postérieur inférieur. Il possède un renforcement de ses fibres fasciales et se lie au fascia postérieur du muscle transverse de l'abdomen par la charnière aponévrotique lombaire, connue sous le nom de fascia de Aman Jean. C'est un tractus fibreux qui ferme la loge des spinaux. Ce lien anatomique nous confirme l'influence qu'a le plan profond sur le superficiel, et réciproquement, et que nous devons en tenir compte lors de notre traitement.

7.1.13 MUSCLE LATISSIMUS DORSI

Le muscle latissimus dorsi, avec son origine au niveau de la masse commune lombo-sacrée et son attache humérale, fait le pont entre la ceinture scapulaire et la ceinture pelvienne, agissant sur la stabilité de l'articulation scapulo-humérale. Le muscle latissimus dorsi, est un muscle de forme triangulaire qui, de ses insertions des cinq vertèbres lombaires, des sept dernières vertèbres dorsales et des deux crêtes iliaques, relie le bassin aux membres supérieurs et agit sur la stabilité de l'articulation scapulo-humérale⁹⁹. Il se dirige obliquement en haut et en dehors. Son faisceau supérieur recouvre sur son passage l'angle inférieur du rhomboïde et de manière inconstante la scapula. Il contourne le muscle grand rond et, en effectuant une torsion, il vient se terminer à la partie antérieure de l'humérus, juste devant le muscle grand rond. L'insertion du latissimus dorsi se retrouve juste derrière l'insertion du muscle pectoralis major, ce qui en fait un lien de contiguïté. Ce qui en fait un lien important antéro-postérieur du tronc.

⁹⁸ BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.

⁹⁹ MOORE Keith L, DALLEY Arthure F, Anatomie médicale, aspects fondamentaux et applications cliniques, Édition De Boeck et Larcier, 1999.

En plus d'entretenir un rapport étroit avec les muscles pectoralis major, le quadratus lumborum, le psoas et le fascia thoraco-lombaire, le latissimus dorsi, avec ses digitations costales communes, est en lien avec le muscle oblique externe de l'abdomen. Il y a donc un lien de continuité du muscle latissimus dorsi avec la symphyse pubienne via l'oblique externe, autant par la ligne blanche que par son faisceau inférieur, qui adhère au ligament inguinal et qui rejoint la symphyse.¹⁰⁰

Pour continuer l'étude des liens anatomiques pertinents pour notre chaîne, mentionnons que le fascia du muscle latissimus dorsi rejoint le fascia pectoralis. Le fascia du pectoralis major prend son origine au niveau de la clavicule, tout comme une partie du fascia cervical superficiel. Nous pouvons faire un lien antéro-postérieur du muscle latissimus dorsi au rachis cervical via le muscle SCOM et le trapèze, qui sont engainés par le fascia cervical superficiel.

7.1.14 MUSCLE QUADRATUS LUMBORUM

Le muscle quadratus lumborum possède un renforcement dans le plan antérieur par l'épaississement de son fascia au niveau de L1, nommé arcade du quadratus lumborum (ligament cintré du diaphragme) que nous avons déjà décrit.

Le muscle quadratus lumborum est très important dans la posture, compte tenu qu'il relie le bassin à la cage thoracique et qu'il aide à stabiliser le rachis lombaire dans le plan frontal. Il est situé entre la masse sacro-lombaire et le psoas. Étant donné son rapport avec le psoas, qui possède des attaches communes avec les piliers du diaphragme, il est donc en lien avec le principal muscle de la respiration.

Ce muscle est pour nous important puisqu'il relie les parties antérieure et postérieure de la région lombaire, mais réunit également la région lombaire à la région cervico-thoracique scapulaire via le fascia thoraco-lombaire. Vu ce lien, il devient donc évident que les parties

¹⁰⁰ MOORE Keith L, DALLEY Arthure F, Anatomie médicale, aspects fondamentaux et applications cliniques, Édition De Boeck et Larcier, 1999.

antérieure et postérieure de la région lombaire ne peuvent être dissociées de la région cervico-thoracique scapulaire.

7.1.15 MUSCLES SPINAUX

Les principaux muscles extenseurs du rachis, sont les muscles spinaux qui relient l'occiput au sacrum.

Transversaire épineux : Le muscle transversaire épineux se compose d'une série de quatre faisceaux ou de chevrons musculaires situés dans le plan profond de la musculature postérieure du dos.¹⁰¹ Pour décrire ce muscle, nous avons gardé l'interprétation de Winckler, qui diffère de celle de Trolard. Ils sont répartis le long de la colonne du sacrum à C2.

Semi-spinalis (demi-épineux) : Le muscle demi-épineux ou semi-spinalis (épineuse C2-D4 aux transverses D2-D11) a son homologue au niveau de la colonne dorsale avec le muscle grand complexus de la nuque ou semi-spinalis capitis.

Interspinalis thoracis (épi-épineux) : De l'apophyse épineuse de D2-D9 aux apophyses épineuses de D11-L3, se situe en arrière des transversaires épineux et qui est en contact avec le longissimus avec qui il est fusionné.

Le muscle longissimus : Nait du sacrum, se prolonge au niveau de la paroi postéro-latérale du thorax et se termine au niveau des huit dernières côtes. Il se continue par la suite au niveau de la nuque par le muscle transversaire du cou et le muscle petit complexus¹⁰².

Ilio-costal : Le muscle ilio-costal est décrit classiquement par trois segments : lombaire, dorsal et cervical.

Dans sa partie lombaire, il est recouvert par la masse sacro-lombaire et il est fusionné avec le muscle longissimus . Il remonte pour s'attacher au rachis cervical (C3). Cette

¹⁰¹ BUSQUET Léopold, Les chaînes musculaires. Tome 1, Édition Frisson-Roche, 2001, p89.

¹⁰² BOUCHET Alain CUIILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991. p937.

description sommaire nous rappelle l'étendue des muscles spinaux et de l'interaction qu'ils peuvent avoir avec l'ensemble des structures du rachis, mais également avec la cage thoracique où s'insère le muscle ilio-costal et longissimus¹⁰³.

Pour conserver l'effet de vision globale, nous pouvons mentionner encore une fois que le fascia thoraco-lombaire recouvre les muscles spinaux. Cela met donc en rapport les spinaux avec la ceinture thoracique, le plan antérieur du rachis lombaire avec le muscle quadratus lumborum et le muscle psoas.

7.1.16 FASCIA DU TRAPÈZE

Le trapèze prend ses origines au niveau de l'occiput, se poursuit caudalement sur le ligament nuchal et sur l'épineuse de C7, pour se terminer sur le bord interne de la clavicule, sur l'acromion, sur l'épine de l'omoplate et, médialement, jusqu'en D11^{104 105}. Donc, toute modification de la jonction cervico-thoracique et du positionnement de la scapula aura une conséquence sur lui. Cela en fait un muscle important pour notre sujet.

Le muscle trapèze est engagé par le fascia cervical superficiel, qui se poursuit vers l'avant, se dédouble pour englober le SCOM et va se fixer sur le bord antérieur de la fourchette sternale et de la clavicule¹⁰⁶. Le fascia cervical superficiel rencontre le fascia cervical moyen au niveau de la ligne médiane étant la ligne blanche du cou. Par la ligne blanche du cou, le fascia cervical superficiel rejoint le fascia cervical profond, qui recouvre les muscles prévertébraux et le LVCA. Cette chaîne relie donc le trapèze à la face antérieure du cou.

¹⁰³ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991. p937

¹⁰⁴ ROUVIÈRE H, Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 3, Édition Masson, 2002

¹⁰⁵ MOORE Keith L, DALLEY Arthure F, Anatomie médicale, aspects fondamentaux et applications cliniques, Édition De Boeck et Larcier, 1999.

¹⁰⁶ BOUCHET Alain CUILLET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p742.

7.1.17 FASCIA SPLÉNIUS COMPLEXUS

Splénius

Recouvrant le muscle complexe, le muscle splénius est un muscle qui relie la jonction cervico-thoracique à l'occiput. De par l'orientation des fibres en forme de « V », il est donc un muscle hauban important dans la bonne répartition des forces pour notre chaîne de traitement.

Le fascia du splénius se fixe sur le septum nuchal, ce qui en fait un lien de continuité avec le complexe, le rhomboïde et le trapèze. En haut, il s'insère au niveau de l'occiput et sur la face externe de la mastoïde. En dehors, il est en continuité avec le fascia de l'élévateur de la scapula.

Complexus

Il se confond également avec le septum nuchal. En haut, il se fixe sur l'occiput, la mastoïde et sur les apophyses transverses des vertèbres cervicales. Comme le trapèze, le splénius et le complexe se rattachent au ligament nuchal, ils sont tous en lien de continuité avec le ligament sur-épineux, qui se poursuit jusqu'au niveau du sacrum.

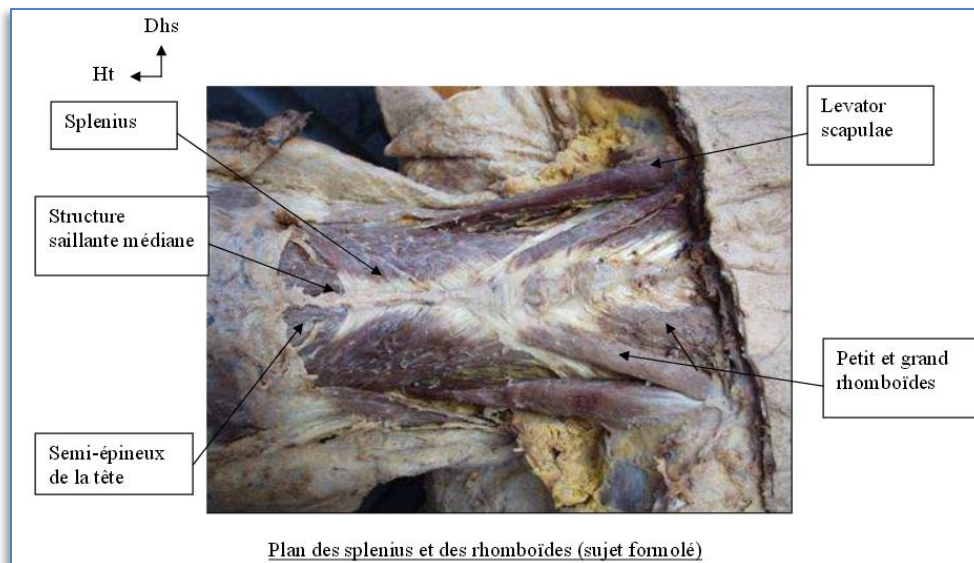


Figure 7.10 : Plan des splénius et des rhomboïdes (formolé).

7.1.18 L'ÉLEVATEUR DE LA SCAPULA

L'élevateur de la scapula prend son origine sur les quatre premières vertèbres cervicales pour rejoindre, en passant derrière le muscle scalène postérieur, l'angle supéro-interne de la scapula. L'élevateur de la scapula recouvre le muscle splénius et son fascia est en continuité avec le fascia du splénius, créant donc un lien entre le rachis cervical, thoracique et la scapula.

7.1.19 MUSCLE RHOMBOÏDE

Travaillant en synergie avec le serratus antérieur, le muscle rhomboïde stabilise la scapula. C'est un muscle qui possède un faisceau supérieur et un faisceau inférieur qui relie obliquement le rachis cervico-thoracique à la scapula.

Le muscle rhomboïde recouvre et partage des insertions au niveau vertébral avec le muscle serratus postérieur supérieur (petit dentelé postérieur supérieur). Le serratus postérieur supérieur est en lien avec son homologue inférieur, le serratus inférieur postérieur, via le fascia autochtone. Le fascia autochtone est formé par le fascia d'insertion des deux serratus postérieurs et de l'aponévrose intermédiaire, qui recouvre les muscles de la gouttière vertébrale¹⁰⁷.

Le serratus postérieur inférieur est en lien avec le fascia thoraco-lombaire que nous avons déjà décrit. Comme ce fascia est également lié au latissimus dorsi, au quadratus lumborum, au muscle transverse de l'abdomen et à l'oblique interne, cela le rend solidaire de la région lombaire. Nous pouvons donc établir que l'augmentation de tension au niveau du muscle rhomboïde peut modifier les tensions qui équilibrent la région lombaire.

¹⁰⁷ BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991, p939.

CHAPITRE 8

CHAINE DE TRAITEMENT

8.1 CHAINE DE TRAITEMENT.

1. Normalisation LVCA cervical
2. Normalisation muscle Scom
3. Normalisation muscle scalène
4. Normalisation muscle longus colli
5. Normalisation muscle pectoralis major
6. Normalisation muscle serratus antérieur
7. Normalisation muscle pectoralis minor
8. Normalisation fascia endothoracique
9. Étirement myofascial du diaphragme thoracique
10. Normalisation muscle psoas
11. Normalisation LVCA thoracique
12. Normalisation fascia thoraco-lombaire
13. Normalisation muscle du latissimus dorsi
14. Normalisation muscle quadratus lumborum
15. Normalisation muscles spinaux
16. Normalisation fascia trapèze
17. Normalisation fascia splénius\complexus
18. Normalisation de l'élèveur de la scapula
19. Normalisation rhomboïde
20. Pompage costo-vertébral
21. Pompage chondro-vertébral
22. TTLS transversaire épineux du segment D6 -D9
23. Normalisation structurel du segment D6-D9

8.2 JUSTIFICATION DE CHAQUE MAILLON

1. Normalisation LVCA cervical :

Le LVCA participe à la stabilisation du rachis par un système de serrage sur l'ensemble des vertèbres. En plus d'un rôle de stabilisation importante, il partage des insertions au niveau cervical avec le muscle longus colli et les scalènes. Comme le LVCA est en tension dans le cas qui nous intéresse, il est important de le normaliser.

2. Normalisation muscle SCOM :

Travaillant en synergie avec les muscles longs du cou, les scalènes, les splénius, les complexus et le trapèze, le SCOM participe à la répartition des forces antéro-postérieures, ce qui rend sa normalisation importante pour rétablir l'équilibre fonctionnel de la scapula et du rachis cervical.

3. Normalisation muscles scalènes :

Les scalènes jouent un rôle de forces antéro-postérieures de la stabilisation du rachis cervical. Ayant ses attaches sur le cadre thoracique au niveau des deux premières côtes, si rétractés, ils peuvent avoir une influence sur la fermeture du cadre thoracique. De plus, ils sont en rapport avec le serratus antérieur et le fascia endothoracique, donc en continuité avec le diaphragme thoracique, ce qui en fait un muscle important à normaliser.

4. Normalisation muscle longus colli :

Le muscle longus colli vient équilibrer les forces de tension et de compression sur le rachis cervical pour ainsi harmoniser et stabiliser la courbure cervicale. Anatomiquement, il est en continuité avec le LVCA, donc relié de l'occiput au sacrum. Ainsi, il partage des fibres avec les piliers du diaphragme. La restriction du longus colli peut avoir une conséquence tant dans le mouvement cranio-sacré que sur la respiration; il est donc important de le normaliser.

5. Normalisation muscle pectoralis major :

Le pectoralis major maintient avec son antagoniste, le latissimus dorsi, l'expansion thoracique. Dans un cas de protraction cervicale avec une frontalisation des scapulae, le choix devient alors évident de normaliser ses deux portions, superficielle et profonde, pour rétablir l'équilibre global du thorax.

6. Normalisation muscle serratus antérieur :

Le muscle serratus antérieur est important puisqu'il participe à la stabilisation de la scapula avec les rhomboïdes, l'élévateur de la scapula et le pectoralis minor. Cela en fait un muscle important à normaliser pour rétablir l'équilibre de tension de la scapula.

7. Normalisation muscle pectoralis minor :

Par son attache au niveau de l'apophyse coracoïde et en raison de sa rétraction causée par la frontalisation des scapulae, il est important de le normaliser pour permettre à la scapula d'être libre de tension. Certains des éléments nerveux et vasculaires qui innervent le pectoralis major passent au travers du pectoralis minor. Si le pectoralis minor est en tension, il y aura un impact sur la vascularisation et l'innervation du pectoralis major. De plus, avec ses attaches au niveau des 3^e, 4^e et 5^e côtes, le pectoralis minor entrainera une limitation de tout le cadre thoracique supérieur. Par ses influences tant au niveau musculaire, vasculaire, nerveuse, le pectoralis minor devient un muscle indispensable à traiter.

8. Normalisation fascia endothoracique :

Recouvrant la face interne de la cage thoracique et entretenant un lien direct avec le diaphragme thoracique et le dôme pleural, il devient évident de normaliser ce fascia pour aider à rétablir l'harmonie au niveau de la cage thoracique et avant de normaliser le segment D6-D9.

9. Étirement myofascial du diaphragme thoracique :

Du fait que la position de protraction cervicale combinée à l'augmentation de la cyphose thoracique engendrent l'enroulement de la partie supérieure du thorax, le diaphragme se tend. Et considérant les liens anatomiques le reliant à la ceinture pelvienne par le psoas, le quadratus lumborum, le fascia de Aman Jean, les spinaux, le fascia endothoracique, donc aussi à la ceinture scapulaire, il est important de le normaliser dans cette chaîne de traitement. Au niveau rétro sternal, le diaphragme via le fascia endothoracique, est en lien avec les ligaments vertébro-péricardiques, qui rejoignent le fascia cervical moyen. Ceci donne la justification d'avoir une main au niveau cervical et une autre main au niveau du sternum pour faire un étirement complet du diaphragme. La position des membres inférieurs ramenés à l'abdomen vient mettre en tension les piliers. Puisque tous les maillons en lien avec le diaphragme thoracique sont maintenus, le diaphragme thoracique peut donc s'étirer sans compensation.

10. Normalisation muscle psoas :

Jouant un rôle de hauban et étant antagoniste aux muscles érecteurs du rachis, il contribue à maintenir la tenségrité au niveau de l'équilibre du rachis lombaire; il est un élément important à normaliser dans notre chaîne de traitement.

