

**MINISTÈRE DE LA SANTÉ**

**RÉGION LORRAINE**

**INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-**

**KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY**

**ÉTUDE DE DEUX TECHNIQUES MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUES  
(ÉTIREMENTS STATIQUES ET TRACTIONS CUTANÉES)**

**EN VUE DE COMPARER LEURS EFFETS SUR  
L'HYPOTENSIBILITÉ DES ISCHIO-JAMBIERS.**

**Rapport de travail écrit personnel**

**Présenté par Camille ROMARY**

**étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie**

**en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat**

**de Masseur-Kinésithérapeute**

**2012-2013**

## TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJECTIFS DE L'ETUDE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>2</b>
<b>4. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES</b> .....	<b>3</b>
4.1. La colonne lombaire .....	3
4.2. Le complexe lombo-pelvi-fémoral .....	4
4.3. Rôles des muscles dans ce complexe .....	5
4.4. Rappel sur l'anatomie des ischio-jambiers .....	6
4.5. Pourquoi sont-ils hypo-extensibles ? .....	7
4.6. Lien entre les Ischio-Jambiers et la colonne lombaire .....	8
<b>5. CONCERNANT LES FASCIAS</b> .....	<b>8</b>
5.1. Histologie des fascias .....	9
5.2. Physiologie .....	10
5.3. Rôles des fascias .....	10
5.4. Physiopathologie .....	11
5.5. La fascia-thérapie .....	12
<b>6. MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>13</b>
6.1. Population .....	13
6.2. Matériel .....	14
6.3. Données recueillies avant pendant et après l'étude .....	14
6.4. Protocole de l'étude .....	15
6.5. Mesure de l'extensibilité de la chaîne postérieure .....	15
6.6. Technique d'étirement utilisée .....	17
6.7. Protocole de tractions cutanées .....	18

<b>7. RESULTATS</b> .....	19
7.1. Méthode statistique.....	19
7.2. Population.....	20
7.3. Résultats.....	21
7.3.1. Concernant la Distance doigt-sol .....	21
7.3.2. Concernant Le Schöber-Lasserre .....	22
7.3.3. Concernant la double inclinométrie .....	23
7.3.4. Concernant les autres comparaisons .....	23
<b>8. DISCUSSION</b> .....	24
8.1. Interprétations des résultats statistiques.....	24
8.2. Corrélation entre douleurs lombaires et hypo extensibilité ?.....	25
8.3. Critiques de l'étude.....	26
8.3.1. Population.....	26
8.3.2. Bilans.....	26
8.3.3. Critiques des techniques.....	27
8.4. Avantages et inconvénients des deux techniques.....	27
8.4.1. Concernant la fasciathérapie.....	27
8.4.2. Concernant les étirements .....	29
<b>9. CONCLUSION</b> .....	30

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## RESUME :

**Introduction :** L'hypo-extensibilité des muscles ischio-jambiers est un frein à la bonne liberté de mouvement de la hanche. Elle peut amener si elle est trop importante à une surcompensation du secteur lombaire qui engendrera des douleurs. Les étirements sont souvent utilisés pour travailler sur l'extensibilité des muscles. La fasciathérapie est une thérapie manuelle qui joue sur les fascias et non directement sur les muscles.

**Objectif :** L'objectif de notre étude est de comparer les deux techniques citées sur l'hypo-extensibilité de la chaîne postérieure dont font partie les ischio-jambiers.

**Matériel et méthode :** 27 sujets de 19 à 25 ans, hypo extensibles des ischio-jambiers participent à un programme se déroulant sur trois semaines. Les deux techniques (étirements et tractions cutanées) vont être réalisées à une semaine d'intervalle sur chaque sujet. Avant et après chaque séance trois tests vont être pratiqués : la distance doigt sol pour évaluer l'extensibilité des ischio-jambiers, le Schöber Lasserre afin de distinguer la mobilité lombaire et la double inclinométrie pour différencier le secteur lombo-pelvien du secteur pelvien.

**Résultats :** Les résultats montrent que les deux techniques permettent un gain d'extensibilité concernant les ischio-jambiers, les secteurs lombaire et pelvien. Les étirements sont cependant plus efficaces concernant la mesure de DDS. Le sexe, la pratique du sport ou d'étirements n'influerait pas sur une technique ou l'autre.

**Discussion :** La discussion nous permettra d'analyser les deux techniques en se basant sur leurs points forts et leurs points faibles. Alors que les étirements ont prouvés leur efficacité dans le monde kinésithérapique et sportif essayons de comprendre l'attrait croissant que les professionnels ont pour la fasciathérapie.

**Mots clés :** ischio-jambiers, étirements, fascias, fascia thérapie, complexe lombo-pelvi-fémoral.

**Key words:** hamstrings, stretchings, fascias, fasciaththerapy, lumbo pelvic hip complex.

## 1. INTRODUCTION

La mobilité est un élément clé du bien être physique d'un être humain. (1) Elle se définit comme « la propriété de ce qui est susceptible de mouvement, de ce qui peut se mouvoir ou être mu, changer de place, de fonction. » (Larousse). Une diminution de cette mobilité peut être néfaste pour tout l'équilibre de l'appareil locomoteur. Ceci peut engendrer des contraintes articulaires ou musculo-squelettiques plus importantes que la normale. Si ces contraintes augmentent, elles peuvent devenir délétères pour la santé créant des douleurs et/ou des inflammations. Fonctionnellement, c'est en partie l'extensibilité des muscles qui est gage de ce bon fonctionnement. En effet, un muscle hypo-extensible peut empêcher un bon débattement articulaire et entraîner une surcharge articulaire sus ou sous-jacente. Il est donc important de conserver une bonne mobilité et cette dernière s'entretient.

La hanche, pour bien fonctionner, a besoin de l'articulation sacro iliaque et du rachis lombaire ; c'est pour cela que nous parlons du complexe lombo-pelvi-fémoral. (2) De nombreux muscles s'insèrent sur le bassin et le fémur, notamment les ischio-jambiers (IJ). Dans cette étude, nous allons nous intéresser à deux techniques bénéfiques pour diminuer l'hypo-extensibilité des ischio-jambiers: les étirements et les techniques de traction cutanée. (Ébauche de fascia-thérapie.) La première technique connue dans le monde kinésithérapique est utilisée depuis de nombreuses années et dans de nombreux domaines. Ici elle sera utilisée car l'extensibilité de la hanche est limitée par la tension passive des Ischio-jambiers. Ceci crée un vice biomécanique et/ou contribue à un dysfonctionnement de la stabilité.

Depuis quelques années nous remarquons un certain intérêt pour la fascia-thérapie. Est-ce un phénomène de mode ? Faut-il porter une certaine attention à cette thérapie manuelle? Les fascias ont longtemps été dénommés « aponévroses ». Aujourd'hui ces précieux tissus intéressent de nombreux professionnels de santé. Dans cette étude, elle va être utilisée dans le même but que les étirements.