11. Pompage LVCA thoracique :

En plus d'être une connexion importante entre l'occiput et le sacrum, le LVCA a une importance majeure puisqu'il partage des insertions avec les piliers du diaphragme, pouvant entraîner une diminution de l'efficacité du diaphragme thoracique. Cela en fait un élément important à normaliser.

12. Normalisation fascia thoraco-lombaire :

Le fascia thoraco-lombaire a une grande importance puisqu'il recouvre le muscle latissimus dorsi. Étant donné l'insertion du muscle latissimus dorsi à la partie antérieure de l'humérus, la restriction de ce fascia pourrait engendrer une restriction

de mobilité de la ceinture scapulaire. Anatomiquement relié au fascia du muscle quadratus lumborum et au fascia iliaca, une restriction du fascia thoraco-lombaire créera une restriction de mobilité principalement par le quadratus lumborum. Du fait de son lien avec le psoas et son fascia, s'il devient trop tendu, il comprimera la veine lombaire ascendante ainsi que les branches antérieures du nerf lombaire. Avec une compression nerveuse et une perturbation du retour veineux, l'ensemble des muscles postérieurs peuvent se retrouver dans un état de contraction permanente. Pour ces raisons, il devient un élément importance à normaliser.

13. Normalisation muscle du latissimus dorsi :

Avec les liens qui le relie du bassin à la ceinture scapulaire via le fascia de Leblanc et à cause de son travail synergique avec le muscle pectoralis major, il aide pour le maintien de l'expansion de la cage thoracique, cela en fait donc un élément important à normaliser.

14. Normalisation muscle quadratus lumborum :

Le muscle quadratus lumborum fait partie du segment fonctionnel qui participe à la stabilisation du rachis lombaire. En plus d'être en lien avec le fascia thoraco-lombaire, le psoas et le fascia iliaca, il est en lien avec le diaphragme thoracique par l'arcade du quadratus lumborum qui le recouvre au niveau de L1 à la 12^e côte. Ses liens en font un élément important à normaliser.

15. Normalisation muscles spinaux :

Les muscles spinaux sont les principaux muscles extenseurs du plan postérieur du tronc. Recouverts pour la plupart par la masse sacro-lombaire, ils remontent le long de la colonne pour relier la région lombaire à la région cervicale.

16. Normalisation fascia trapèze :

Par son attache au niveau du septum nuchal, il est relié au splénius, au complexe et au sacrum par sa continuité au niveau du ligament sur-épineux. Du fait que son fascia de recouvrement se poursuive pour englober le SCOM et qu'il se termine au

niveau de la clavicule, cela en fait un lien antéropostérieur. De plus, étant donné son action d'extension sur le rachis cervical lors de la protraction cervicale, cela en fait un lien important à normaliser.

17. Normalisation fascia splénius\complexus :

Partageant avec le trapèze une insertion au niveau du ligament nuchal et étant également sollicités dans la réponse à la protraction cervicale, ces deux muscles sont importants à normaliser pour rétablir l'équilibre fonctionnel du rachis cervical.

18. Normalisation fascia élévateur de la scapula :

Biomécaniquement, il participe à la stabilité de la scapula. Anatomiquement, il est en lien avec le fascia du splénius, ce qui le relie donc au complexus et au trapèze via le ligament nuchal. Il est également important à normaliser.

19. Normalisation muscle rhomboïde :

Avec le serratus antérieur, l'élévateur de la scapula, le trapèze et le pectoralis minor, il participe à l'équilibre fonctionnel de la scapula. Il est donc important de le normaliser.

20. Pompage costovertébral - Pompage chondrovertébral :

Nous avons inclus dans notre chaîne le pompage des articulations costo et chondrovertébrales. Avant de vouloir normaliser une vertèbre, il faut d'abord s'assurer de l'harmonie des rapports ligamentaires qui existent entre la côte et la vertèbre. Ne pas effectuer ce genre de relâchement avant une normalisation structurelle pourrait entraîner une lésion ligamentaire. Il faut donc normaliser, par un pompage, les articulations costovertébrales et chondrovertébrales.

21. TTLS transversaire épineux du segment D6-D9 :

Ce muscle établit un segment fonctionnel par la répartition de ses faisceaux qui relie quatre vertèbres entre elles. Formant un système de câbles en tension continue, il s'ajuste en permanence pour répartir les forces qui agissent sur le

rachis. Il devient alors important pour rétablir la mobilité du segment D6-D9 de normaliser le transversaire épineux.

22. Normalisation structurelle du segment D6-D9 :

Le traitement structurel ostéopathique a été développé comme moyen de faciliter les mécanismes normaux d'autorégulation et d'autoguérison du corps en s'intéressant aux zones de tension, de stress ou de dysfonctionnement des tissus susceptibles d'entraver les mécanismes neuraux, vasculaires et biochimiques normaux¹⁰⁸. En recréant un équilibre mécanique au sein du corps, on favorise la bonne utilisation des médicaments internes, la structure gouverne la fonction¹⁰⁹. C'est pourquoi il est important de libérer la dysfonction vertébrale D6-D9 pour rétablir le principe ostéopathique d'adaptation du corps¹¹⁰.

¹⁰⁸BARRY C, FALISSARD B, Évaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie, Édition INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, 2012.

¹⁰⁹ MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003, p57.

¹¹⁰ LE CORRE François RAGEOT Emmanuel, Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique 3^e, Édition Masson, 2010.

Chapitre 9

MÉTHODOLOGIE ET RECHERCHE

Les sujets qui représentent notre étude constituent un groupe homogène d'hommes et de femmes travaillant assis devant leur ordinateur plusieurs heures par jour. Ils présentent tous une protraction de la tête plus ou moins prononcée, due principalement à leurs fonctions. Cette recherche vise à évaluer notre hypothèse sur l'effet de la normalisation du segment D6-D9 pour aider à rétablir la protraction cervicale.

9.1 MÉTHODOLOGIE

Groupe cible

Pour notre étude, nous avons préconisé le plan de recherche à mesures répétées. Le principe de cette méthode d'analyse est de comparer chaque sujet à lui-même ¹¹¹. En privilégiant cette méthode de recherche basée sur des mesures objectives, nous pouvons suivre l'évolution de chaque sujet et comparer ses résultats entre chaque traitement. Nous allons également comparer les variantes personnelles des sujets avec la moyenne du groupe recensé et ainsi suivre leur évolution. Nous avons effectué la même chaîne de traitement sur l'ensemble de nos sujets. Nous pourrions ainsi démontrer qu'en trois traitements, notre chaîne peut améliorer une lésion due à une protraction de la tête.

Le recrutement a eu lieu d'octobre 2014 à décembre 2014. Les sujets ont été sollicités par l'envoi d'une lettre d'information (Annexe 3) à des bureaux où les gens travaillent principalement devant un ordinateur, ainsi que par l'entremise de réseaux de contact. Les volontaires devaient nous rejoindre par téléphone ou par courrier électronique.

Nous avons procédé à une évaluation téléphonique à l'aide d'un questionnaire afin d'établir s'ils respectaient les critères d'inclusion et de s'assurer qu'ils n'avaient pas de critères d'exclusion.

¹¹¹ DURAND Véronique D.O, Méthodologie et recherche, Document de préparation pour les étudiants, l'École d'ostéopathie Sutherland de Montréal, août 2011.
http://web5.uottawa.ca/www5/dcousineau/home/Teaching/PSY1004A/1-NotesCours/PSY1004_10.pdf

9.1.1 CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION

Inclusion

- Homme/femme âgé(e) de 18 ans et +
- Personne ayant un travail avec au moins 4 heures en position assise devant l'ordinateur.
- Personne ayant une protraction de la tête avec cyphose plus ou moins prononcée.
- Être sans suivi de thérapie manuelle (physiothérapie, massothérapie, ostéopathie, acupuncture, etc.) pour ce type de problème depuis 3 mois.
- Avoir un bassin droit.
- Être disponible pour se déplacer pour les séances d'ostéopathie.

Exclusion

- Ne pas être diagnostiqué pour arthrose ou maladie dégénérative importante du squelette.
- Ne pas avoir une scoliose importante.
- Ne pas avoir subi de trauma important dans la dernière année (accident de voiture ou trauma crânien).
- Ne pas avoir été traité dans la dernière année pour la protraction cervicale.

Ces critères d'exclusions ont été établis pour ne pas biaiser les résultats de la recherche. Nous avons également demandé aux sujets de ne rien changer à leurs habitudes et, surtout, de ne pas modifier leur poste de travail.

9.1.2 ÉVALUATION OSTÉOPATHIQUE

- L'évaluation ostéopathique a été faite par un seul expérimentateur.
- L'évaluation des sujets a été faite avant et après chaque traitement.
- Les évaluations ont toutes été faites dans les mêmes conditions et au même endroit pour ne pas modifier la prise de données.
- Les mesures ont été prises avec les mêmes instruments tout au long des évaluations.

9.1.3 TEST D'ADMISSIBILITÉ

Test du bassin et normalisation du fascia iliaca

Au début de la première séance, les tests du bassin enseignés par Guy Voyer DO¹¹² ont été effectués pour déterminer si le sujet présentait une lésion des sacro-iliaques. De plus, une évaluation et une normalisation du fascia iliaca a été faite pour s'assurer qu'il n'y est pas d'adhérence des fascias iliaca. Une tension trop importante d'un des deux fascias pourrait entraîner une rotation du bassin et ainsi rendre plus importante la lésion au niveau thoracique, ce qui n'était pas le cas de nos sujets puisqu'ils avaient tous un bassin normalisé. Si cela était le cas, le sujet était corrigé. Dans le cas où la lésion était trop importante, le sujet était exclu pour être certain de ne pas fausser les résultats.

Exclusion

Deux sujets ont été refusés, puisqu'ils présentaient une scoliose importante.

9.2 DESCRIPTION DE LA RECHERCHE

Instruments

- Fil de plomb pour représenter la ligne verticale que nous avons située dans le plan postérieur du sujet.
- Ruban à mesurer pour calculer la distance entre l'occiput et le fil de plomb.
- Goniomètre 8 ''Baseline 180 pour calculer l'angle du rachis cervical.

¹¹² VOYER Guy DO, Polyclope structurel du bassin, Académie Sutherland, 2005.

9.2.1 QUESTIONNAIRE MÉDICAL

Au début de la première rencontre, un questionnaire médical a été rempli par tous les sujets. Ce questionnaire nous a permis de confirmer nos critères d'inclusion et d'exclusion, ainsi que de valider les données ponctuelles nécessaires à nos recherches.

| Démographie des sujets | |
|--|-----------------------|
| Hommes | 56% |
| Femmes | 43% |
| Moyenne d'âge | 44.2 ans |
| Moyenne d'heures par semaine passées devant l'ordinateur | 7h/jour et 5jours/sem |

9.2.2 ÉVALUATION OBJECTIVE AVEC INSTRUMENTS

Évaluation de la protraction cervicale via le goniomètre

Les sujets ont été évalués à toutes les séances selon quatre paramètres. Le premier avec l'aide d'un goniomètre pour calculer l'angle de la protraction cervicale. Pour assurer notre propre validité avec cet instrument, nous avons testé et calculé notre fiabilité à l'aide de tests proposés dans *Measurement of joint motion, a guide to goniometry*¹¹³. Pour la mesure avec le goniomètre, nous nous sommes servis du repère de C7 et du Tragus de l'oreille pour évaluer l'angle de la tête en position neutre. Sous le schéma ci-dessous, l'angle est représenté par la lettre « b ». Nous avons demandé au sujet de rester dans une position naturelle et de regarder droit devant¹¹⁴.

¹¹³ WHITE Norkin, *Measurement of joint motion, a guide to goniometry* 2 Ed, Philadelphia F.A. Davis company, 1995 p43.

¹¹⁴ RUIVO Rodrigo, PEZARAT-CORREIA Pedro, CARITA Ana I, *Cervical and shoulder postural assessment of (...)*, [En ligne, Brazilian Journal of Physical Therapy July 2014] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4183261/> (consulté mars 2015).

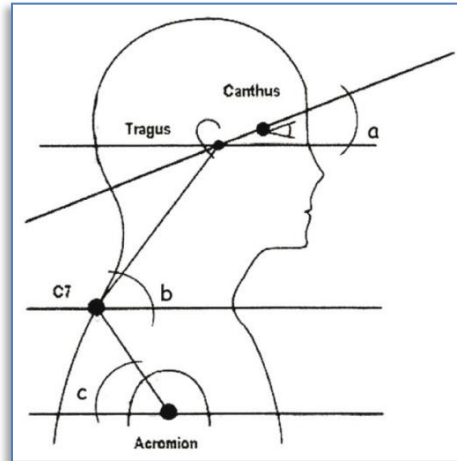


Figure 9.2 : Mesure des angles.

La référence normale pour cet angle est considérée être de 55.02 ± 2.86 , mais pour déterminer une protraction de tête, l'angle de référence doit être un angle sous les 50 degrés¹¹⁵.

Évaluation de la distance entre le fil de plomb et Occiput/C7/L3-L4

Les autres mesures ont été prises à l'aide du ruban à mesurer pour calculer la distance entre le fil de plomb et l'occiput, C7 et L3-L4. Notre marge d'erreur du ruban à mesurer est de 0.25 centimètre. Lors de la prise des mesures, lorsque nous arrivions à une mesure située entre, par exemple, 1 et 1,5 ou 1,5 et 2, nous avons arrondi le chiffre à l'unité supérieure.

En référence à ce plan équilibré du rachis en position sagittale, nous avons relevé les mesures des différentes courbes anatomiques par rapport au fil de plomb¹¹⁶. Pour notre étude, nous avons donc retenu la mesure de l'occiput, la mesure de la courbe C7 et de la courbe L3-L4. Cependant, contrairement à Pham et Laffrogue, nous avons choisi des mesures en centimètres plutôt qu'en millimètres.

¹¹⁵ RUIVO Rodrigo, PEZARAT-CORREIA Pedro, CARITA Ana I, Cervical and shoulder postural assessment of (...), [En ligne, Brazilian Journal of Physical Therapy July 2014] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4183261/> (consulté mars 2015).

¹¹⁶ PHAM T, LAFFROGUE P, Synthèse clinique et thérapeutique DCEM 4 module 11, [En ligne, Faculté de médecine de Marseille, Octobre 2005] <http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/webcours/Comite-etudes/ItemsENC/sitelocal/disciplines/niveaudiscipline/niveaumodule/Item215/leconimprim.pdf>

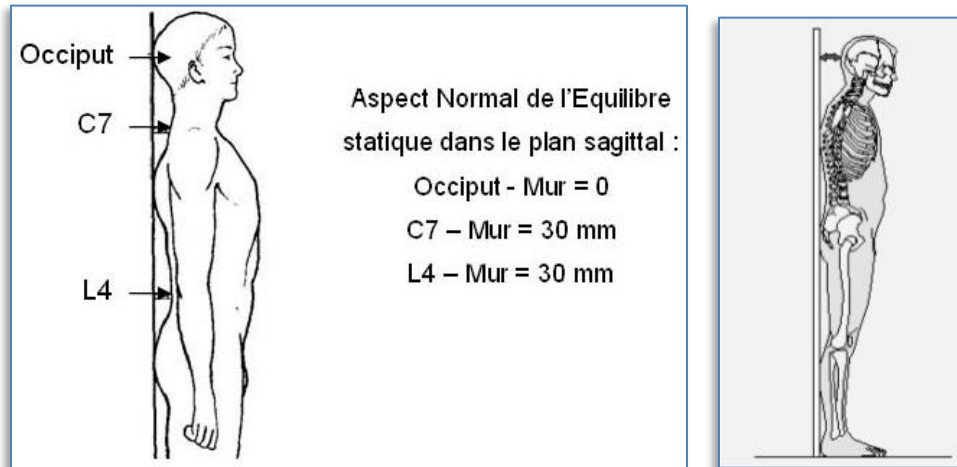


Figure 9.3 : Mesure des courbes.

Finalement, afin d'avoir une mesure plus fidèle et plus naturelle de leur posture, nous avons demandé aux sujets de se détendre dans la position statique debout pendant 30 secondes afin qu'ils adoptent la position qu'ils prennent au quotidien.

9.2.3 ÉVALUATION OBJECTIVE DU THÉRAPEUTE

Pour évaluer la mobilité du segment D6-D9 en flexion/extension/rotation, nous avons utilisé les tests de la mobilité thoracique enseignée par Guy Voyer DO à l'école d'ostéopathie Sutherland de Montréal¹¹⁷.

9.3 DÉROULEMENT DE L'EXPÉRIMENTATION

Les techniques choisies ont été exécutées dans l'ordre chronologique lors des trois séances. Dans le cas où la structure était dite normale, le thérapeute passait à la technique suivante et s'attardait aux techniques qui répondaient davantage à un besoin.

¹¹⁷ VOYER Guy DO, Polycope Technique structurel du rachis, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2009.

9.3.1 DÉROULEMENT DES SÉANCES

Pour permettre au corps de s'adapter au changement du traitement, nous avons laissé passer deux semaines entre chaque traitement.

Première séance : de 90 à 120 minutes

- Lecture et signature du formulaire de consentement;
- Cueillette de données via le questionnaire médical;
- Réponse aux questions des sujets;
- Évaluation du bassin et du fascia iliaca. Correction au besoin;
- Évaluation de la protraction cervicale à l'aide du goniomètre;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et l'occiput;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et C7;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et L3-L4;
- Chaîne de traitement;
- Réévaluation.

Deuxième séance : 60 minutes

- Évaluation de la protraction cervicale à l'aide du goniomètre;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et l'occiput;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et C7;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et L3-L4;
- Chaîne de traitement;
- Réévaluation.

Troisième séance : 60 minutes

- Évaluation de la protraction cervicale à l'aide du goniomètre;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et l'occiput;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et C7;

- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et L3-L4;
- Chaîne de traitement;
- Réévaluation.

Quatrième séance : 15 minutes

- Évaluation de la protraction cervicale à l'aide du goniomètre;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et l'occiput;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et C7;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et L3-L4.

9.5 DESCRIPTION DES VARIABLES

9.5.1 VARIABLES DÉPENDANTES

- L'ajout de notre chaîne de traitement.