Ainsi la problématique que nous pourrions évoquer est la suivante : sachant que les fascias sont en continuité et qu'ils entourent chaque organe de notre corps, quel serait le lien

entre la raideur musculaire et la tension des fascias ?

## **2. OBJECTIFS DE L'ETUDE**

Nous cherchons dans cette étude à tester deux méthodes kinésithérapiques différentes : les étirements et les tractions cutanées (ébauche de fascia-thérapie). Plusieurs questions vont se poser :

Qu'est ce qui diffère entre les deux méthodes ? Quels sont leurs points communs ? Y en-a-t-il une plus efficace que l'autre ? Touchent-elles les mêmes structures ? Les mêmes articulations ? Ont-elles une répercussion à court, à moyen ou à long terme ? Quels liens existent entre fascia crural et fascia lombaire ? Et entre fascia et muscle ?

Notre recherche s'oriente autour du bassin et du complexe lombo-pelvi-fémoral, en particulier les ischio-jambiers. Après un rappel anatomique, une étude sera proposée afin de mettre en évidence la pertinence, les avantages et les inconvénients de chacune des techniques utilisées.

## **3. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**

La recherche bibliographique a pour objectif de justifier l'hypo-extensibilité fréquente des IJ ainsi que d'établir un protocole de fascia thérapie et d'étirement adapté à notre objectif : agir sur l'extensibilité de la chaîne postérieure. Les bases de données utilisées sont HAS, Kinédoc, EM Consult, Kinescientifique, Actukiné, Kinésithérapie la Revue, Sciences direct, Pubmed ou encore google scholar. La plupart des références sont présentes sur le site de Réedoc ou sur le site de la bibliothèque universitaire de Lorraine. Nous privilégions les bibliographies qui ont moins de dix ans, cependant, il est nécessaire et intéressant de consulter des textes plus anciens. Nous jugeons la pertinence des articles sur plusieurs critères qui sont : la date de rédaction, les thèmes ou objectifs décrits à travers certains résumés ou directement dans le titre. Les mots clés utilisés pour cette recherche sont en français : Ischio-



Jambiers, étirements, fascias, fascia thérapie, complexe lombo-pelvi-fémoral. En anglais : hamstrings, stretchings, fascias, fasciatherapy. lumbo pelvic hip complex.

## 4. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

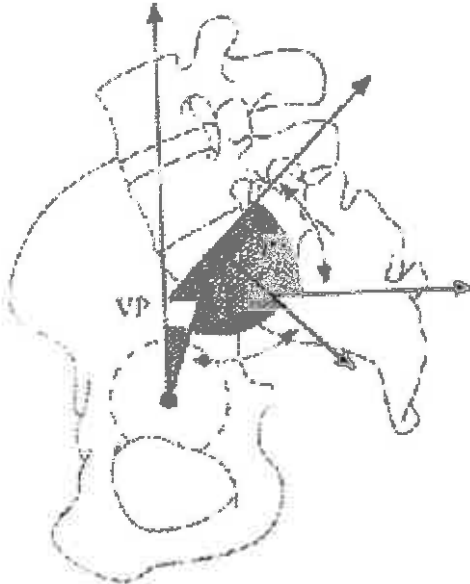
### 4.1. La colonne lombaire

Le rachis lombaire est une région courte et mobile située entre deux parties moins mobiles que sont la colonne thoracique et le bloc pelvien. Il forme une poutre composite avec les muscles qui l'entourent et appartient au caisson abdominal. Son rôle fonctionnel est celui de stabilité auquel nous associons celui de mobilité. Cette mobilité est une mobilité d'absorption ou plutôt de compensations des articulations coxo-fémorales. Ainsi la stabilité prime sur la mobilité pour ce segment rachidien. (2)

Le rachis humain est le seul à comporter trois courbures acquises. La lordose lombaire se crée au cours de la croissance. Celle-ci est sous la dépendance du sacrum. Plusieurs angles peuvent être décrits concernant le sacrum. Ils sont importants pour la compréhension de la statique globale qui doit être la plus économique possible en terme de consommation d'énergie. (3)

L'**incidence pelvienne (i)** est propre à chaque bassin. C'est l'angle entre le segment CS et la tangente au plateau sacré. C étant le centre de la tête fémorale et S le centre du plateau supérieur de S1. La valeur normale de cette incidence est de  $55^\circ (+/-10^\circ)$ .

La **version pelvienne (VP)** est l'angle compris entre la verticale et le segment CS. Elle traduit la position du bassin dans l'espace, variable en fonction des positions, plus ou moins inclinée en avant ou en arrière autour d'un axe transversal passant par les deux têtes fémorales. En position debout, l'angle de version pelvienne normal, ouvert vers l'arrière, est de  $13^\circ (+/- 6^\circ)$ . Debout à l'état normal, le bassin est donc légèrement penché en avant.



*Incidence = Version pelvienne + pente sacrée*

Figure 1: schéma du complexe lombo-pelvi-fémoral et de ses angles vu de profil.

La **pente sacrée (PS)** est l'angle que fait le plateau sacré avec l'horizontale. Sa valeur normale étant de  $41^{\circ}$  ( $\pm 8^{\circ}$ )

L'**incidence** est la somme de la version pelvienne et de la pente sacrée. L'incidence pelvienne est le paramètre prédictif des courbures sagittales rachidiennes. Ainsi plus cet angle est grand plus la pente sacrée est importante et plus la lordose lombaire est élevée et inversement. (article cliché simple du rachis... (3)(5))

Le degré de courbure de la lordose lombaire dépend de la bascule pelvienne. Une rétroversion pelvienne par tension des Ischio-Jambiers (IJ) peut entraîner une délordose.

#### 4.2. Le complexe lombo-pelvi-fémoral

La bipédie acquise par l'homme au fil du temps a entraîné des modifications complexes au niveau de la statique rachidienne et pelvienne, notamment dans le plan sagittal. Avec cette évolution, la ceinture pelvienne a désormais un rôle de socle de soutien du tronc.

La région lombo-pelvi-fémorale, véritable balance, est composée de nombreuses articulations liées étroitement les unes aux autres: l'articulation lombo-sacrale, l'articulation sacro-coccygienne, les articulations sacro-iliaques, les articulations inter-coccygiennes, l'articulation du pubis et les articulations coxo-fémorales.

Le complexe lombo-pelvi-fémoral permet de transmettre les contraintes d'une structure unique qu'est le rachis vers une structure double que sont les membres inférieurs et inversement. (5)

Ce complexe a une capacité d'amortissement grâce notamment à la déformabilité des



os de l'anneau pelvien et à la mobilité des articulations. Nous comprendrons donc facilement, vu la proximité et le lien qui unissent ses différentes articulations, que si une articulation est touchée au niveau fonctionnel, cela aura forcément un impact sur les autres.

En général, l'équilibre de la région thoraco-lombo-pelvienne fait en sorte que la projection du centre de gravité de l'ensemble du corps se place en arrière des têtes fémorales, sauf pour le longiligne.

Cet équilibre est dit « économique » car le centre de gravité passe en arrière des articulations coxo-fémorales. L'ensemble du tronc a donc tendance à partir en arrière. Les forces de friction, la tension du ligament de Bertin et une contraction à minima des abdominaux rééquilibrent l'ensemble sans contraction des muscles extenseurs de Hanche. (6)

Une relation entre bassin et rachis existe dans les trois plans de l'espace. (2) Il existe une réelle dépendance biomécanique et fonctionnelle entre le segment lombo-sacré et les articulations coxo-fémorales. Ceci explique qu'un traumatisme atteignant l'une de ses articulations puisse retentir sur l'autre. (7)

#### **4.3. Rôles des muscles dans ce complexe**

Le complexe lombo-pelvi-fémoral (LPF) doit également compter sur la présence des ligaments, muscles, tendons, capsules, fascias pontant chaque articulation. En effet ces tissus mous ont un grand rôle de stabilité et de mobilité. (8)

Une légère perturbation myo-faciale suffirait à remettre en question tout cet équilibre. Le rachis lombaire est indissociable du support pelvien et des structures musculaires qui l'entourent. (7)

Ainsi, la raideur sous pelvienne intéresse les articulations coxo-fémorales, mais également des muscles, essentiellement les IJ. (7)

#### 4.4. Rappel sur l'anatomie des ischio-jambiers: (9)

Le bassin et la colonne lombaire sont indissociables. Intéressons-nous maintenant aux IJ afin de voir le lien direct qui existe entre ces muscles et le bassin et donc le lien indirect entre hanche et rachis lombaire.

Le groupe musculaire des ischio-jambiers comprend le biceps fémoral, le semi tendineux et le semi membraneux.

Le biceps fémoral est composé de deux portions: la longue, fusiforme, s'insérant sur la face postérieure de la tubérosité de l'os coxal par un tendon commun et la courte, semi-penniforme, prenant origine sur les deux tiers inférieurs de la ligne âpre au niveau de la lèvre latérale par une lame tendineuse. Toutes deux se réunissent par un tendon qui se termine sur le versant postéro-latéral de la tête de la fibula.

Le semi-tendineux fusiforme est fortement tendineux (tellement qu'il présente une lame tendineuse intermédiaire). Il prend son origine par le tendon commun à la face postérieure de la tubérosité ischiatique. Il se termine sur le quart supérieur de la face médiale du tibia par un tendon large et aplati.

Le semi-membraneux plus membraneux et aplati utilise également le tendon commun pour s'insérer à la face postérieure de la tubérosité ischiatique. Il diffère des deux autres par ses terminaisons au nombre de trois: sur la face postérieure, sur la partie antero-médiale du tibia et sur la coque condylienne latérale par des fibres tendineuses. Ces deux tendons d'insertions sont larges et longs.

Ces trois muscles sont innervés par le nerf sciatique de racines L5 S1 S2. Tous trois bi-articulaires, ils pontent les articulations de la hanche et du genou ayant donc une action de flexion pour le genou et d'extension pour la hanche. Couplés au droit antérieur, les IJ forment une sangle de rappel qui assure la stabilité des deux articulations de la hanche et du genou lors de la station debout et dans la marche. (10) Ils ont également un rôle d'anti- fléchisseurs lors de l'antéflexion du tronc en avant. Ils sont, de par leurs insertions, liés au bassin et

indirectement à la colonne lombaire.

#### 4.5. Pourquoi sont-ils hypo-extensibles ?

Le degré d'extensibilité d'un muscle est fonction de sa teneur en fibres de collagène. Le tendon est extensible de 4 à 8 % seulement. En conséquence, les IJ du fait de leur forte proportion tendineuse sont moins compliants. (2)

Lorsque les fibres musculaires sont disposées latéralement par rapport aux tendons, le muscle est dit semi penniforme : c'est le cas de la courte portion du biceps. Cette caractéristique anatomique permet à plus de fibres musculaires de venir s'ancrer par rapport à une insertion normale. Ceci favorise la puissance et la force au détriment du raccourcissement du muscle. (2)

D'après Norris les muscles stabilisateurs ou muscles posturaux tendent à s'affaïsser tandis que les muscles dynamiques ont tendance à se rétracter. Les IJ, importants mobilisateurs du pelvis sont donc raides. (11)

En plus de leur grande proportion en tissus tendineux, les IJ sont composés de nombreuses fibres aponévrotiques et de tissu conjonctif qui en font des muscles solides, peu élastiques et à prédominance statique. (10)

Cette tension est à la base physiologique car elle induit un effet « sangle », qui lors des maintiens inclinés du tronc, permet une certaine suspension. Mais elle devient pathologique, ou en tout cas anormale, lorsqu'elle induit des amplitudes articulaires inférieures aux demandes fonctionnelles. Ceci entraîne un défaut d'utilisation du secteur coxo-fémoral conduisant à une surcompensation du rachis lombo-sacré.

#### 4.6. Lien entre les Ischio-Jambiers et la colonne lombaire

Les muscles IJ, grâce à leurs insertions sur le bassin, peuvent intervenir sur l'équilibre du complexe LPF en jouant notamment sur la position du bassin puis sur la statique du rachis lombaire.

Lors du mouvement de flexion antérieure du tronc, geste quotidiennement utilisé par tous, la participation du rachis et celle des hanches doivent être égales. (6)

Les mouvements de flexion de hanche résultent de la combinaison de différents mouvements impliquant le rachis, le bassin et les membres inférieurs. Ce que nous interprétons comme une flexion de hanche est d'abord une cyphose lombaire avec version pelvienne postérieure, associée plus ou moins rapidement en fonction du couplage de chaque individu, à la flexion de hanche. (6)

Lors des mouvements de flexion du tronc, l'amplitude d'élongation passive des IJ joue un rôle important sur la position du bassin. Ces muscles sont les premiers à freiner les mouvements de bascule du bassin autour de l'axe des coxo-fémorales. De leur souplesse dépendent non seulement l'amplitude d'abaissement du tronc mais également la surcharge fonctionnelle du segment lombaire, facteur de dégénérescence discale. (4)

De plus si les IJ sont hypo-extensibles, l'inclinaison pelvienne sera limitée et les tissus mous seront en souffrance.

Ainsi, l'hypo extensibilité des muscles IJ entraîne une raideur du couple pelvi-fémoral compensé par une charnière lombo-pelvienne hyper-mobile.

## 5. CONCERNANT LES FASCIAS

Les fascias sont des tissus s'étendant en profondeur, de la tête aux pieds. Entourant chaque organe et élément vasculo-nerveux de notre corps. Ils ont non seulement un rôle de contention mais également de protection. Notre intégrité anatomique est permise grâce à

ces tissus. «La trame conjonctive est considérée comme un deuxième squelette, moins rigide que le squelette osseux mais capable d'infiniment plus d'adaptation.» Garnier Rouillon.