9.5.2 VARIABLES INDÉPENDANTES

- Évaluation de la protraction cervicale à l'aide du goniomètre;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et l'occiput;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et C7;
- Évaluation de la distance entre le plan postérieur et L3-L4.

Chapitre 10

ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Nous avons un groupe de 14 sujets, comprenant des hommes et des femmes qui travaillent en moyenne 7 heures par jour devant un écran d'ordinateur, et ce, en moyenne 5 jours par semaine. Leur moyenne d'âge est de 44,2 ans.

Les données obtenues ont été comptabilisées en tableaux et remises à la statisticienne Nadine Cloutier¹¹⁸, pour qu'elle compile nos résultats. Le logiciel de statistiques Minitab[®], a été utilisé pour calculer la mesure de la valeur « P » et les autres statistiques démontrées plus bas. Le logiciel utilise la méthode de Welch¹¹⁹ pour produire les données du test à deux échantillons que nous avons utilisés afin de valider nos données statistiques.

10.1 RÉSULTATS DES DONNÉES

Information générale

Comme nous avons choisi un plan de recherche à mesures répétées, nous avons donc comparé les résultats des différents sujets entre eux. Voici l'interprétation des résultats récoltés au cours de notre étude. Nous allons vous exposer leurs écarts, leur moyenne ainsi que la valeur probante de nos statistiques.

Ce qui suit est le tableau clinique des sujets avant leur premier traitement. Notez ici que les mesures des sujets sont toutes en haut de la normale mentionnée au chapitre 7.2.2¹²⁰. Cependant, pour comprendre l'écart dans la variation des résultats, vous pouvez remarquer que certains sujets se trouvent dans la moyenne inférieure et d'autres dans la moyenne supérieure.

¹¹⁸ Nadine Cloutier, professeure en mathématique et statisticienne.

¹¹⁹ Welch B.L Professeur, statisticien qui a développé la méthode statistique d'hypothèse T à deux échantillons (1947).

¹²⁰ PHAM T, LAFFROGUE P, Synthèse clinique et thérapeutique DCEM 4 module 11, [En ligne, Faculté de médecine de Marseille, Octobre 2005] <http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/webcours/Comite-etudes/ItemsENC/sitelocal/disciplines/niveaudiscipline/niveaumodule/Item215/leconimprim.pdf>

| Tableau clinique des sujets avant le 1^{er} traitement. | | | | |
|--|----------|------------|------------|-----------|
| | Occiput | C7 | L3-L4 | Gonio |
| Normale | 0 | 3.0 | 3.0 | 55 |
| Moyenne | 6.8 | 7.4 | 6.6 | 44 |
| Moyenne supérieure | 36% | 50% | 43% | 57% |
| Moyenne inférieure | 64% | 50% | 57% | 43% |

10.1.1 STATISTIQUES

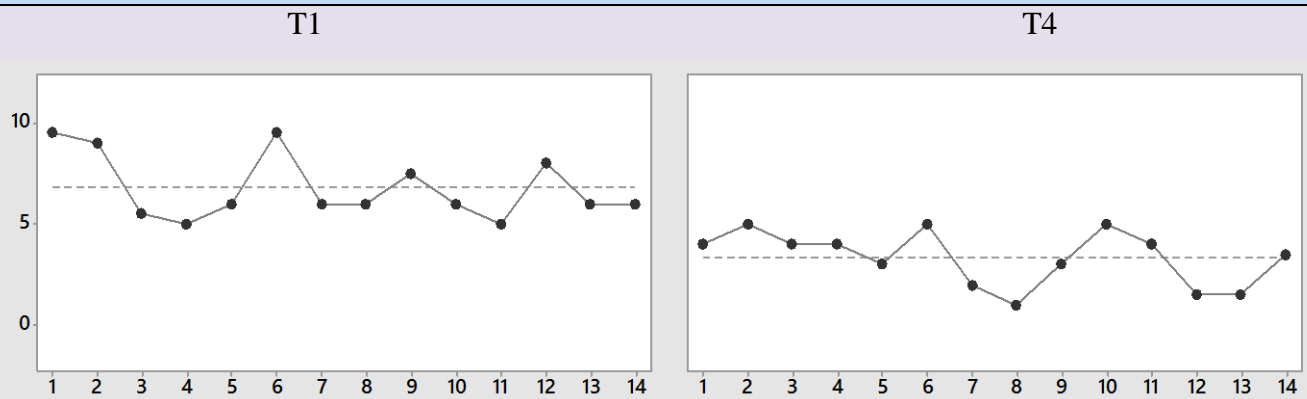
Grâce aux statistiques élaborées, nous avons pu valider les données de notre étude. Nous pouvons donc valider l'homogénéité de notre groupe de sujets. La valeur « P » calculée démontre des valeurs significatives dans toutes nos mesures, mis à part le calcul de L3-L4 qui, nous l'expliquerons plus loin, n'a pas été significatif.

Vous pouvez observer ci-dessous les graphiques et les données statistiques de chaque mesure prise, soit du goniomètre, de l'occiput, de C7, et de L3-L4. Nous les avons séparées et comparées entre les 14 sujets, de leur 1^{ère} à leur dernière mesure de l'étude.

Mesure de l'occiput

Nous pouvons observer que les mesures des 14 sujets se sont rapprochées de la valeur normale de 0. Ils ne sont pas tous rétablis complètement, mais sont tous en deçà de 5, marge significative si nous considérons qu'ils ont débuté à une moyenne de 6.79 cm. Selon le tableau exposé ci-bas, nous pouvons dire que les sujets ont récupéré en moyenne 3.46 cm de protraction. Notre valeur « p » est **significative**, car elle est inférieure à 0.05.

Comparaison de la mesure de l'occiput de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).



Comparaison de la mesure de l'occiput de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).

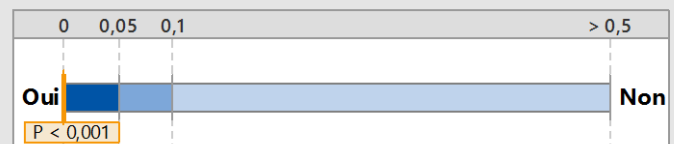
| Statistiques | Echantillons individuels | |
|---------------------------|--------------------------|------------------|
| | T1 | T4 |
| Effectif de l'échantillon | 14 | 14 |
| Moyenne | 6,7857 | 3,3214 |
| IC à 95 % | (5,861; 7,711) | (2,5320; 4,1109) |
| Ecart type | 1,6019 | 1,3673 |

Différence entre les échantillons

| Statistiques | *Différence |
|--------------|------------------|
| Différence | 3,4643 |
| IC à 95 % | (2,3050; 4,6235) |

*Différence = T1-T4

Les moyennes diffèrent-elles ?

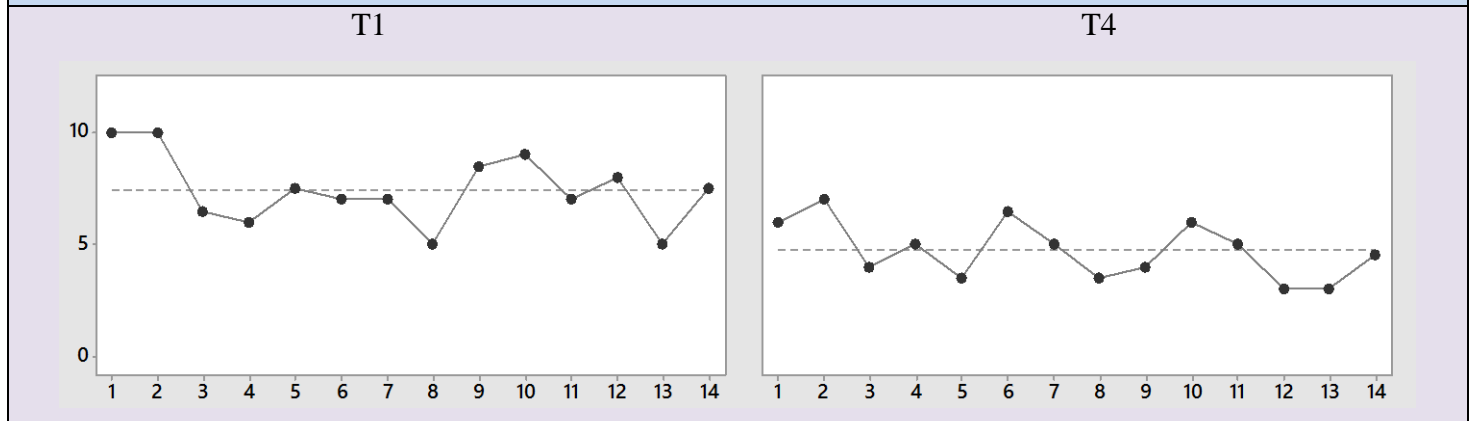


La moyenne ce T1 est significativement différente de la moyenne de T4 ($p < 0.05$).

Mesure de C7

Du premier traitement (T1) au dernier traitement (T4), la mesure de C7 a diminué en moyenne de 2.04 cm chez tous nos sujets. Certains sujets, qui étaient dans la moyenne supérieure comparativement aux autres, ont rejoint une valeur se rapprochant de la mesure voulue qui est de 3 cm, soit une mesure finale de 4.75 cm de moyenne pour l'ensemble des sujets de notre étude. Notre valeur « p » est **significative**, car elle est inférieure à 0.05.

Comparaison de la mesure de C7 de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).



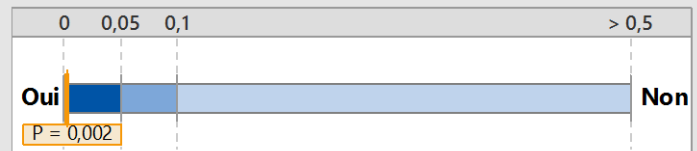
Comparaison de la mesure de C7 de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).

| Echantillons individuels | | |
|---------------------------|----------------|------------------|
| Statistiques | T1 | T4 |
| Effectif de l'échantillon | 14 | 14 |
| Moyenne | 6,7857 | 4,75 |
| IC à 95 % | (5,861; 7,711) | (3,8459; 5,6541) |
| Ecart type | 1,6019 | 1,5659 |

| Différence entre les échantillons | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Statistiques | *Différence |
| Différence | 2,0357 |
| IC à 95 % | (0,80271; 3,2687) |

*Différence = T1-T4

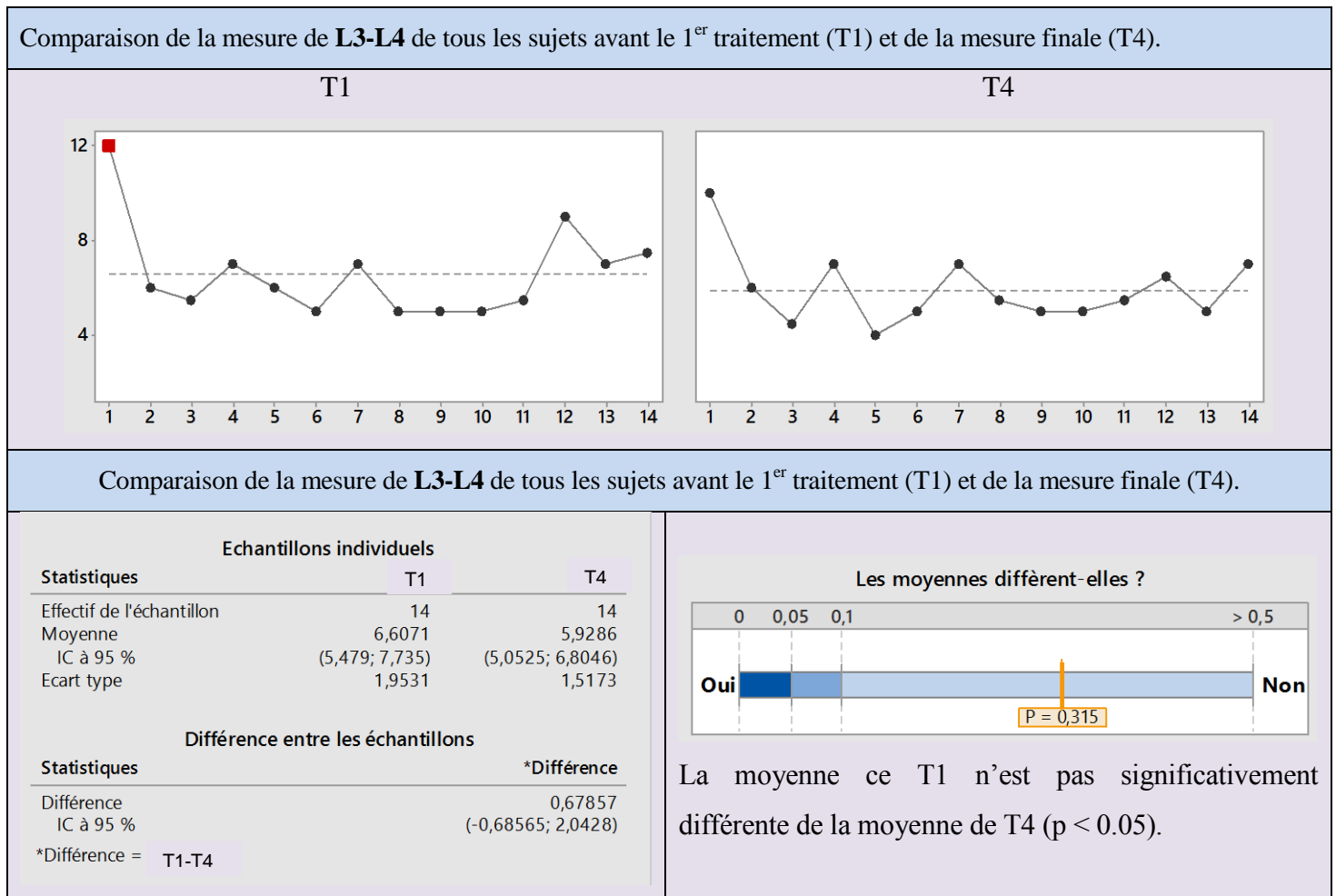
Les moyennes diffèrent-elles ?



La moyenne de T1 est significativement différente de la moyenne de T4 ($p < 0.05$).

Mesure de L3-L4

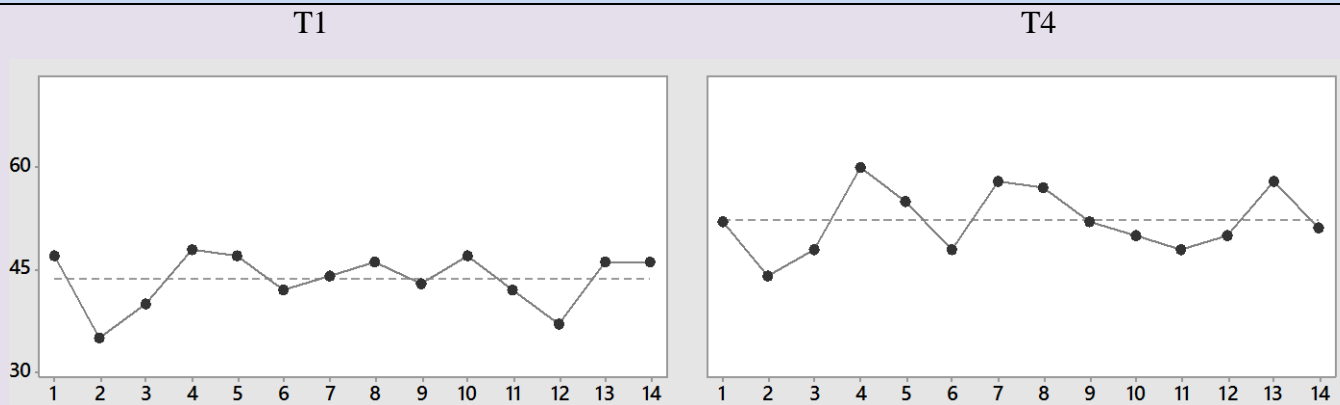
Pour cette mesure, nous avons observé une très faible évolution, voire même aucune dans certains cas. La mesure recherchée de 3 cm pour L3-L4 n'a pas été atteinte. Nous observons une différence moyenne entre le début et la fin des traitements de 0.68 cm, pour une mesure finale de 5.93 cm. Nous pouvons également considérer que la comparaison des deux échantillons n'est pas significative selon la valeur « p », car elle est plus grande de l'objectif de 0.05. Nous concluons donc que cette valeur n'est **pas significative** quant au peu d'évolution qu'il y a entre les deux prises de mesures.



Évaluation de la mesure de l'angle de la protraction cervicale

Pour la mesure du goniomètre, ces tableaux nous démontrent un important rétablissement du rachis, notre objectif étant de nous rapprocher du degré normal de 55 degrés d'inclinaison de la tête. Nous avons récupéré après tous les traitements une moyenne de 8 degrés d'inclinaison chez nos sujets, ramenant ceux-ci à un angle moyen de 52.21 degrés. Notre valeur « p » est significative, car elle est inférieure à 0.05.

Comparaison de la mesure du **goniomètre** de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).



Comparaison de la mesure du **goniomètre** de tous les sujets avant le 1^{er} traitement (T1) et de la mesure finale (T4).

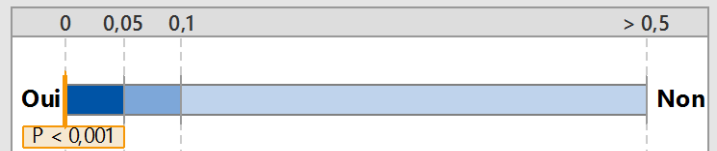
| Statistiques | Echantillons individuels | |
|---------------------------|--------------------------|------------------|
| | T1 | T4 |
| Effectif de l'échantillon | 14 | 14 |
| Moyenne | 43,571 | 52,214 |
| IC à 95 % | (41,27; 45,88) | (49,486; 54,943) |
| Ecart type | 3,9945 | 4,7260 |

Différence entre les échantillons

| Statistiques | *Différence |
|--------------|--------------------|
| Différence | -8,6429 |
| IC à 95 % | (-12,049; -5,2368) |

*Différence = T1-T4

Les moyennes différent-elles ?



La moyenne ce T1 est significativement différente de la moyenne de T4 ($p < 0.05$).

10.1.2 INTERPRÉTATION DES MESURES

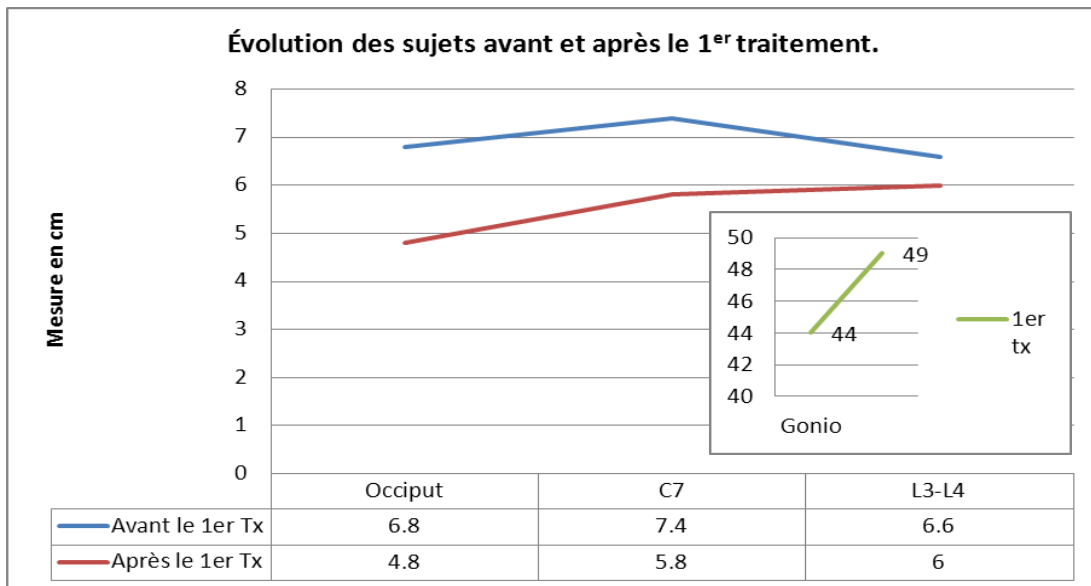
Dans le but d'avoir une idée juste de l'évolution des sujets par rapport aux traitements reçus, nous avons procédé à la prise des mesures avant et après chaque traitement que nous représentons en graphique. Dans le but de démontrer l'évolution des traitements dans le temps, nous avons représenté dans un graphique la prise de mesures entre la fin et le début du traitement suivant.

Chaque graphique représente une moyenne des mesures prises de chaque sujet. Pour ce qui est des grands graphiques, ces données représentent, en centimètres, les mesures de l'occiput, de C7 par rapport au fil de plomb postérieurement. Pour ce qui est des petits graphiques juxtaposés, ils représentent en degrés l'angle de la protraction de tête mesuré à l'aide du goniomètre.

10.2 CHRONOLOGIE DES TRAITEMENTS

Premier traitement

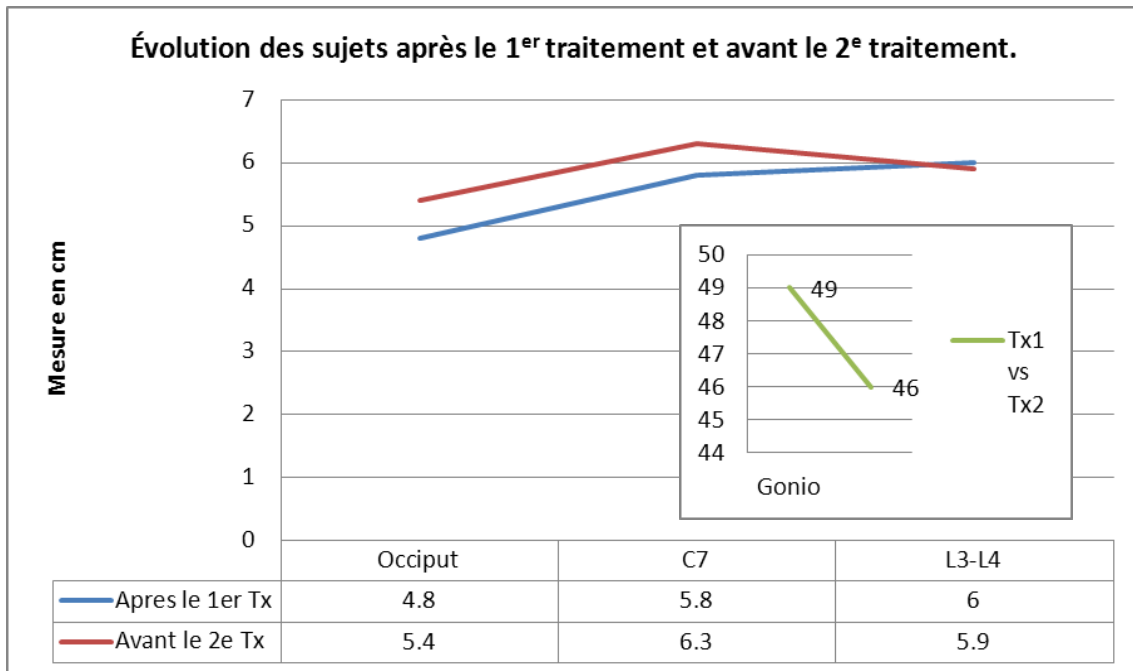
Le maximum de changement a été perçu à la suite du premier traitement, où tous les sujets furent normalisés structurellement au niveau du segment D6-D9. Nous pouvons observer un redressement de l'ordre de -1.8% pour la moyenne des mesures de l'occiput et de C7. Pour le goniomètre, un gain moyen de 5.0 degrés est remarqué.



Graphique 10.2 : Comparaison d'avant et après le 1^{er} traitement.

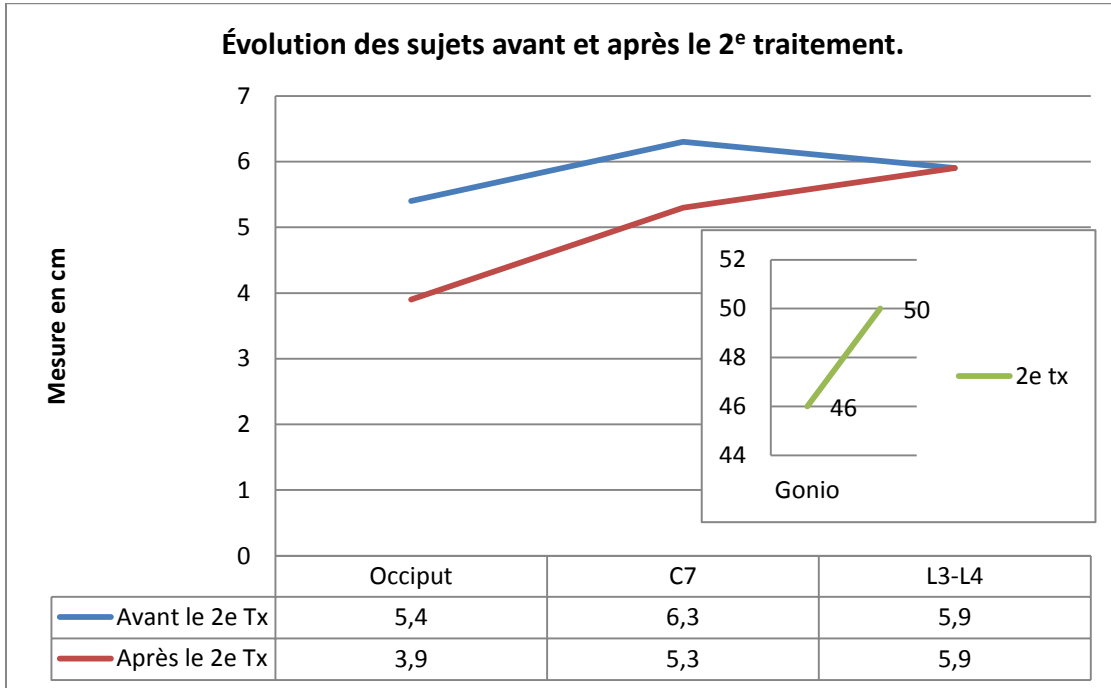
Deuxième traitement

Comme nous l'avons mentionné, dans le but d'observer l'évolution du traitement dans le temps, nous avons comparé les données entre la fin du dernier traitement et la nouvelle prise de données lors de la nouvelle rencontre. Nous pouvons observer qu'entre les deux traitements, une perte des gains obtenus à la suite du 1^{er} traitement a été remarquée. Nous pouvons donc dire que le traitement semble perdre de l'efficacité dans le temps.



Graphique 10.3 : Comparaison d'après le 1^{er} et d'avant le 2^e traitement.

Pour le deuxième traitement, nous retrouvons le même schéma de redressement de la posture de l'ordre de 1.2% pour la mesure de l'occiput et de C7. Pour le goniomètre, nous récupérons 4 degrés pour ce traitement.

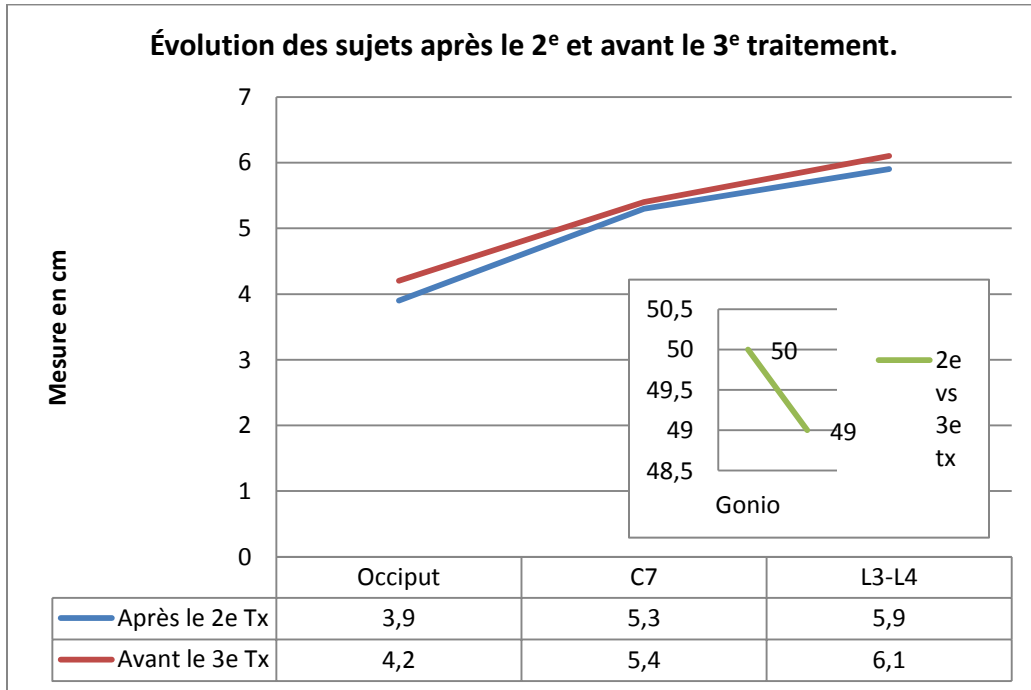


Graphique 10.4 : Comparaison d'avant et d'après le 2^e traitement.

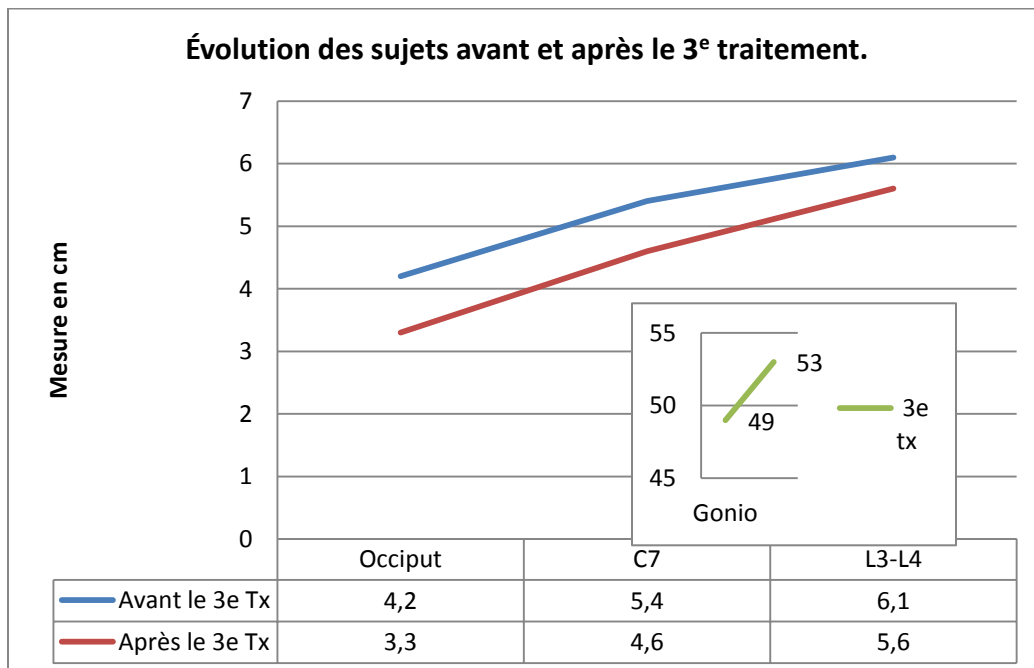
Pour cet intervalle de traitement, malgré que nous observions toujours une régression, nous pouvons affirmer qu'elle est moins prononcée d'une rencontre à l'autre.

Troisième traitement

Encore une fois, nous observons une évolution positive, mais de moindre valeur. Cette évolution est marquée de -0.8% pour les mesures de l'occiput et de C7. Pour ce qui est de la mesure du goniomètre, à ce traitement, nos sujets ont récupéré 4 degrés supplémentaires



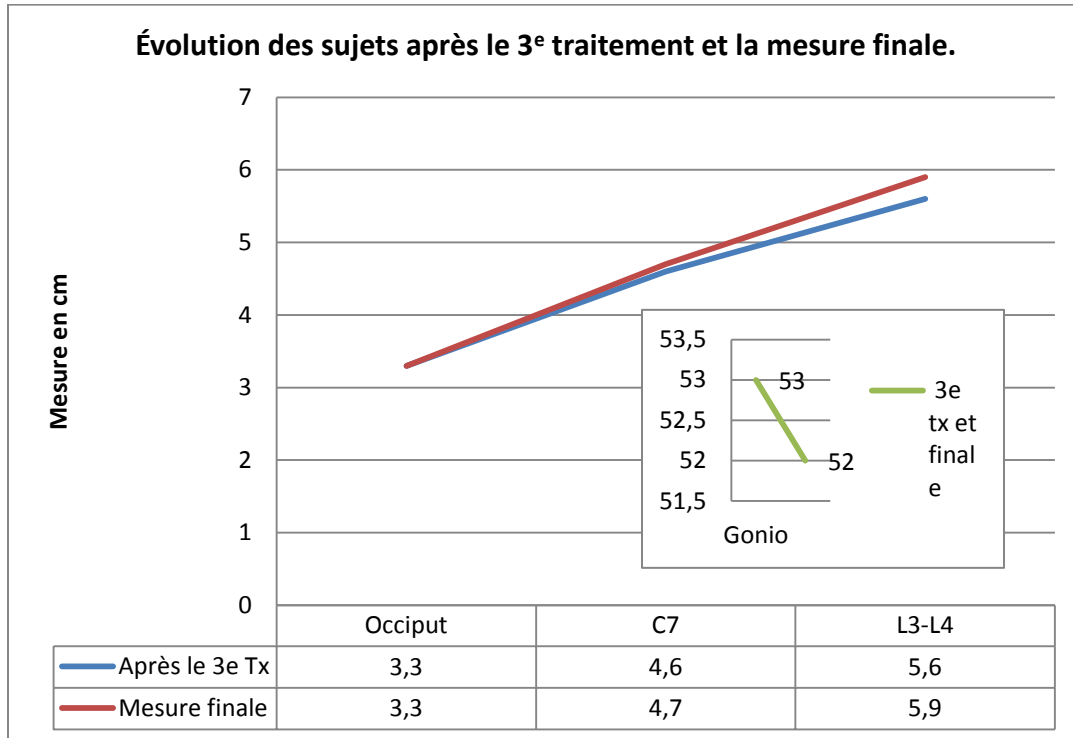
Graphique 10.5 : Comparaison d'après le 2^e et d'avant le 3^e traitement.



Graphique 10.6 : Comparaison d'avant et d'après le 3^e traitement.