### 5.1. Histologie des fascias (12)

Les fascias ont de nombreux constituants:

- La substance fondamentale, qui est une solution gélatineuse formée de mucopolysaccharides (glycosaminoglycanes), est une véritable barrière de défense pour la cellule. Elle permet les échanges et donc la nutrition et l'élimination des déchets pour cette dernière.

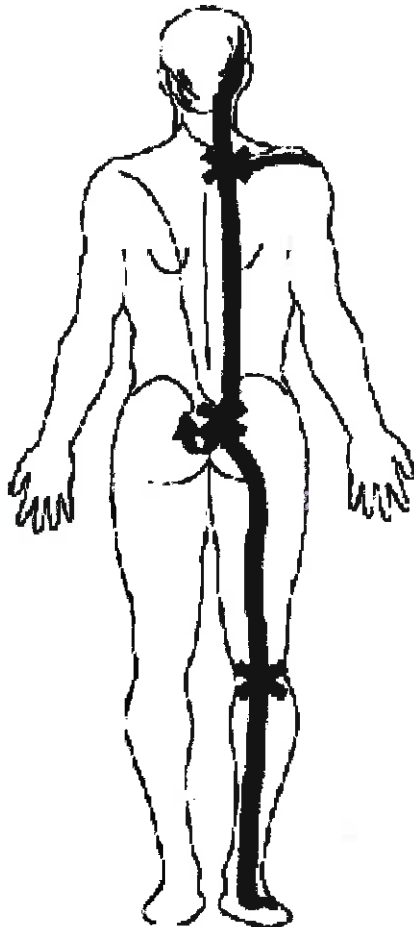
- Les proteoglycanes, les glycoprotéines structurelles et le glycolyx (membrane faisant le lien entre la cellule et la substance fondamentale) sont « les médiateurs et les fibres de l'information ».

Les fibres présentes dans cette substance fondamentale sont de trois types. Nous retrouvons les fibres de collagènes présentes entre 60 et 70 % dans le tissu conjonctif qui grâce à leur non-élasticité permettent un équilibre parfait entre flexibilité et résistance. Les fibres d'élastine composent également ces fascias. Elles peuvent être allongées d'une fois à une fois et demi leur longueur. Les fibres de réticuline sont plus petites, dispersées dans la substance fondamentale et constituent le troisième type de fibres. Reliées les unes aux autres, elles forment un véritable réseau étendu.

De nombreuses cellules tapissent cette structure telles que les fibroblastes, les cellules mésenchymateuses, les cellules réticulaires, les mastocytes, les macrophages, les plasmocytes, les leucocytes, les adipocytes et les cellules pigmentaires. Toutes ont des rôles différents.

## 5.2. Physiologie

L'aponévrose du membre inférieur est celle qui nous intéresse ici. Cette dernière fait



suite aux aponévroses lombaire et abdominale. Elle se termine aux pieds et est constituée d'un ensemble de fibres verticales, horizontales et obliques qui s'entrecroisent et s'interpénètrent. C'est un véritable enroulement de fibres sur la cuisse de haut en bas et de dehors en dedans. En plus de ce cylindre conjonctif superficiel, les fascias délimitent chaque muscle puis chaque épimysium, perimysium et endomysium. **(ANNEXE 5)** Ils favorisent ainsi les glissements et les mouvements des muscles entre eux ainsi que des faisceaux et des fibres entre eux.

Le fascia thoraco-lombaire fait le lien entre la colonne, le pelvis et les membres inférieurs, car il transmet les forces et les contraintes qui s'exercent sur ces trois structures grâce aux muscles. Fascias et muscles créent une unité fonctionnelle indissociable.

Figure 2 : la chaîne postérieure.

## 5.3. Rôles des fascias

Grâce à ses prolongations dans le tendon puis dans l'os à travers le périoste, le fascia joue également un rôle de répartition des forces internes (tensions physiques et psychiques tel que le stress) et externes (chocs physiques, traumatismes et micro-traumatismes) entre les différentes structures. (13)

Au niveau musculaire, les fascias participent à l'extensibilité, à l'élasticité et à la force. Le système musculaire est le moteur des articulations mais sans la mécanique fasciale, il ne peut exister. Étant peu extensibles, ils créent de nombreux points d'appui favorisant l'efficacité d'une contraction musculaire. Sans eux la puissance développée lors d'une contraction ne serait pas possible, les insertions des muscles sur les os ne suffiraient pas.



Nous savons que les fascias sont responsables du maintien de la statique et de la posture.

Un rôle de vascularisation et de drainage leur est aussi décrit. Véritable « porte-vaisseau », ils jouent un rôle primordial dans la vascularisation et le drainage du muscle. (13)

#### 5.4. Physiopathologie

L'histologie et les différents rôles des fascias conduisent à affirmer que chaque pathologie aura un impact sur ces derniers. Leur rôle d'amortisseur permet de contrer les chocs que subit le corps jour après jour grâce aux propriétés des protéoglycanes et glycosaminoglycanes qui constituent une trame visco-élastique absorbant les chocs avec un effet de consommation d'énergie. Ces protéoglycanes font partie de la cavité intra-vacuolaire hautement hydrophile qui peut modifier sa pression interne. Grâce à leur charge négative, ces molécules peuvent attirer l'eau permettant l'adaptation des tissus. (14)

Plus un fascia a une charge de travail importante, plus ses fibres de collagène sont développées pour contrer les tensions. Ainsi, des mauvaises postures ou des tensions inappropriées peuvent être délétères pour le fascia ce qui entraîne une modification biochimique. Si le problème persiste, une modification structurale anormale apparaît. Un fascia en souffrance, à la palpation, devient granuleux, particulièrement tendu et/ou peu élastique. Il devient donc plus épais, les fibres de collagène changent de direction le rendant moins élastique. Ceci est physiologique pour certaines régions du corps, en particulier au niveau lombaire.

Lorsque la tension exercée sur ces tissus est plus forte que leur capacité de résistance, des lésions sur les organes que normalement ces tissus protègent apparaissent. Par exemple, une perturbation du fascia, qu'elle soit durable ou transitoire, aura des conséquences sur le muscle engendrant des troubles douloureux, fonctionnels et lésionnels.

### 5.5. La fasciathérapie

La fasciathérapie est une technique purement manuelle qui se base sur le sens du toucher exclusivement. **Aucune manipulation** de la structure osseuse n'est réalisée. Nous opérons seulement par mobilisation tissulaire.

La méthode repose sur le toucher et la capacité qu'ont les mains à ressentir les micro-mouvements les plus subtils du corps. Sur l'homonculus de Penfield (**ANNEXE 5**) nous pouvons constater l'importance de la main tant au niveau de la sensibilité qu'au niveau moteur.