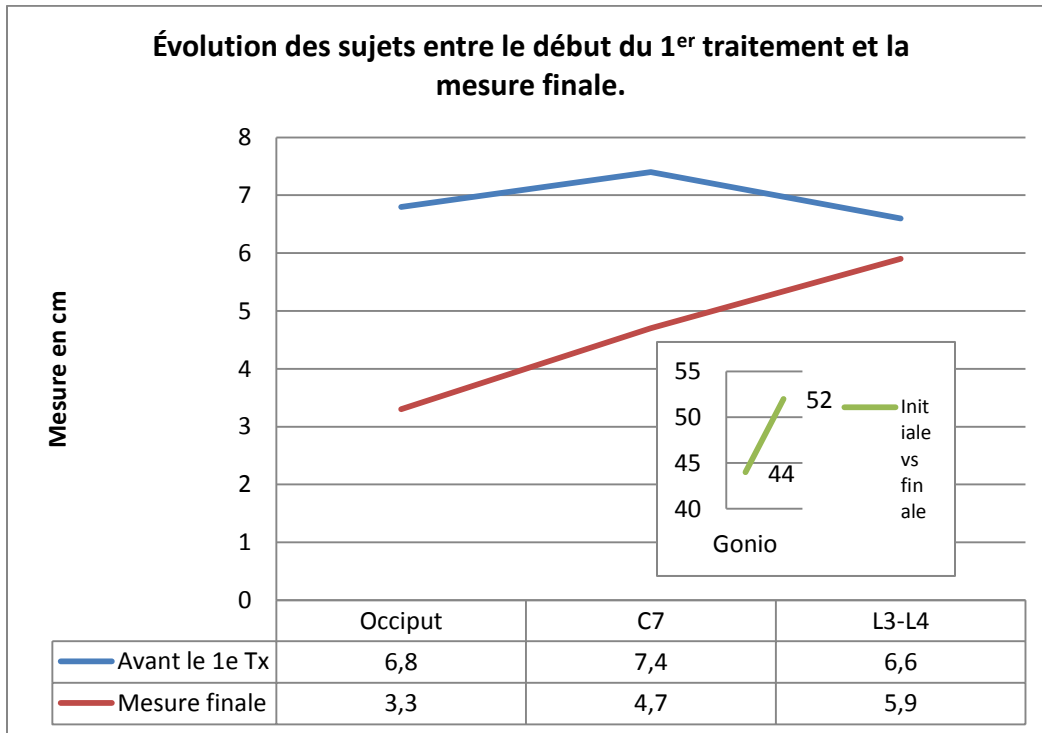
Évaluation entre la première prise de mesure et la mesure finale.

L'intervalle final entre le 3^e traitement et la dernière mesure de cette étude nous démontre très peu de changement, ce qui nous permet de dire que plus les traitements avancent, plus leurs effets semblent perdurer dans le temps.



Graphique 10.6 : Les mesures finales.

Ce dernier graphique nous démontre le *gain obtenu entre la première prise de mesures et la rencontre finale de notre étude*, qui constituait seulement en une prise de mesures sans traitement. Du tout début à la finalité, nos sujets ont récupéré en moyenne au niveau de l'occiput 3.5 centimètres, 2.7 centimètres en C7 et un léger 0.7 centimètres pour L3-L4. Pour ce qui est de l'angle de protraction de la tête, une récupération significative de 8.6 degrés a été observée.



Graphique 10.7 : Comparaison des mesures entre la mesure initiale et la mesure finale.

Chapitre 11

DISCUSSION

Ce mémoire veut démontrer l'impact que peut avoir une normalisation structurelle ostéopathique du sommet de la courbure D6-D9 sur les gens ayant une protraction cervicale.

Lorsque les tissus perdent de leur souplesse et de leur élasticité et que les éléments articulaires se trouvent en contact en créant un point d'appui, cela entraîne à long terme des lésions qui limitent et fixent l'articulation. La position avachie des sujets de ce mémoire entraîne une lésion d'extension au niveau du sommet thoracique. Suite à une réaction de contrainte en flexion prolongée, cela va se fixer et ainsi limiter la physiologie normale. Dans le concept structurel, l'ostéopathe cherche à libérer la dysfonction vertébrale pour rétablir la possible adaptation du corps¹²¹. Comme nous l'avons mentionné dans le chapitre sur la cinésiologie, plus la ligne de gravité est respectée et plus le corps peut demeurer en équilibre sans grande dépense d'énergie. Redonner du mouvement à une dysfonction vertébrale, quel que soit son niveau, a des répercussions sur le reste du rachis.

À la lumière de nos résultats, nous pouvons conclure que la normalisation du segment D6-D9 a un impact significatif sur la protraction cervicale. Cela répond positivement à notre hypothèse de départ qui était : **« la normalisation du segment D6-D9 améliore le rétablissement de la protraction cervicale »**.

¹²¹ LE CORRE François RAGEOT Emmanuel, Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique 3^e, Édition Masson, 2010.

11.1 RÉSULTAT DE LA RECHERCHE

Comme nous l'avons démontré avec nos statistiques, c'est lors du premier traitement que nous avons observé le plus de changement. Tous les sujets avaient une restriction articulaire au niveau de D6-D9 qui a été normalisée lors de ce traitement. Comme le mentionne Hellett, DO, dans son livre intitulé *Manuel de principes de l'ostéopathie*, « *les désordres fonctionnels seront donc auto-ajustés, sauf lorsqu'ils sont dépendants de désordres structurels qui se trouvent au-delà des limites de l'ajustement ou compliqués par eux* »¹²².

C'est donc après avoir libéré les tensions tissulaires que nous avons libéré la restriction articulaire du sommet de la courbure thoracique, qui agissait comme un verrou et qui empêchait le retour complet à l'autoajustement. Pour suivre ce que mentionne Hellett, DO, en combinant la libération des tensions tissulaires à la libération du verrou articulaire, nous avons pu redonner au corps son plein potentiel à s'auto-ajuster.

De façon analytique, pour valider notre hypothèse, nous avons mesuré quatre repères anatomiques qui nous ont permis de valider la position de la tête (angle cervical, occiput, C7, L3-L4). Comme nous l'avons expliqué, nous avons pris les mesures au début et à la fin de chaque traitement. Et pour suivre l'évolution entre les traitements nous avons fait des données statistiques entre la fin et le début du traitement suivant.

Nous avons pu observer que les sujets avaient une perte de gains obtenus entre chaque traitement. Cependant, cette perte de gains fut plus marquée entre les premiers traitements que lors du dernier traitement. Cela nous permet de dire que plus les sujets recevaient de traitements, plus ils conservaient leurs gains.

¹²² HULLET DUDLEY Guy D.O., Manuel des principes de l'ostéopathie, Édition Sully, 1903.

En considérant qu'entre la première prise de mesure et la dernière, que nos sujets ont récupéré en moyenne des gains de :

- 8.6 degré au niveau de l'angle de la protraction cervicale
- 3.5 cm au niveau de l'occiput
- 2.7 cm au niveau de C7

Nous pouvons confirmer notre hypothèse et notre objectif principal de ce mémoire. C'est donc en rétablissant les éléments en tension et en compression créés par le déséquilibre de la protraction cervicale que nous avons pu redonner une plus grande liberté de mouvement au corps. Cette libération des tensions redonne au corps la disposition de pouvoir s'adapter, ce que nous avons pu observer par une récupération significative des trois mesures de la tête.

Notre quatrième mesure était située au niveau de L3-L4. Un changement peu significatif a été relevé à ce niveau. Nous pouvons quand même en conclure qu'il n'y a pas eu de détérioration, ni de compensation importante, puisqu'aucun des sujets n'a rapporté de malaise. Cependant, cela nous amène à croire que des tensions locales ou à distance empêchent le retour à une courbure lombaire normale.

Notre deuxième objectif était qu'en redonnant une meilleure posture au professionnel assis à l'ordinateur, on pouvait ainsi diminuer sa demande en énergie à maintenir la position assise toute la journée. C'est par une évaluation subjective que nous avons demandé aux sujets, lors de la dernière rencontre, s'ils avaient vu une différence dans leur niveau d'énergie en fin de journée de travail.

La majorité disait ressentir une diminution de la fatigue en fin de journée, ce qui rejoint les principes de cinésiologie et de tenségrité concernant l'économie d'énergie d'une bonne posture. Comme nous l'avons mentionné, la fatigue musculaire est un élément important que subit le corps et qui entraîne des déséquilibres de la posture assise. Puisque sa demande énergétique pour contrer les déséquilibres est plus grande, il draine son énergie et

s'épuise plus rapidement. Cette fatigue affaiblit les structures, ce qui entraîne avec le temps une adaptation, comme la protraction cervicale.

Puisque leurs habitudes de vie ainsi que leur poste de travail n'ont pas été modifiés durant l'étude, nous pouvons affirmer c'est le rétablissement des courbures qui a engendré cette augmentation d'énergie. Nous pouvons dire que notre deuxième objectif est également confirmé.

Efficacité à long terme

Afin de maximiser l'efficacité à long terme des traitements, une évaluation du poste de travail et des modifications au besoin, devraient être considérés. Nous avons pu observer avec les sujets de cette recherche que la prise de conscience de leur mauvaise posture les motive à procéder à des modifications vers une posture plus droite. Aussi, le travailleur devrait prendre l'habitude de se lever fréquemment pour contrer la fatigue musculaire engendrée par la position statique.

De plus, des exercices de renforcement pour les abdominaux devraient être proposés au travailleur. Comme ce sont des muscles antagonistes et en même temps synergiques, tel que décrit par Guy Voyer, DO, l'efficacité du diaphragme est diminuée s'il n'y a pas un bon tonus abdominal.¹²³ Dans la position assise, le diaphragme s'abaisse en raison de la diminution de la pression intra-abdominale due au relâchement de la musculature de la paroi de l'abdomen¹²⁴. Cela explique l'importance d'avoir un bon tonus abdominal dans la position assise. Nous sommes conscients que pour maintenir la posture équilibrée dans le temps, il sera essentiel de proposer un programme de renforcement des muscles abdominaux, principalement un renforcement du muscle transverse de l'abdomen.

¹²³ VOYER Guy DO, Polycope biomécanique du rachis, École d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2006, p.7.

¹²⁴ VOYER Guy DO, Polycope diaphragme thoracique, École d'Ostéopathie Sutherland de Montréal 2005, p.2.

Puisque dans notre étude, la normalisation structurelle a été effectuée chez tous les sujets, l'enseignement des ELDOA (étirement longitudinal avec décoaptation articulaire) contribuerait grandement au maintien de la posture.

Commentaires des sujets

Les commentaires les plus fréquents que nous avons reçus au cours des rendez-vous concernaient *la posture et la respiration*. En effet, la majorité des sujets ont manifesté le sentiment de se sentir plus droits au fil des traitements, autant dans la vie de tous les jours que dans la posture assise au travail.

Un autre élément est ressorti des commentaires que nous avons reçus des participants de l'étude, c'est le sentiment de mieux respirer. Nous attribuons ce phénomène au relâchement de la cage thoracique en ce qui concerne les tissus et la libération articulaire du segment thoracique. Comme nous l'avons expliqué, dans le cas d'une protraction cervicale et d'une cyphose thoracique, la partie supérieure du tronc se referme, ce qui contribue à la rétraction du diaphragme thoracique. Vu ses liens de continuité avec les autres éléments de la chaîne perturbés par l'ensemble du déséquilibre, tels que le psoas et le quadratus lumborum, dans toute cette restriction de mobilité, le diaphragme peine à pouvoir jouer son rôle respiratoire. Une fois les éléments tissulaires relâchés dans la partie antérieure, il est plus facile de relâcher la dysfonction mécanique qui empêche le rachis thoracique de retrouver sa mobilité.

Pour bien libérer le segment fonctionnel d'une vertèbre, il faut, au niveau thoracique, libérer les articulations costo et chondrovertébrales. En rétablissant l'équilibre des tensions ligamentaires et musculaires, on rétablit également la physiologie. La combinaison des deux ouvre la cage et facilite la respiration, ce qui contribue à une meilleure oxygénation et une à meilleure circulation, redonnant encore une fois une plus grande énergie et un sentiment de mieux respirer.

11.2 AUTOCRITIQUE DE LA RECHERCHE

Compte tenu des délais et des contraintes reliés à ce type de recherche, nous nous sommes limités à 14 sujets. Malgré que nos résultats soient significatifs, si nous avions eu plus de candidats, nous aurions pu établir des statistiques encore plus évocatrices.

Il aurait été intéressant de refaire une prise de mesures trois à six mois après le dernier traitement. De cette manière, nous aurions pu évaluer de quelle façon la posture évolue dans le temps, si la normalisation de D6-D9 peut perdurer ou si la lésion revient avec le temps et l'absence de traitement.

Également, nous avons choisi de ne pas constituer de groupe témoin, mais bien de comparer les sujets par rapport à leurs propres résultats. De cette manière, nous avons eu la chance de voir l'impact de notre chaîne de traitement sur un plus grand nombre de sujets. Dans les faits, nous aurions cependant pu créer un groupe témoin, ce qui nous aurait permis de valider l'effet de la normalisation D6-D9 par rapport à l'effet du traitement par la chaîne tissulaire uniquement.

En dépit des modifications que nous aurions pu apporter à ce travail, compte tenu des résultats obtenus, nous pouvons tout de même affirmer qu'en normalisant les tensions répétées d'une mauvaise posture assise et qu'en rétablissant la mobilité du sommet de la courbe thoracique, nous avons une bonne orientation de traitement pour aider au redressement de la protraction.

Chapitre 12

CONCLUSION

L'objectif de notre recherche était de démontrer qu'avec une approche globale en ostéopathie, l'ostéopathe peut influencer positivement la récupération d'une lésion de protraction cervicale due à une mauvaise posture assise devant un ordinateur au travail.

Nous voulions démontrer qu'en assouplissant ou en tonifiant les tissus myofasciaux perturbés par le déséquilibre de la protraction cervicale, et qu'en normalisant le segment thoracique D6-D9, nous permettons au corps de s'auto ajuster et, ainsi, mieux répartir les tensions qui les maintiennent.

Une règle importante s'imposait à nous : ne pas aller à l'encontre des tissus et des vertèbres et ne pas vouloir à tout prix normaliser le segment. Comme nous le mentionnons dans le chapitre sur la philosophie de l'ostéopathie, le corps est un tout et il faut le voir dans sa globalité. Notre chaîne de traitement étant adaptée à une majorité des gens assis devant l'ordinateur, mais n'étant pas personnalisé pour chacun, nous avons toujours gardé l'intérêt du sujet en tête pour ne pas le normaliser si nous sentions qu'un élément important le retenait.

Les résultats statistiquement significatifs que nous avons obtenus sur la récupération de l'angle cervical, de l'occiput et de C7, confirment notre hypothèse. C'est donc la combinaison du relâchement des tensions myofasciales et la normalisation structurelle de la dysfonction du rachis thoracique qui aide à la récupération de la protraction cervicale.

Comme le mentionne un des principes en ostéopathie, le corps humain a la capacité de s'autoréguler. Certaines tensions peuvent perturber l'harmonie du corps, créant avec le temps des ralentissements et des points de fixation qui se transforment en pathologie. La lésion de la protraction cervicale que nous avons décrite en est un bon exemple.

L'ostéopathe cherche et trouve la cause du déséquilibre. Donc, il est important pour lui de parfaire continuellement ses connaissances et son niveau d'application dans la complexité de ses traitements, car nous cherchons seulement ce que nous connaissons. Plus nous connaissons, plus nous trouvons. Et nous croyons que c'est dans les liens anatomiques que se trouvent beaucoup de réponses.

Évidemment, dans le contexte de ce mémoire scientifique, nous devons demeurer dans le cadre de notre chaîne de traitement sans y déroger. Nous ne pouvons traiter toutes les compensations qui peuvent exister chez chaque individu et ainsi demeurer dans le cadre scientifique d'un mémoire.

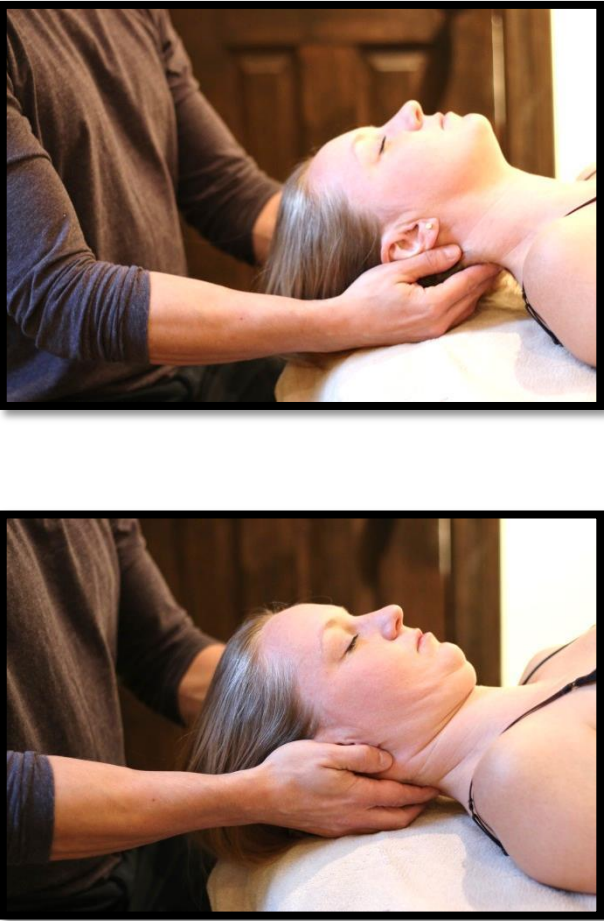
Toutefois, il aurait été essentiel, pour respecter la philosophie ostéopathique, de suivre les lignes de tension du sujet et non les lignes de tension que nous avons fixées au départ. Cela respecterait l'importance d'un traitement unique et adapté à chacun, et ce, malgré une même raison de consultation. Nous sommes ravis d'avoir choisi un sujet qui est d'actualité et qui, probablement, le sera encore pour quelques années, le temps de trouver l'adaptation parfaite à la position assise. Selon nous, l'arrivée des ordinateurs, des tablettes et des cellulaires intelligents multipliera, dans le monde professionnel de la santé, donc dans les bureaux des ostéopathes, les cas se rapportant aux troubles de la posture assise et de la protraction de la tête. Si avec ce mémoire nous avons pu soulever une piste qui pourrait servir à traiter ou à orienter d'autres ostéopathes, nous en sommes satisfaits.

Finalement, nous avons constaté qu'un grand nombre d'éléments entrent en considération lorsque nous parlons de la position assise. Cette mauvaise posture se répercute sur tous les systèmes qui forment le corps humain et peut avoir un impact important sur la santé globale. Comme nous le mentionnions au départ, plusieurs écrits nous mettent en garde contre les risques d'être sédentaire, autant dans nos activités de la vie quotidienne qu'au travail. En comprenant davantage l'impact qu'une position avachie peut avoir sur les systèmes nerveux, circulatoire, respiratoire, viscéral, etc., il serait intéressant d'analyser d'un point de vue ostéopathique des pathologies telles les cardiopathies, et d'en faire une étude pour des liens de traitement pour le futur.