Les récepteurs cutanés, responsables de notre sensibilité tactile permettent de recueillir des informations de deux types : (15)

- Thermique : grâce aux Corpuscules de Ruffini sensibles au chaud, plus nombreux à la face dorsale de la main et aux corpuscules de Krause sensibles au froid.
- Tactile : plus variés, ces récepteurs agissent grâce aux variations de pression. On distingue les récepteurs sensibles aux fortes pressions : grands corpuscules de Pacini et les récepteurs sensibles aux faibles pressions : petits corpuscules de Golgi Mazzani. Il y a également ceux qui répondent aux plus faibles déplacements : disques de Merkel, terminaisons de Ruffini, corpuscules de Meissner et terminaisons en corbeille de la base des follicules pileux.

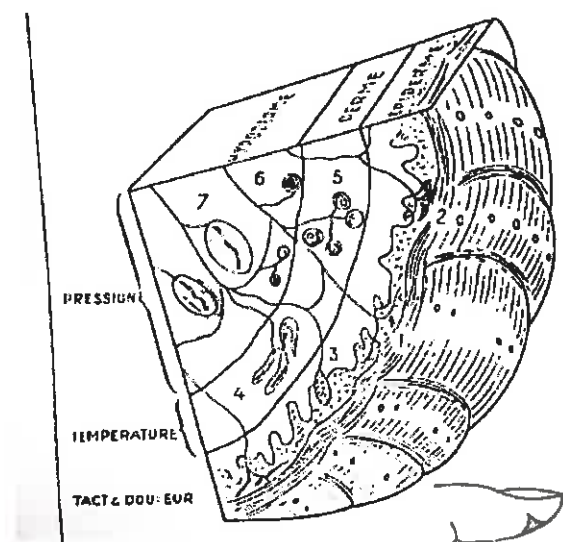


Figure 3 : coupe schématisque de la peau d'un doigt montrant les récepteurs cutanés sensibles (D'après J. et Q. Delmas).

1. Terminaisons nerveuses libres (douleur) ;
2. Disques tactiles de Merkel (tact) ;
3. Corpuscules de Meissner (tact) ;
4. Corpuscules de Ruffini (chaud) ;
5. Bulbe de Krause (froid) ;
6. Corpuscules de Golgi Mazzani (pression) ;
7. Corpuscules de Pacini (pression).

(15)

La main est donc l'outil principal de cette technique. La fasciathérapie agit non seulement sur les propriétés du fascia myotensif (élasticité, résistance, glissements) mais aussi sur les interactions entre les différents éléments anatomiques proches et à distance.

## 6. MATERIEL ET METHODE

### 6.1. Population

L'échantillon se compose de 26 sujets âgés de 19 à 24 ans, 25 sont étudiants en masso-kinésithérapie à l'IFMK de Nancy et le dernier est déjà diplômé. 13 sont de sexe féminin et 13 masculin. Tous ont un point commun: leurs muscles Ischio-jambiers sont hypo-extensibles c'est-à-dire que lorsqu'ils se penchent en avant, jambes tendues, bras tendus ils ne touchent pas le sol avec leur médus selon la norme de Lempereur. (16). En calculant les indices de masses corporels un seul sujet est jugé en surpoids un autre étant à la limite entre normalité et surpoids.

Sont exclus de l'étude :

- Les personnes ayant des antécédents chirurgicaux ou autres

- Les sujets ayant des antécédents de pathologies musculaires ou articulaires au niveau du rachis lombaire et au niveau des membres inférieurs datés de moins de cinq ans.
- Les étudiants faisant plus de trois heures par semaine de sport.

Il est demandé aux sportifs participants de ne pas effectuer d'étirements en dehors de ceux réalisés habituellement afin d'éviter d'éventuels biais.

## **6.2. Matériel**

Une salle de travaux pratiques (TP) est mise à notre disposition pour l'étude. La température de la salle reste globalement inchangée et agréable de semaine en semaine. Une caisse en bois et deux mètres ruban pour les mesures de DDS et Schöber-Lasserre, sont utilisés ainsi que deux inclinomètres de Rippstein pour la double inclinométrie. Enfin nous utilisons une table de massage électrique afin d'effectuer les étirements. Pour l'hygiène, une alèze est mise et changée entre chaque sujet. Un chronomètre permet à l'évaluateur d'être le plus reproductible possible à chaque séance.

## **6.3. Données recueillies avant pendant et après l'étude (ANNEXE 1)**

Un questionnaire est distribué avant la première séance afin de recueillir quelques données. Celles quantitatives sont l'âge, le poids et la taille. Les données qualitatives permettent de connaître le sexe et de savoir si des critères d'exclusion sont présents. Nous cherchons également à savoir si les sujets ont une activité physique régulière, s'ils ont connaissance des effets des étirements et s'ils ont déjà entendu parler de la fasciathérapie. A la fin de chaque séance les effets ressentis de chaque méthode sont également évalués.

#### **6.4. Protocole de l'étude**

Durant trois semaines, chaque sujet est vu une fois par semaine, le même jour au même créneau horaire afin d'être le plus reproductible possible. Borenstein et Ensink, ont remarqué sur 29 lombalgiques chroniques que la mobilité, surtout en flexion, varie sensiblement au cours de la journée dans le sens de l'augmentation. Il est donc judicieux de toujours mesurer au même instant de la journée. (16)

Une séance d'étirement et une séance de tractions cutanées sont effectuées à une semaine d'intervalle pour chaque individu.

Plusieurs tests sont effectués : **(ANNEXE 2)**

- Une mesure de distance doigt sol (DDS) pour évaluer l'extensibilité des ischio-jambiers mais aussi de la chaîne postérieure.
- Un test de Schöber-Lasserre afin d'apprécier la mobilité en flexion du rachis lombaire.
- Une double inclinométrie afin de différencier la mobilité du secteur sous pelvien et lombaire total.

Ces trois mesures sont effectuées avant et après chaque séance.

Les mesures de DDS, Schöber-Lasserre et double inclinométrie obtenues à la fin de la première et de la deuxième séance permettent de mettre en évidence l'efficacité de l'étirement ou des tractions cutanées sur un court terme en comparaison avec la mesure initiale. Celles réalisées initialement lors de la deuxième séance et celles obtenues lors de la troisième séance permettent de voir si ce gain perdure à moyen terme.

#### **6.5. Mesure de l'extensibilité de la chaîne postérieure (16)**

Rappelons ici que le secteur sous-pelvien participe au mouvement de flexion du

tronc pour 55% et le secteur lombaire pour 45% chez le sujet sain. (17)

La DDS sert à évaluer l'extensibilité d'une part des IJ et également de toute la chaîne postérieure.

Le sujet est debout sur la caisse graduée, les pieds écartés d'une largeur de bassin, les pulpes des gros orteils juste au bord pour faciliter la reproductibilité. Une flexion antérieure lente du tronc bras tendus, mains jointes est effectuée par le sujet afin d'éviter les rotations de la ceinture scapulaire, le tout sur un temps expiratoire. Les genoux et les bras doivent rester tendus (en veillant au recurvatum). Le sujet doit essayer d'aller le plus loin possible en respectant la douleur. La sensation d'étirement qu'il ressent doit, si possible être identique de séance en séance. Nous prenons ensuite la mesure grâce à un niveau à bulle sous la pulpe des médus.