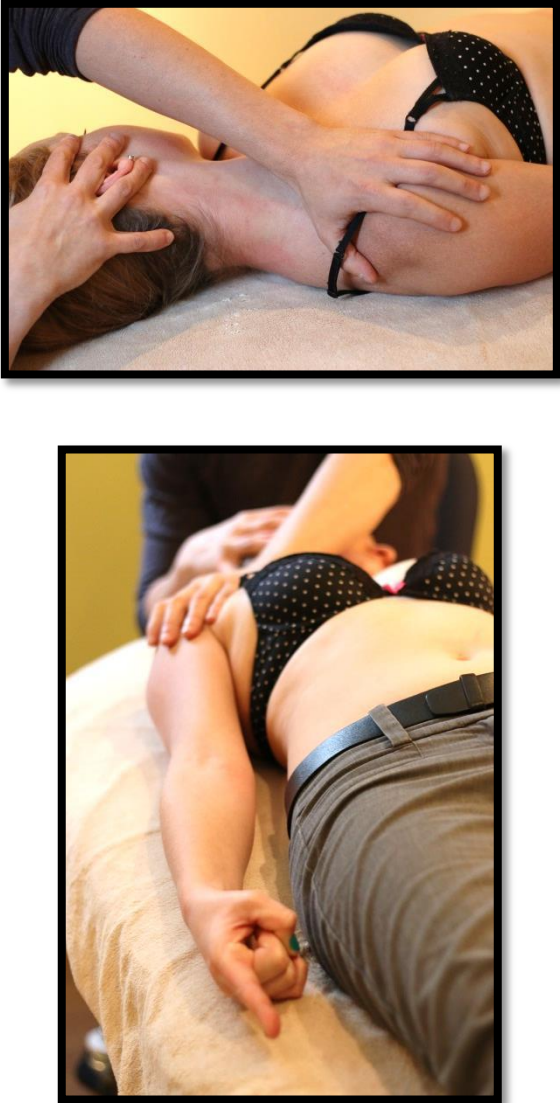
Annexe 1

LES TECHNIQUES

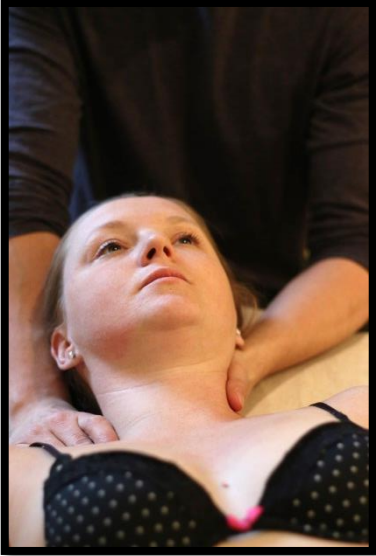

I. NORMALISATION LVCA CERVICAL

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| Décubitus dorsal. Passif. | Assis à la tête du Pt. Les 2 mains : IV V sur C0, III sur les lames cervicales. |
| Actions | Photos |
| Inspiration : amène le rachis cervical en extension. Expiration: repositionne dans l'axe pour une tension axiale (sans flexion pour solliciter le LVCA) C'est un roulement des doigts |  |

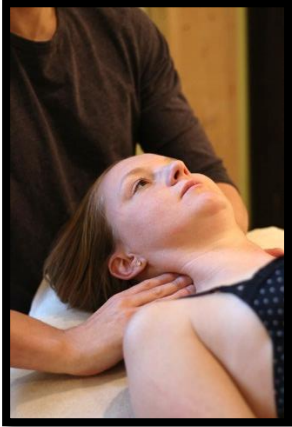

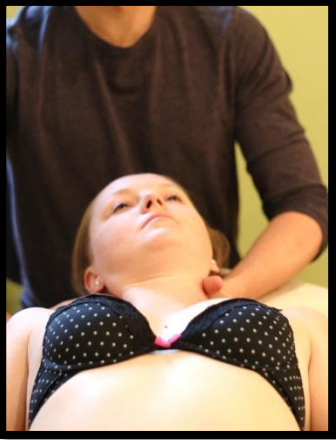
II. TECHNIQUE POMPAGE SCOM

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Décubitus. | Debout derrière le Pt. MCE : sur l'épaule, AB dans l'axe du corps du Pt. MCA : soutient la tête du Pt a/n de la mâchoire. |
| Actions | Photos |
| <p>Inspiration :</p> <p>MCE : opposer une légère résistance à la montée de l'épaule.</p> <p>Expiration :</p> <p>MCE : suivre la montée puis la descente de l'épaule.</p> <p>MCA : laisser tourner la tête vers la table puis remettre à la position initiale.</p> |  |

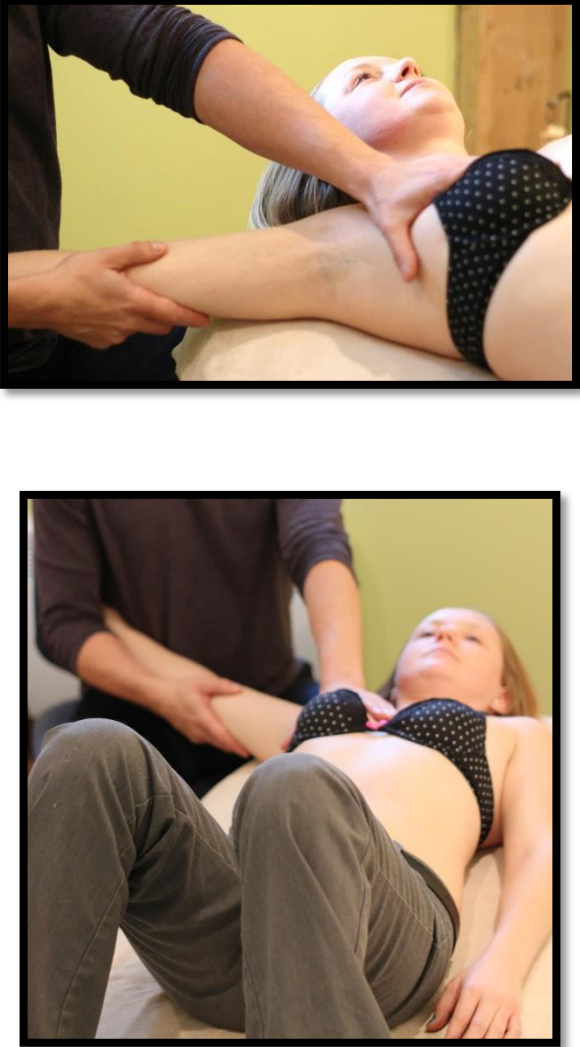
III. TECHNIQUE NORMALISATION DES SCALÈNES

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Décubitus. | <u>Antérieur</u> : MCE sur le rachis cervical C3-C6 et MCA sur la 1 ^e côte. <u>Moyen</u> : MCE C2-C7 et MCA sur la 1 ^{ère} côte. <u>Postérieur</u> : MCE : C4-C6 et MCA sur la 2 ^e côte. |
| Actions | Photos |
| Normalisation dans le sens des fibres. |   |


IV. TECHNIQUE NORMALISATION MUSCLE LONGUS COLLI

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|--|
| Passif décubitus dorsal. | A la tête du Pt MCE : sous C0 MCA : MCP sur lames du RC < (C7-D1) |
| Actions | Photos |
| <p>Mettre cou dans axe de la partie caudale du longus colli soit « en direction de la hanche controlatérale »</p> <p>MCA : MCP se placent sur lames homolatérales et poussent.</p> <p>MCE : Maintenir la tête fixe transversalement, éviter SB.</p> <p>ATM : MCP CA réalisent des translations homolatérales sur le muscle.</p> |    |


V. TECHNIQUE NORMALISATION DU PECTORALIS MAJOR PROFOND

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| <p>Décubitus ABD 135° de l'épaule jusqu'à MET des tissus mous. Genoux fléchis; les pieds sur la table.</p> | <p>MCE : tient le bras du Pt en ABD. MCA : doigts sur le pectoral en direction de la symphyse pubienne.</p> |
| Actions | Photos |
| <p>Normalisation en direct.</p> <p>MET en direction de la symphyse pubienne.</p> <p>L'intention est plus profonde que le superficialis.</p> |  |


VI. TECHNIQUE NORMALISATION PECTORALIS MAJOR

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Décubitus, ABD 135° de l'épaule jusqu'à MET des tissus mous. Genoux fléchis; les pieds chaque côté de la table. | MCA : tient le bras du Pt en ABD. MCE : doigts sur le pectoral en direction de la symphyse pubienne. |
| Actions | Photos |
| Normalisation dans le sens des fibres vers le pubis. |  |

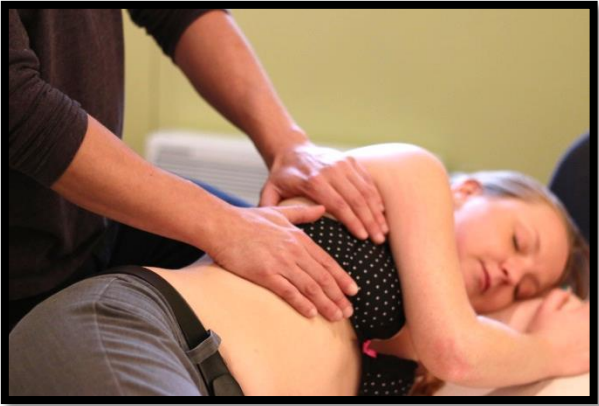

VII. TECHNIQUE NORMALISATION SERRATUS ANTÉRIEUR

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Décubitus avec abduction du bras. | MCE : pince bras-thorax. MCA : ouverte en éventail sur les fibres du dentelé antérieur direction oblique céphalo-caudal. |
| Actions | Photos |
| <p>Sur le dos, bras tendu vers le haut.</p> <p>Faire une extension du bras et suivre les fibres plus obliques vers sternum.</p> <p>Mise en tension du bras avec MCE et travail dans le sens des fibres musculaires avec MCA.</p> |  |


VIII. TECHNIQUE NORMALISATION DU FASCIA EXTRINSÈQUE DU PECTORALIS MINOR

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| Décubitus. | MCE : I sur le bord médial du pectoralis minor. MCA : sur le fascia extrinsèque du pectoralis minor. |
| Actions | Photos |
| <p>Normalisation en direct.</p> <p>Travail caudo-transversal avec MCP.</p> <p>Suit l'obliquité du fascia clavi-coraco-axillaire.</p> <p>Le fascia extrinsèque du pectoralis minor se trouve à être une partie du fascia clavi-coraco-axillaire qui se dédouble à son endroit.</p> |  |



IX. TECHNIQUE NORMALISATION DU FASCIA ENDO-THORACIQUE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| Latéro-cubitus. | Assis ou debout derrière le patient. |
| Actions | Photos |
| <p>Main chaque côté du thorax + profond, c'est comme deux tuyaux.</p> <p>Mouvement vers l'intérieur.</p> <p>Peut faire aussi avec un délai entre les deux mains.</p> <p>Travail dans le sens des fibres musculaires</p> |   |


X. ÉTIREMENT MYOFASCIAL DU DIAPHRAGME THORACIQUE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Cubitus, tête dans le vide, genoux fléchis à 100° ramenés vers le thorax. | Derrière le client en lui maintenant la tête et l'autre main sur le sternum, doigts pointant vers les genoux. |
| Actions | Photos |
| <p>Actif :</p> <p>Position de départ : genoux 100° avec une flexion de la tête.</p> <p>Inspiration : le pt pousse les genoux vers le haut.</p> <p>Expiration : le pt relâche la poussée des genoux.</p> <p>Le th descend la tête et suit le mouvement du sternum avec une poussée caudale.</p> |  |


XI. TECHNIQUE NORMALISATION DU MUSCLE PSOAS

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|--|
| En décubitus, appuyer sur les coudes, genoux pliés à 90°. | Debout, à la gauche du client, au niveau du nombril, rentrer le doigt dans le nombril avec la main gauche et la main droite dirige en peignant en va et vient. |
| Actions | Photos |
| <p>Inspiration : suit la respiration.</p> <p>Expiration : on rentre en peignant.</p> <p>Inspiration : relâche.</p> |   |

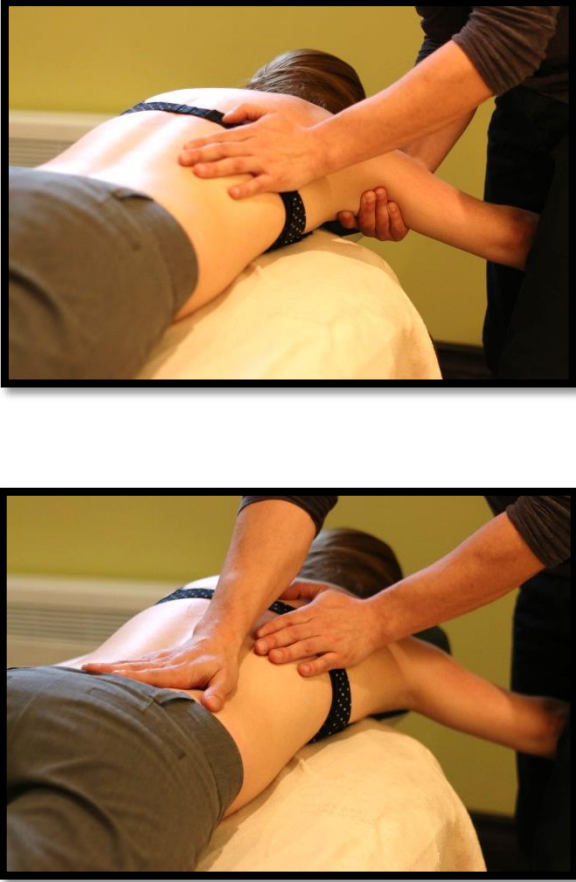
XII. TECHNIQUE POMPAGE LVCA THORACIQUE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|--|
| Procubitus et en position de sphinx. | Mains a/n des lames du rachis thoracique. |
| Actions | Photos |
| Inspire : Suit les tissus. Expire : Pousse vers l'avant pour ouvrir le LVCA. |  |




XIII. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA LOMBO-THORACIQUE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus. | MCE : Au centre triangle lombo-sacré iliaque : L3-S1-EIPS. MCA : Sur le fascia lombo-dorsal (les mains sont croisées). |
| Actions | Photos |
| <p>On écoute le fascia lombo-dorsal dont les fibres se dirigent en haut et en dehors.</p> <p>Écoute et normalisation en direct</p> |  |





XIV. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA LATISSIMUS DORSI

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus | Debout à côté du patient. Bras du patient entre ses cuisses pour MET. |
| Actions | Photos |
| <p>Cibler les insertions de la masse commune.</p> <p>MET et travail dans le sens des fibres.</p> |  |

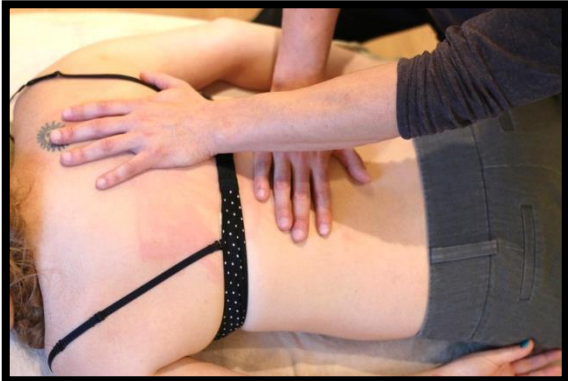


XV. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA QUADRATUS LUMBORUM

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| Procubitus. | Homolatéral au côté traité. |
| Actions | Photos |
| <p>Partie verticale mains croisées, en direction du sens des fibres ; travail des hypothénars; point forts d'appui au MCP.</p> <p>Même chose pour les parties internes et externes, toujours suivre le sens des fibres.</p> | <p>Partie verticale</p>  <p>Partie oblique interne</p>  <p>Partie oblique externe</p>  |

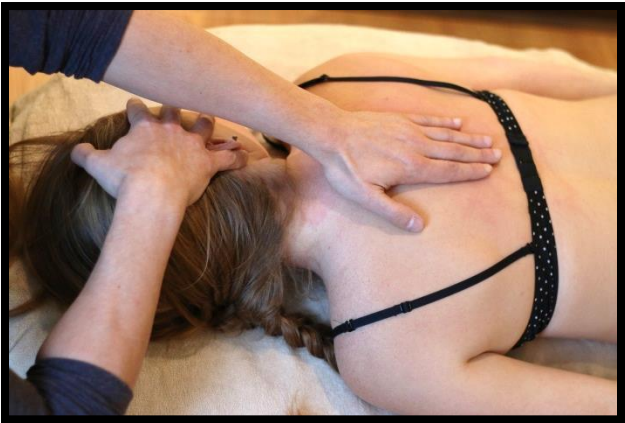
XVI. NORMALISATION DU FASCIAS DU LONGISSIMUS DORSIS

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|--|
| Procubitus. | Debout à côté du patient. |
| Actions | Photos |
| <p>Partie pars lumbarum (sacro-lombaire).</p> <p>MCE, fixe, a/n crête iliaque. MCA a/n K12.</p> <p>Normalisation dans le sens des fibres : d'en bas en dedans à en haut en dehors.</p> <p>Partie lombo-dorsale</p> <p>MCE, fixe, a/n crête iliaque. MCA : Direction céphalo-caudale de la main dont les doigts sont écartés en V entre le III et le IV; Normalisation dans le sens des fibres.</p> <p>Partie cervicale. Partie céphalique.</p> |     |

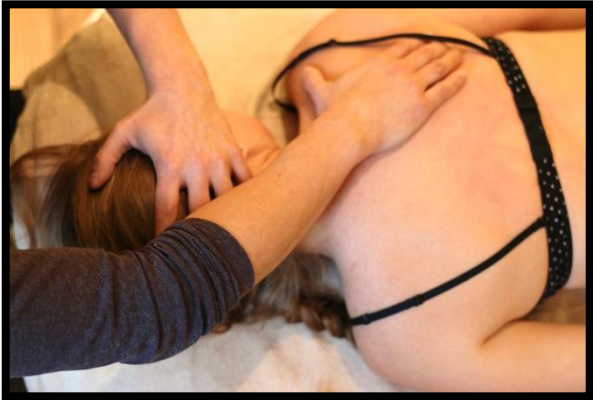
XVII. TECHNIQUE NORMALISATION DU MUSCLE ILIO-COSTAL