La flexion totale du rachis est de  $110^\circ$ , dont  $55^\circ$  se déroulent au niveau lombaire. Dans un premier temps la lordose s'efface puis le rachis lombaire se cyphose. (18)

Le deuxième test utilisé est le test de Schöber Lasserre. Il consiste à tracer un trait horizontal en regard des fossettes lombaires qui, d'après Schöber, correspondent le plus souvent à L5. Un deuxième repère est tracé 15 cm plus haut et perpendiculairement au premier. Lors de la flexion antérieure du tronc, nous reprendrons la mesure entre la première et la deuxième limite. Ce test est utilisé pour évaluer la flexion de tout le rachis lombaire. La norme selon Fitzerald est de +3,7 cm pour la population qui nous concerne. Tous les sujets sont au-dessus de cette norme. Lors de l'antéflexion du tronc, aucun sujet ne sous-utilise le secteur lombaire.

La double inclinométrie est la dernière mesure que nous utiliserons. Elle permet de différencier la flexion pelvienne de la flexion lombo-pelvienne. Nous utilisons pour cela deux inclinomètres. Le premier est placé au niveau du Sacrum (S1-S2), pour évaluer la flexion pelvienne, le second est mis au niveau de la jonction dorso-lombaire (D12-L1) grâce au repère préalablement fait par le thérapeute. Il permet d'évaluer la flexion lombo-pelvienne. Lorsque le sujet est debout, les deux inclinomètres sont initialisés en respectant les courbures physiologiques du sujet. Une flexion antérieure maximale du tronc est demandée, lorsque



celle-ci est atteinte nous lisons les valeurs des deux inclinomètres. La différence entre les deux valeurs (debout et penché) de l'inclinomètre supérieur donne la valeur de flexion lombo-pelvienne. La différence entre les deux valeurs (debout et penché) de l'inclinomètre inférieur donne la valeur de la flexion pelvienne. La flexion lombaire vraie est obtenue par la différence entre flexion lombo-pelvienne et flexion pelvienne

### **6.6. Technique d'étirement utilisée (19) (ANNEXE 3)**

Les techniques d'étirements sont vastes et elles diffèrent selon le but que l'on veut atteindre. Pour cette étude nous avons choisi du travail passif avec l'aide d'un thérapeute: Le but étant de rechercher la position d'étirement passif maximal dans laquelle le muscle est positionné en course externe au niveau de l'ensemble des articulations qu'il croise. L'étirement passif est basé sur la stimulation des fuseaux neuro-tendineux (appareil de Golgi) qui entraînent le réflexe myotatique inverse (relâchement des muscles). Nous décrivons deux temps : Un temps de mise en tension passive du muscle et un temps de maintien de cette tension. Cette tension passive est maintenue pendant 30 secondes. La tension ressentie par le sujet doit être identique tout au long de l'étirement. Le thérapeute augmente donc l'amplitude de flexion de hanche du sujet en fonction du relâchement des muscles tout en respectant sa douleur. La respiration aura un rôle important. L'expiration permet lors de la mise en tension passive du muscle, de détendre globalement le sujet. Puis le sujet se concentre sur sa respiration tout le long de l'étirement. Il ne doit pas rester en apnée.

Le sujet est donc en décubitus sur une table réglable pour le confort du thérapeute. Le Masseur-Kinésithérapeute amène la hanche du membre inférieur à étirer en flexion, le genou reste en extension jusqu'à ce que le patient ressente la sensation d'étirement à la face postérieure de sa cuisse. La douleur est inévitable mais elle doit être supportable. Le thérapeute peut contrôler la tension de la chaîne postérieure et l'ajuster. Le sujet, de cette manière-là ne peut donc pas « tricher ». Le maintien de cette tension est maintenue 3 fois 30 secondes avec une pause de 30 secondes entre chaque.

Le sujet réalise une contraction volontaire du quadriceps controlatéral afin d'éviter

une bascule du bassin par compensation.

### **6.7. Protocole de tractions cutanées (ANNEXE 3)(12)**

Pour travailler sur des fascias plusieurs techniques manuelles sont possibles. Les tractions cutanées sont celles qui nous intéressent ici.

La première étape consiste à effectuer un test d'écoute des tissus. Nous allons interroger le tissu en étudiant la réponse fournie à une stimulation.

Le kinésithérapeute doit être averti, attentif à la tension qu'il crée. Il doit éviter d'avoir les mains froides pour ne pas déclencher de réflexes de défense.

Le patient est debout, pieds légèrement écartés dans une posture naturelle. Le thérapeute est aux pieds de celui-ci latéralement par rapport à la cuisse qu'il examine, en chevalier servant. Le fait de laisser le patient debout permet d'évaluer la mécanique des fascias dans la mécanique générale du corps. Calmement, il faut poser les paumes de mains bien à plat, ceci permet d'avoir un maximum de récepteurs tactiles en contact avec le sujet, transversalement de part et d'autre de la cuisse sur les faces antérieure et postérieure. Lorsque nous percevons le fascia, avant le muscle, nos mains se déplacent vers le haut et le dedans puis vers le haut et l'arrière afin de sentir, percevoir si un mouvement est plus fluide dans un sens ou dans l'autre. Les deux mains du thérapeute agissent en même temps et toujours dans la même direction. Plus la sollicitation est douce plus la réponse est précise. Tout tissu comprimé perd sa vitalité et devient donc muet ; il est donc important d'être vigilant sur la pression que nous appliquons.

L'élasticité et la fin de course doivent être les mêmes qu'importe le sens de la traction.

Le but de cette manœuvre est de sentir si un déséquilibre existe ou non. Est-ce plus facile dans un sens ou dans l'autre ?

Deux théories existent pour le sens de la lésion. Certains (20) (21) affirment que le sens ou la mobilité est la plus grande est le sens de la lésion car les fluides circulent plus que la normale. Une suractivité au niveau de la zone en lésion existe. D'autres pensent que le sens de la lésion est le sens où la mobilité est réduite. Dans les deux cas un déséquilibre existe et le tout est d'essayer de le supprimer.

Pour cette étude, nous nous sommes basés sur la première théorie : le sens où la mobilité est augmentée est donc le sens de la lésion. Pour certains auteurs (Rodrigues et al. Et Rosch et al) une augmentation de la vascularisation avec présence d'une nappe de collagène désorganisée est signe de souffrance tissulaire. Ainsi les fluides circulent moins bien, ceci est compensé par une augmentation de la circulation. (20) Queré & all valident l'hypothèse selon laquelle il existe un lien direct entre le stress et l'altération endothéliale par des changements de débits sanguins. (21)

Pour chaque cuisse de chaque individu, nous effectuons donc une manœuvre de bilan qui nous indique le sens de mobilité. Une fois celui-ci défini, une traction de 30 secondes répétée trois fois dans ce même sens est effectuée. Une pause de 30 secondes est imposée entre chaque étape.