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|--|
| En procubitus avec la tête en controlatérale. | En latéral au patient. |
| Actions | Photos |
| <p>MCA : Fixe a/n des fibres inférieures du muscle ilio-costal.</p> <p>MCE : Normalise dans le sens des fibres.</p> | <p>Partie lombo-dorsale</p>  <p>Partie thoracique</p>  <p>Partie cervicale</p>  |

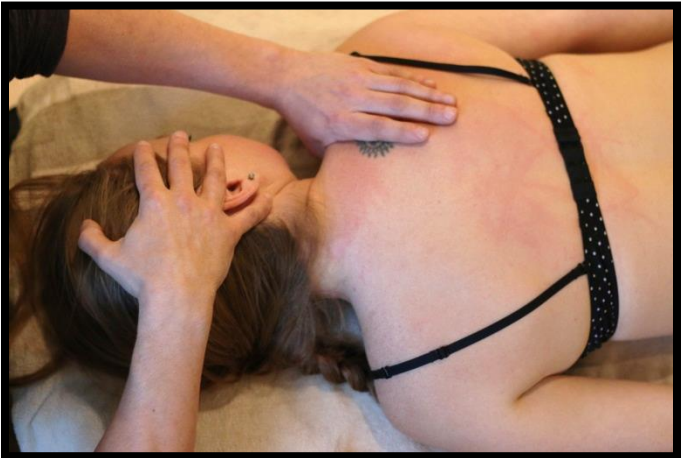
XVIII. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA SPLÉNIUS/COMPLEXUS

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus tête tournée du côté homolatéral. | MCE : Le I sur grande aile du sphénoïde, les II et III sur le temporal et occiput. MCA : Le III et IV sur le splénius complexe a/n D7-D8-D9. |
| Actions | Photos |
| Écoute et normalisation directe. Travailler avec le III et le IV. |  |


XIX. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA ÉLÉVATEUR DE LA SCAPULA

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus, tête tournée côté homolatéral. | Assis à la tête du patient. MCE : MCP sur le sphénoïde, II sur occiput et III temporal. MCA : Le I et III enveloppent l'angle supérieur de l'omoplate; II en direction du fascia. |
| Actions | Photos |
| Écoute et normalisation directe dans le sens des fibres. |  |

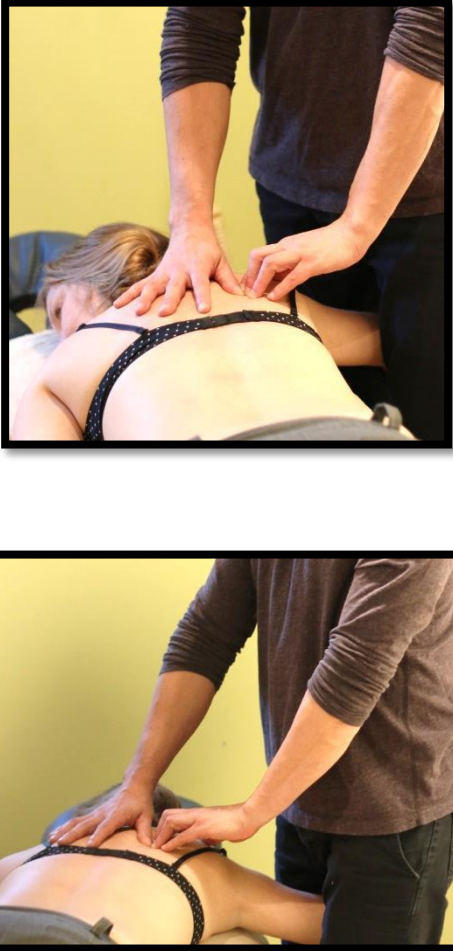
XX. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA TRAPÈZE SUPÉRIEUR

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus, tête tournée côté homolatéral. | Assis à la tête du patient, MCE : Le II sur grandes ailes du sphénoïde. Vers l'arrière : MCA : I et II sur le trapèze en forme de pince, au-dessus de l'épine de l'omoplate. |
| Actions | Photos |
| <p>Bien enrouler la partie supérieure du trapèze entre paume et I.</p> <p>Écoute et normalisation directe dans le sens des fibres.</p> |  |

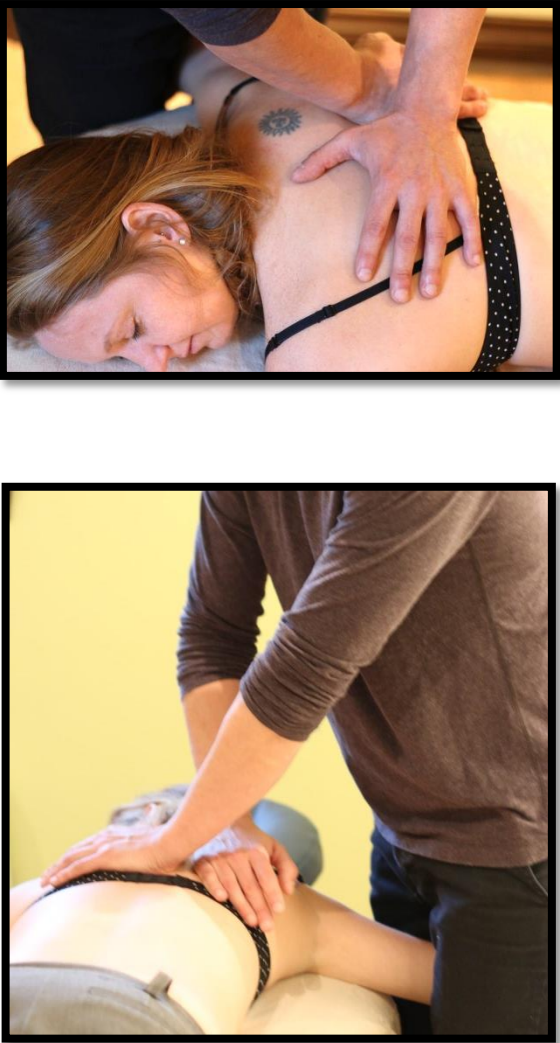
XXI. TECHNIQUE NORMALISATION FASCIA RHOMBOÏDE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|---|
| Procubitus. On peut placer un petit coussin en-dessous des hanches pour éviter des contractions. | MCE : Le I et hypothénar sur bord interne de l'omoplate. MCA : Bord interne apophyses épineuses C7-D4, un peu plus haut. |
| Actions | Photos |
| Normaliser dans le sens des fibres. |  |

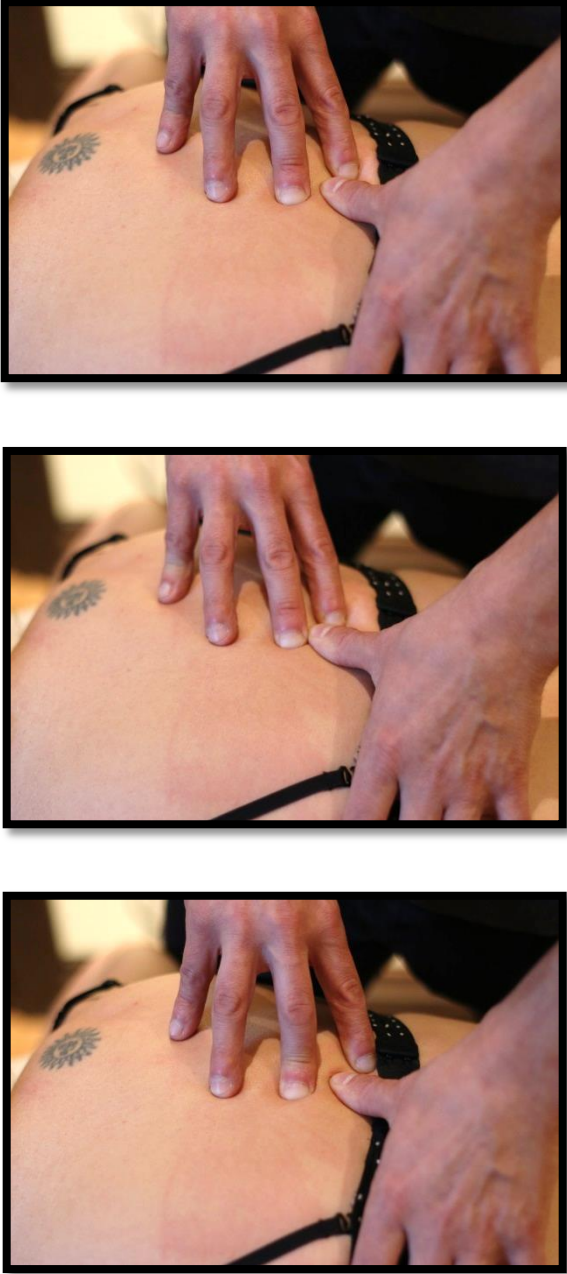
XXII. TECHNIQUE POMPAGE COSTO-TRANSVERSAIRE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|---|
| Procubitus, bras à l'extérieur de la table. | Debout, bras du Pt entre ses jambes pour MET. MCE : I et éminence thénar sur les lames homolatérales. MCA : doigts II-III-IV sur la tête des côtes. |
| Actions | Photos |
| <p>Inspire : MET du bras avec les cuisses. Le Th suit le mouvement de la côte et de la lame.</p> <p>Souffle : mouvement de scoop avec éminence thénar sur la lame, puis relâche et retour à la position initiale.</p> <p>Plus l'on monte avec le bras, plus on travaille les vertèbres basses et vice versa.</p> |  |

XXIII. TECHNIQUE POMPAGE CHONDRO-VERTÉBRAL OU COSTO-LAMELLAIRE

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|--|--|
| Procubitus, bras à l'extérieur de la table. | Debout, bras du Pt entre ses cuisses. MCE : L'éminence thénar sur les lames. MCA : 1 et l'éminence hypothénar en latéral. Sur les côtes (passif). |
| Actions | Photos |
| <p>Inspire : MET du bras avec cuisses. Les mouvements de la côte et de la lame.</p> <p>Expire : pression sur les côtes, relâchement du bras et retour à la position initiale.</p> <p>Le mouvement se fait vers le sol.</p> |  |

XXIV. TECHNIQUE TTLS TRANVERSAIRE ÉPINEUX

| Patient (pt) | Thérapeute (th) |
|---|--|
| Procubitus tête tournée controlatéral. Bras en abduction de chaque côté de la table. | Debout à côté du patient, bloquant le bras du patient. Pouce céphalique en dessous et doigt au-dessus du pouce caudal. |
| Actions | Photos |
| <p>Adduction des bras en résistance.</p> <p>Inspire : Pt action abduction du bras résisté par th.</p> <p>Expire : Pt relâche, th glisse avec son pouce céphalique entre ses doigts qui étendent le muscle transverse.</p> |  |

XXV. TECHNIQUE NORMALISATION STRUCTURELLE

Le choix des techniques ont été utilisées en fonction de la lésion trouvée, soit principalement des lésions d'extension avec rotation droite ou gauche.

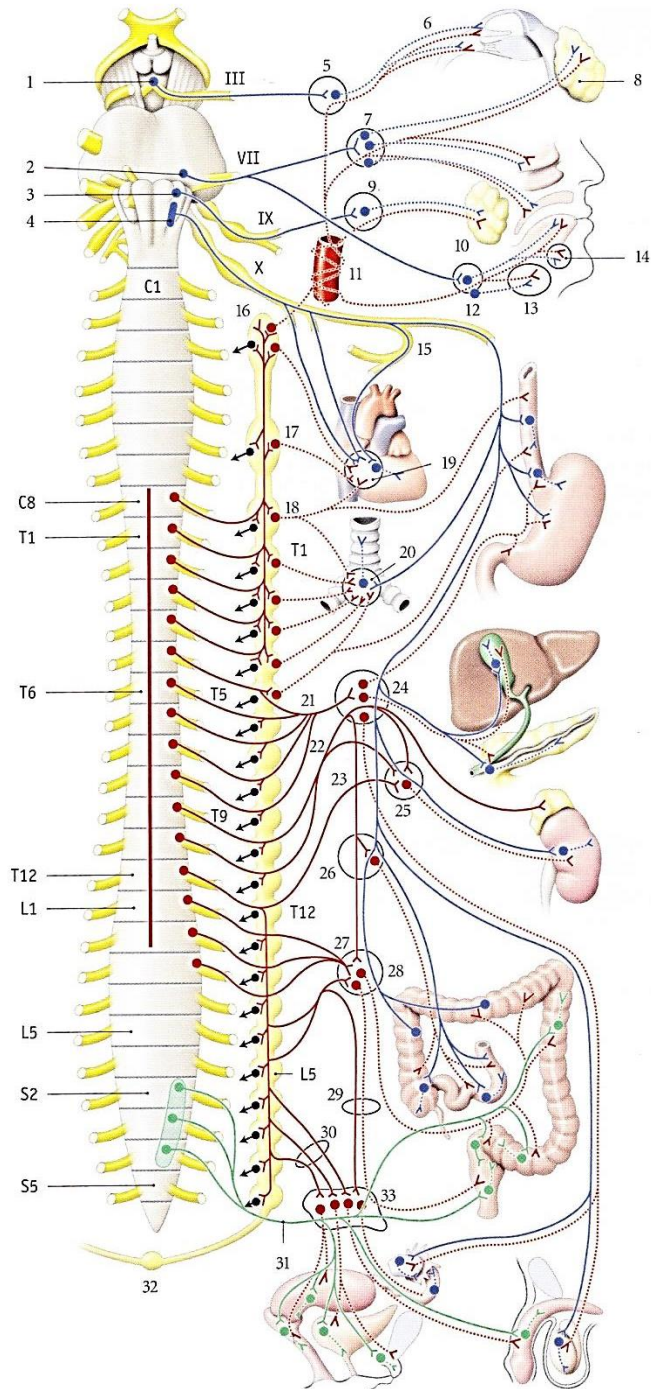
ANNEXE 2

SYSTÈME NERVEUX AUTONOME

FIG. 18.3. Système nerveux autonome – Systématisation générale

En bleu : parasymphatique crânien
 En rouge : sympathique
 En vert : parasymphatique pelvien
 Trait continu : fibres préganglionnaires
 Pointillés : fibres postganglionnaires

1. noyau oculomoteur accessoire
2. noyau salivaire sup.
3. noyau salivaire inf.
4. noyau dorsal du n. vague (X)
5. ganglion ciliaire
6. nn. ciliaires courts
7. ganglion ptérygo-palatin
8. glande lacrymale
9. ganglion otique
10. glande parotide
11. a. carotide interne
12. ganglion submandibulaire
13. glande submandibulaire
14. glande sublinguale
15. n. laryngé récurrent
16. ganglion cervical sup.
17. ganglion cervical moyen
18. ganglion cervical inf.
19. plexus cardiaque
20. plexus pulmonaire
21. n. grand splanchnique
22. n. petit splanchnique
23. n. splanchnique imus
24. plexus coeliaque
25. ganglion aortico-rénal
26. ganglion mésentérique sup.
27. nn. splanchnique lombaires
28. ganglion mésentérique inf.
29. plexus hypogastrique sup.
30. nn. splanchniques sacraux
31. nn. splanchniques pelviens
32. ganglion impair
33. plexus hypogastrique inf.



Annexe 3

AFFICHE PUBLICITAIRE

François Joly || Ostéopathie || Émergence Santé
(514) 577-5637

Vous travaillez de longues heures devant un écran d'ordinateur et vous sentez que votre corps ne reprend plus sa position normale au fil du temps?



Que vous ayez de la douleur ou non, cette position occasionne sur tout le corps un déséquilibre pouvant atteindre plusieurs structures. Si vous pensez que la position de votre tête ressemble à l'image ci-haut, participer à cette étude clinique en ostéopathie pourrait être bénéfique pour vous.

- **Les sujets acceptés seront ceux qui travaillent de longues heures devant un ordinateur et que leur position naturellement neutre en est affectée.**

Les personnes ayant une lésion au cou dû à un accident ou à un traumatisme ou les personnes présentant une scoliose génétique ne seront pas retenues.

Pour plus de renseignements, veuillez contacter
François Joly :

f.joly@emergencesante.com ou (514) 577-5637

Participez à une étude clinique et bénéficiez de traitements d'ostéopathie gratuits!

- ✓ Traitements gratuits
- ✓ Horaires flexibles
- ✓ Vous devez être disponible pour 4 séances dans les mois de janvier et février pour des traitements d'une durée de 30 à 60 minutes.

Les bureaux d'Émergence Santé sont situés au :

4403, rue Beaubien Est, bur. 101



Annexe 4

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT



FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

RECHERCHE EN OSTÉOPATHIE
FRANCOIS JOLY

f.joly@emergencesante.com

T. (514) 577-5637

Je soussigné(e)...

NOM

PRÉNOM

VILLE

...accepte de participer à l'étude sur le traitement de la protraction cervical, de François Joly, dans le cadre de son Diplôme d'Ostéopathie de l'Académie Sutherland d'Ostéopathie du Québec.

Je sais que l'étude comprendra 4 séances dont 3 traitements. Chaque session durera environ 1 heure (la première 1 :30). Aucun frais ne sera exigé. Je consens à être présent à toutes les séances pour le bon fonctionnement de l'étude.

J'ai été informé(e) :

- Des objectifs de l'étude et de la durée attendue de ma participation.
- Des risques raisonnables ou des inconforts à être sujet de cette recherche, et je comprends.
- De la confidentialité de mon nom et de mes données personnelles assurée par le chercheur. Toutes les informations recueillis seront utilisées à fin d'analyse statistique, aucune information, qui pourrait vous identifier, ne sera publiée.

Je consens à participer à cette étude de manière volontaire et sans pression.

SIGNATURE

DATE

Annexe 5

QUESTIONNAIRE

QUESTIONNAIRES DES SUJETS

Remplir le questionnaire ci-dessous :

Nom :

Sexe :

Métier :

Courriel :

Temps passé devant l'écran d'ordinateur :

Par jour :

Par semaine :

Nombre d'année :

| | OUI/NON |
|---|---------|
| Avez-vous reçu des traitements dans les 6 derniers mois concernant votre posture? | |
| Si oui, de quel genre de traitement? (Physiothérapie, ostéopathie, chiroprathérapie) | |
| Présentez-vous de la fatigue due à votre position de travail au courant de la journée? | |
| Avez-vous déjà eu un diagnostic médical d'hernie discale ou toute autre pathologie reliée à la posture? | |
| Avez-vous le sentiment d'avoir une mauvaise posture? | |
| Avez-vous le sentiment d'avoir une gêne respiration du à votre posture? | |

Bibliographie

- ADER Jean-Louis, Physiologie abrégés Pcem 2^e édition, Édition Masson, 2006.
- ASSTSAS, l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaire sociale, Objectif prévention, Bibliothèque et archives nationales du Québec, novembre 2012, Volume-22.
- BARRY C, FALISSARD B, Évaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie, Édition INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), 2012.
- BIOT B, ROUSSOULY P, LA BLAY G, BERNARD J-C, Douleurs mécaniques et troubles de la statique vertébrale, Édition Sauramps, 2006.
- BOUCHET Alain CUILLERET Jacques, Anatomie topographique descriptive et fonctionnel. Tome 2, 2e édition, Édition SIMEP, 1991.
- BOUISSET Simon, Biomécanique et physiologie du mouvement, Édition Masson, 2002.
- BOUSSION Luc, Étude cinématique tridimensionnel du rachis cervical, Université Claude Bernard, 2008.
- BUSQUET Léopold, Les chaînes musculaires Tome 1, Édition Frisson-Roche, 2001.
- CALAIS-GERMAIN Blandine, Anatomie pour le mouvement tome 1, édition Désiris, 1999.
- CHAUFFOUR Paul, Le lien mécanique ostéopathique : Théorie et pratique, Édition Sully, septembre 2003.
- DE MAUROY Jean-Claude, Biomécanique du rachis revisité par l'intégrité tensionnelle, Sport Med, 2007.
- DUFOUR Michel, Anatomie de l'appareil locomoteur Tome 3 tête et troc 2e édition, Édition Masson, 2005.
- GABAREL Bernard DO, ROQUES Michel DO, Les fasciae en médecine ostéopathique Tome 1, Édition Maloine, 1985.
- GEHIN Alain, Concept de tenségrité en ostéopathie, Édition Sauramps Médical, 2010.
- GILROY A.M, MACPHERSON B.R., ROSS L.M., Atlas d'anatomie, Édition Maloine, 2014.
- GRANDJEAN Étienne, Fitting The Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomics, International Journal of Production Research, 1988.
- HALÉVY Marc, Introduction aux sciences de la complexité, Édition Marane, 2006.
- HARRISON. D, Modeling of the sagittal cervical spine as a method to discriminate hyperlordosis, SPINE volume 29, numéro 22, Édition Lippincott, 2004.
- HULLET DUDLEY Guy D.O., Manuel des principes de l'ostéopathie, Édition Sully, 1903.

HURTEAU Bertrand, USUREAU Olivier, Diagnostique Ostéopathique, Thorax abdomen Pelvis, Édition Maloine, 2014.

INRS, Institut national de recherche et de sécurité, Fiche pratique de sécurité au travail ED-131, 2012.

JAVERLIAT Pascal, Précis de matière ostéopathique, Édition Sully, 2008.

KAMINA Pierre, Anatomie clinique tome 2 : Tête, cou, dos, Édition Maloine, 2013.

KAMINA Pierre, Anatomie clinique tome 5 : Neuroanatomie, Édition Maloine, 2013.

KAPANDJI AI, Anatomie fonctionnel Tome 3, Édition Maloine, 2007.

LACOMBE Michel, Le Lacombe : Précis d'anatomie et de physiologie humaine, Édition Lamarre, 2009.

LANGMAN Jan, SADLER Thomas W, Atlas d'embryologie médicale, Édition Pradel, 2007.

LATERRE Christian, SINDIC Christian, SERON Xavier, Sémiologie des maladies nerveuses, Édition De Boeck, 2008.

LAURENT-VANIER Anne, PÉLISSIER Jacques, Expertise après traumatisme crânien, Édition Sauramps, 2010.

LE CORRE François RAGEOT Emmanuel, Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique 3^e, Édition Masson, 2010.

MOORE Keith L, DALLEY Arthure F, Anatomie médicale, aspects fondamentaux et applications cliniques, Édition De Boeck et Larcier, 1999.

NETTER Frank H, Atlas d'anatomie humaine, Édition Elsevier Masson, 2011.

NGUYEN S-H, ALLIN-PFISTER Anne-Claude, Manuel d'anatomie et de physiologie, Édition Lamarre, 2005.

NRS, Institut national de recherche et de sécurité, Hygiène et sécurité du travail - N° 179, 2000.

PLATZER Werner, Atlas de poche d'anatomie 1.Appareil locomoteur, Édition Flammarion, 2001.

POMERO Vincent, Modélisation géométrique et mécanique des muscles du tronc, Édition Métier Paris Tech, 2002.

RICHTER Philipp, HEBGEN Eric, Points gâchettes et chaînes musculaires : Ostéopathie et en thérapies manuelles, Édition Maloine, 2013.

ROUVIÈRE H, Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnel. Tome 3, Édition Masson, 2002.

SEYRÈS P, HUCHON R, Annales de Kinésithérapie Vol 27, N° 3 - avril 2000.

SOUCHARD Philippe, Rééducation posturale globale : RPG-La méthode, Édition Elsevier Masson, 2011.

STRUYF-DENYS Godelieve. D.O., Les chaînes musculaires et articulaires, Édition Maidstone, 2000.

TAYLOR STILL Andrew, La philosophie et les principes mécaniques de l'ostéopathie, Édition Frison-Roche, 2001.

TORSTEN Liem, Ostéopathie crânienne, manuel pratique, Édition Maloine, 2010.

TORTORA Gerard J, GRABOWSKI Sandra, Principes d'anatomie et de physiologie, Édition ERPI, 2001.

VALDENAIRE Nicola, Les chaînes musculaires et articulaires par la méthode GDS, L'ostéopathe Magazine, édition novembre et décembre 2010.

VITTE Elizabeth, CHEVALLIER Jean-Marc, Nouvelle anatomie humaine : Atlas médical pratique, Édition Vuibert, 2006.

WHITE Norkin, Measurement of joint motion, a guide to goniometry 2 Ed, Philadelphia F.A. Davis company, 1995.

Notes de cours

VOYER Guy DO, Polycope Biomécanique du rachis, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2005.

VOYER Guy DO, Polycope, Biomécanique du membre supérieur, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal 2005.

VOYER Guy DO, Polycope Structurel du bassin, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2005.

VOYER Guy DO, Polycope, Le diaphragme thoracique 1, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2006.

VOYER Guy DO, Polycope Technique structurel du rachis, école d'Ostéopathie Sutherland de Montréal, 2009.

Mémoires

MEGRET Jean-François DO, Mémoire sur La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique, Université de Montpellier, France, 14 juin 2003.

Sites web

BEAUDOIN Louise, « *La chaise, votre ennemie* », [En ligne ICI Radio Canada, 27 septembre 2014] <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/science/2014/09/26/006-position-assise-bureau-actif-decouverte.shtml> (Consulté en décembre 2014).

BERKOWITZ Bonnie, PATTERSON Clark, « *The health hazards of sitting* », [En ligne, The Washington Post, 20 janvier 2014] <http://apps.washingtonpost.com/g/page/national/the-health-hazards-of-sitting/750/>(Consulté en décembre 2014).

CÔTÉ, J.N., Évaluation des effets d'un programme d'entraînement postural sur la biomécanique cou-épaule d'un groupe de professionnels du mouvement répétitif, Département de kinésiologie et d'éducation physique, Université McGill, [En ligne] Bibliothèque du l'Université McGill, avril 2009.

CUDDY Amy JC, WILMUTH Caroline A., CARNEY Dana R, *The Benefit of Power Posing Before a High-Stakes Social Evaluation*, [En ligne 31 août] In University of California at Berkeley, Harvard University. <http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/9547823/13-027.pdf?sequence=1> (Consulté en décembre 2014).

DUMONTIER C., SOUBEYRAND M., NOURISSAT G., PRADEL C., l'acromio-claviculaire, Hôpital saint Antoine et Groupe de l'épaule, Jouvenet, Paris [En ligne], http://www.clubortho.fr/cariboost_files/Acromio_20claviculaire_20anatomie.pdf (Consulté en janvier 2015).

DURETZ Marlène, « *Rester assis tue plus que le tabac* », [En ligne, Journal Le Monde France, 08 octobre 2014] http://www.lemonde.fr/sante/article/2014/01/24/la-sedentarite-tue-plus-que-le-tabac_4354073_1651302.html (Consulté en décembre 2014).

DURAND Véronique D.O, Méthodologie et recherche, Document de préparation pour les étudiant, l'École d'ostéopathie Sutherland de Montréal, août 2011. http://web5.uottawa.ca/www5/dcousineau/home/Teaching/PSY1004A/1-NotesCours/PSY1004_10.pdf (Consulté en mars 2015).

FAUR Fabienne, « *Rester assis au bureau nuit gravement à la santé* », [En ligne, Agence France-Presse, 29 mai 2014] <http://www.lapresse.ca/vivre/sante/201405/29/01-4771084-rester-assis-au-bureau-nuit-gravement-a-la-sante.php> (Consulté en décembre 2014).

HANSRAJ.KK, « *Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head* » Surgical technology international 25,277-279 In Université de Manchester [En ligne 2014] http://europepmc.org/abstract/med/25393825;jsessionid=UfD7mWAtN5mGZyHxsvGL.8?0-1.ILinkListener-clipboard_icon-addclipboard#fragment-related-citations (Consulté en janvier 2015).

I.R.E.R, Société Internationale de Recherche et d'Étude sur le Rachis, Édition spéciale no G, [En ligne, Revue interne 2005-2006] http://www.demauroy.net/files_pdf/geops-cyphose.pdf (Consulté en décembre 2014).

MARSHALL Katherine, Statistique Canada, “*Utilisation de l’ordinateur au travail*” Étude 75-001 [En ligne été 2001] <http://www.statcan.gc.ca/studies-etudes/75-001/archive/f-pdf/5724-fra.pdf> .(Consulté en janvier 2015).

MEDICAL BILLING AND CODING ASSOCIATION (MB&CC), Association américaine des professionnels de la santé physique et posturale, [En ligne] <http://www.medicalbillingandcoding.org/> (Consulté en février 2015).

Ministère du Travail, de l’Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, « *Travailler mieux, la santé et sécurité au travail* » [En ligne gouvernement de la république Française] http://www.travailler-mieux.gouv.fr/spip.php?page=risques-risques&id_article=181 (Consulté en décembre 2014).

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), « La sédentarité, une cause majeure de maladies et d’incapacités » [En ligne 4 avril 2002] <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/fr> (Consulté janvier 2015).

PATEL Alpa V, « *Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults* », [En ligne, Oxford Journal, 29 avril 2010] American Journal of epidemiology, <http://aje.oxfordjournals.org/content/172/4/419.abstract> (Consulté en décembre 2014).

PEREYRON Serge DO, Les signes de force, [En ligne, Eurotéo DDASS, Aix en Provence. <http://cabinet-osteopathie-le-rouret-06.blogspot.ca/p/les-lignes-de-force.html> (Consulté en janvier 2015).

PHAM T, LAFFROGUE P, Synthèse clinique et thérapeutique DCEM 4 module 11, [En ligne, Faculté de médecine de Marseille, Octobre 2005] <http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/webcours/Comite-etudes/ItemsENC/sitelocal/disciplines/niveaudiscipline/niveaumodule/Item215/leconimpri m.pdf> (Consulté en novembre 2014).

REVEL Samuel, SAMUEL Jacques, ANDRES J.C, Mémoire physiologie du muscle psoas major, étude électromyographique et déductions pour la kinésithérapie, 1982. [En ligne] http://kinedoc.org/Kinedoc-war/KinedocDownloadDocument.do?nomFichierUser=AK1982_9_1-2_7-39.pdf&uri=8194fc2f-16a9-4c07-9719-031ef786785e.pdf (Consulté en février 2015).

RUIVO Rodrigo, PEZARAT-CORREIA Pedro, CARITA Ana I, Cervical and shoulder postural assessment of (...), [En ligne, Brazilian Journal of Physical Therapy July 2014] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4183261/> (Consulté mars 2015).

SALMOCHI Jean-Francois, MAIGNÉ Sylvain, La tenségrité : une nouvelle compréhension du mode d’action des manipulations vertébrales, [En ligne Résonance européennes du rachis- Volume 14 N. 43], 2006, http://www.demauroy.net/files_pdf/rer43/rer43_1808.pdf (Consulté en mars 2015).

SERVANT-LAVAL Agnès, *Anatomie Fonctionnelle*, chapitre 3 Tonus et posture. 2006-2007. Faculté de médecine Pierre & Marie Curie. Université de la Sorbonne. Chapitre 3. [En ligne Faculté de médecine Pierre & Marie Curie] In Université de la Sorbonne, <http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.3.html> (Consulté en décembre 2014).

STATISTIQUE CANADA, Histoire des ordinateurs et de leur utilisation, [En ligne Gouvernement du Canada parution juillet 2013] <http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch4/history-histoire/5214792-fra.htm> (Consulté en mars 2015).

THÈSE 123-09, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah du Maroc, Faculté de médecine et de Pharmacie Fès, juin 2011, p13 [En ligne] http://scolarite.fmp-usmba.ac.ma/cdim/mediatheque/e_theses/123-09.pdf (Consulté en avril 2015).

TIM, « SITTING IS KILLING YOU », [EN LIGNE, 10 MAI 2011] <http://www.howtogeek.com/93822/sitting-is-killing-you-infographic/>, (CONSULTÉ 14 FÉVRIER 2015).

VERHENNEMAN Katrien, De relatie tussen maternele sacroiliacale letsels en neonatale SSB-letsels, Belgian School of Osteopathy, 2011.

Liste des figures.

Chapitre 1

Figure 1.1 : L'Homme

Figure 1.2 : Statistiques

Figure 1.3 : Effet des téléphones intelligents

Figure 1.4 : L'attitude via la posture

Figure 1.5 : Attitudes corporelles et comportementales

Figure 1.6 : Perte de lordose dans la position assise

Figure 1.7 : Ergonomie au travail

Figure 1.8 : Cyphose lombaire

Chapitre 3

Figure 3.1 : Levier inter-appuie

Figure 3.2 : Lordose physiologique

Figure 3.3 : L'équilibre, la posture et le mouvement

Figure 3.4 : Moment de forces

Figure 3.5 : Débalancement du centre de gravité

Figure 3.6 : Les 4 courbes du rachis

Figure 3.7 : Position avachit

Figure 3.8 : Lignes de tension

Figure 3.9 : Les muscles transverses dans un contexte tenségritif

Figures 3.10 : Le segment mobile de Junghans

Figure 3.11 : Stabilité intrinsèque ligamentaire

Figure 3.12 : Équilibre intrinsèque intervertébrale

Figure 3.13 : Force de résistance D6-D9

Chapitre 4

Figure 4.1 : Schéma des tensions faciales

Chapitre 5

Figure 5.1 : Les scalènes

Figure 5.2 : Liens grand pectoral et la symphyse pubienne

Figure 5.3 : Notre schéma architectural

Figure 5.4 : Splénius et complexus

Figure 5.5 : Équilibre de tension du rachis cervical

Figure 5.6 : Action des spinaux

Figure 5.7 : Les trapèzes

Figure 5.8 : Stabilisation de la cage thoracique

Figure 5.9 : Muscles épineux et ilio-costal

Figure 5.10 : Muscle longissimus

Figure 5.11 : Muscles semi-épineux du cou et du thorax

Figure 5.12 : Muscles spinalis

Figure 5.13 : Transversaire épineux

Figure 5.14 : Maintien du rachis lombaire

Figure 5.15 : Renforcement lombaire

Figure 5.16 : L'équilibre de tension de la scapula

Figure 5.17 : Tenségrité de la scapula

Chapitre 6

Figure 6.1 : Le déséquilibre

Figure 6.2 : Horizontalité du regard

Figure 6.3 : Effet sur le diaphragme

Chapitre 7

Figure 7.1 : Les scalènes

Figure 7.2 : Liens grand pectoral et la symphyse pubienne

Figure 7.3 : Coupe sagittale de la fosse axillaire

Figure 7.4 : L'aponévrose clavi-coraco-axillaire

Figure 7.5 : Coupe sagittale des ligaments péricardiques

Figure 7.6 : Fascia endo-thoracique

Figure 7.7 : Coupe horizontale de la paroi lombaire

Figure 7.8 : Quadrilatère et trigone lombaire

Figure 7.9 : Le fascia thoraco- lombaire possède trois plans : superficiel, moyen et profond.

Figure 7.10 : Plan des splénius et des rhomboïdes (formolé)

Chapitre 9

Tableau 9.1 : Démographie des sujets

Figure 9.2 : Mesure des angles

Figure 9.3 : Mesure des courbes

Chapitre 10

Tableau 10.1 : Tableau clinique des sujets avant le 1^{er} traitement

Graphique 10.2 : Comparaison d'avant et après le 1^{er} traitement

Graphique 10.3 : Comparaison d'après le 1^{er} et d'avant le 2^e traitement

Graphique 10.4 : Comparaison d'avant et d'après le 2^e traitement

Graphique 10.5 : Comparaison d'après le 2^e et d'avant le 3^e traitement

Graphique 10.6 : Les mesures finales

Graphique 10.7 : Comparaison des mesures entre la mesure initiale et la mesure finale