Notons, qu'une peau qualifiée de normale doit être souple, élastique et régulière donc équilibrée. Il n'existe pas de différence de couleur, d'indurations ou d'infiltrations.

## 7. RESULTATS

### 7.1. Méthode statistique

Chaque semaine, nous mesurons la distance doigt sol (DDS), le Schöber-Lasserre (SL) et la double inclinométrie (T12-S2) avant la séance (DDSp) (SLp) (T12-S2p) et après (DDSa) (SLa) (T12-S2a). Il y a donc cinq mesures effectuées à chaque fois. Pour chaque mesure, nous calculerons: la moyenne ( $m$ ) et l'écart type ( $\sigma$ ). L'écart type mesure la dispersion des données. Plus l'écart type est important plus les données sont dispersées.

Le degré de signification ( $p$ ) va être déterminé à partir de ces deux paramètres.  $P$  devra être  $< 0.05$  pour dire que la différence observée est significative, les résultats dans ce cas pouvant donc être extrapolés à l'ensemble de la population. Au contraire, si  $p > 0.05$  la différence observée entre les deux techniques est dite non significative.

Pour chaque mesure, un gain exprimant le pourcentage de variation entre le pré-test et le post-test a été calculé selon la formule suivante :  $G = (\text{post-test} - \text{pré-test} / \text{pré-test}) * 100$ . Par exemple pour la DDS :  $G = ((\text{DDSp} - \text{DDSa}) / \text{DDSp}) * 100$

Nous avons testé la normalité des distributions des paramètres à l'aide des tests de Skewness et Kurtosis, qui ont confirmé qu'ils suivaient une loi normale.

## 7.2. Population

Dans cet échantillon, 54% des sujets font du ou des sport(s) tandis que les autres n'en pratiquent pas. Seulement 21% de ces sportifs pratiquent des étirements après le sport. Sur tous les sujets 11% pratiquent des étirements journaliers. Concernant la fascia-thérapie 54 % n'avait pas connaissance de cette pratique avant leur participation à l'étude. Notons également que 81 % des sujets présentent des douleurs lombaires diverses.

Nous nous sommes également interrogés sur la sensation de douleur ressentie au cours des manœuvres kinésithérapiques. La moyenne de l'échelle visuelle analogique pour les étirements est de 4,38/10 avec une valeur maximum de 8/10, une valeur minimum de 1/10 et un écart type de 7/10. Concernant les tractions cutanées l'EVA est de 0/10 pour l'ensemble des sujets. Il semblerait donc que l'ébauche de fascia thérapie soit une technique beaucoup moins algique et plus agréable que les étirements.

### 7.3. Résultats

#### 7.3.1. Concernant la Distance doigt-sol : (ANNEXE 4, tableaux 2 et 5)

Pour la mesure de DDS, l'ANOVA à deux facteurs (« type d'entraînement » et « avant après ») a montré un effet principal (e.p) du facteur type d'entraînement et une interaction (e.i) entre les deux facteurs. Ce qui signifie que les deux techniques ont un effet positif sur le gain d'amplitude articulaire et qu'une de ces deux techniques a entraîné un gain plus important que l'autre (gain des étirements : 33,6 % ; gain fascia : 26,7%). La comparaison des moyennes des gains nous permet donc de conclure que la technique d'étirement est la plus adaptée pour la DDS pour un  $p = 0,04$  ce qui est significatif.

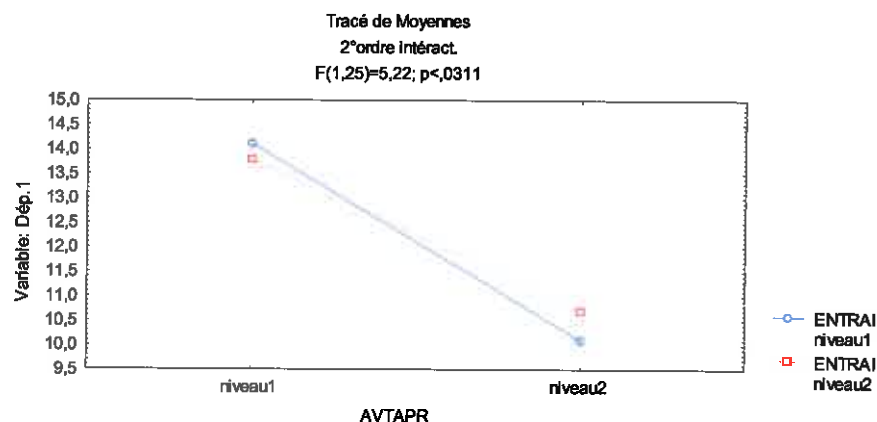


Figure 4 : Comparaison de moyennes des gains de DDS avant et après chaque séance pour chaque technique.

Nous observons, grâce à une ANOVA à mesure répétée, les 5 mesures de DDS avant et après chaque séance 1 et 2 et lors de la séance 3 (S3) afin de voir si les effets des techniques ont un effet qui perdure d'une semaine à l'autre. Nous retrouvons un effet principal  $p < ?$ . Les comparaisons post hoc avec HSD de Turkey mettent en évidence une différence significative entre les mesures avant (avant S1, avant S2) et après (après S1, après S2) comme démontré ci-dessus. Mais ces tests ne révèlent pas de différence significative entre toutes les mesures avant (avant S1, avant S2 et S3). Il n'existe donc pas d'effets à long terme démontrés pour les deux techniques.

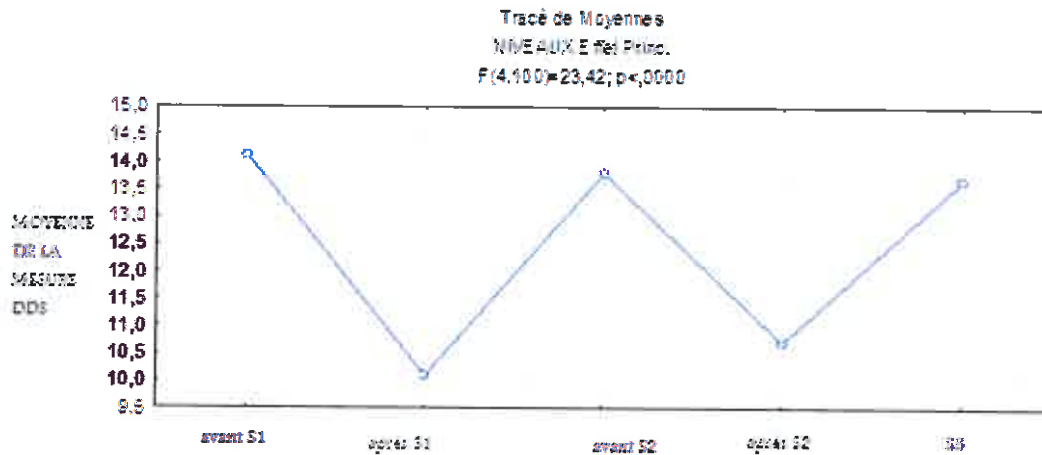


Figure 5 : Tracé des moyennes de la mesure DDS entre chaque séance.

### 7.3.2. Concernant Le Schöber-Lasserre (ANNEXE 4 tableaux 2,6)

L'ANOVA à deux facteurs n'a pas montré d'interaction mais on retrouve un effet principal du facteur avant-après. Les étirements et les tractions cutanées suivent une même « pente » et ont donc un effet positif sur le secteur lombaire. Cependant comme il n'y a pas d'interaction il est impossible d'affirmer qu'une technique est meilleure que l'autre. Gain de SL pour les étirements = 3,4% ; Gain de SL pour la fascia thérapie = 1,21 % pour un  $p=0,17$  ce qui n'est pas significatif.

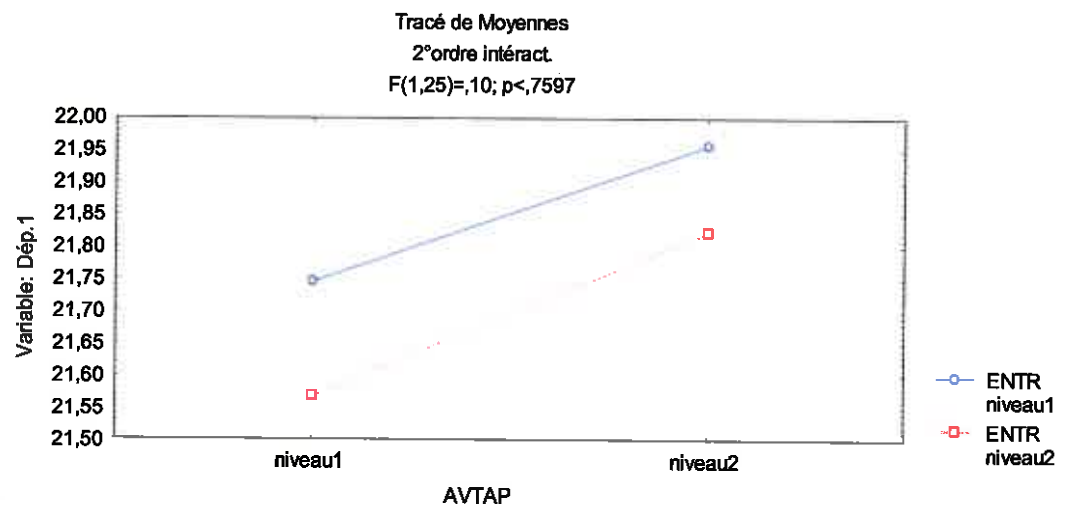




Figure 6 : Comparaison de moyenne des gains de SL avant et après chaque séance pour chaque technique.

### **7.3.3. Concernant la double inclinométrie (ANNEXE 4 tableaux 2, 7)**

Là encore nous avons utilisé une ANOVA à deux facteurs pour les mesures en T12 et en S2. Cette dernière nous révèle l'existence d'un effet principal avant-après sans interaction, avec des gains de 3,5 % en T12 et de 9,6 % en S2 pour les étirements et de 3,9 % en T12 et 6,9 % en S2 pour les tractions cutanées. Les deux techniques ont un effet de gains d'amplitude articulaire sur les secteurs lombo-pelvien et pelvien mais on ne peut affirmer que l'une donne un meilleur gain que l'autre. (En T12  $p = 0,69$  ; en S2  $p = 0,26$ .) Les résultats ne sont donc pas significatifs.

### **7.3.4. Concernant les autres comparaisons**

Grâce à un test T de Student non apparié, les gains obtenus entre Hommes et Femmes ont été comparés pour les trois mesures. A chaque fois,  $p > 0,05$ . Les résultats ne pouvant être significatifs, nous supposons sans le prouver que les femmes sont plus sensibles aux deux techniques concernant la DDS avec un gain plus important à chaque fois (Gain étirement DDS femme = 41,34 % ; homme = 25,76 %) (Gain fascia DDS femme = 28,53 % ; homme = 24,94 %) Concernant les deux autres mesures les résultats ne sont pas significatifs, nous ne pouvons donc rien conclure. (ANNEXE 3, tableau 3)

Nous utilisons le même test T de Student pour étudier les gains des sportifs et des non sportifs. Là encore  $p$  est  $> 0,05$  dans tous les cas. Les résultats ne sont donc pas significatifs. Nous ne pouvons pas non plus parler de tendance. (ANNEXE 3, tableau 4)

## **8. DISCUSSION**

L'objectif principal de cette étude est de comparer les effets des tractions cutanées et des étirements de la chaîne postérieure sur l'hypo-extensibilité des IJ.

### **8.1. Interprétations des résultats statistiques**

Les résultats montrent que les deux techniques masso-kinésithérapiques sont efficaces. En effet, après chaque séance un gain d'amplitude sur la DDS, le SL et la double inclinométrie est observé. Les deux techniques agissent donc sur l'augmentation de l'extensibilité des IJ, mais aussi sur l'ensemble de la souplesse de la chaîne postérieure comprenant le secteur pelvien, le rachis lombaire, la hanche dont les IJ.

Pour les deux techniques, nous ne trouvons aucun effet à long terme. Il serait intéressant d'apprécier la durée des effets des deux techniques dans le temps en prenant la DDS, le Schöber-Lasserre et la double inclinométrie toutes les minutes jusqu'au retour à la valeur initiale.

Nous ne pouvons pas affirmer que le sexe ou la pratique de sport varient sur les gains obtenus pour les deux techniques.

Concernant la DDS, les résultats statistiques prouvent que les étirements permettent un meilleur gain d'amplitude articulaire. Les étirements seraient donc plus utiles que les tractions cutanées pour diminuer l'hypo extensibilité des IJ.

Cependant cette étude montre que la mobilisation du fascia crural permet de jouer sur l'hypo-extensibilité des muscles IJ. Il existe donc un lien entre fascias et muscles. De plus, mobiliser les fascias cruraux permet d'augmenter l'extensibilité des secteurs pelvien, lombopelvien et lombaire. Un lien entre fascia crural et fascia thoraco-lombaire est donc présent. Jouer sur l'un a une incidence sur l'autre. La réciprocité n'étant pas vérifiée, il serait intéressant d'utiliser le fascia lombaire afin de voir l'incidence qu'il peut avoir sur le fascia crural et sur les muscles IJ.

Nous pouvons tout de même nous demander pourquoi les tractions cutanées sont moins efficaces que les étirements ?

Nous pouvons émettre l'hypothèse que : le protocole n'était pas correctement adapté. Cette étude utilise une ébauche de fasciathérapie. Le protocole de tractions cutanées a été déduit de celui des étirements. Il n'y a pas de normes quant au maintien de la traction cutanée. Le thérapeute doit sentir à quel instant le tissu décide de s'équilibrer, de répondre à la sollicitation. Ceci est difficile à percevoir les premières fois et nécessite de l'entraînement. Le manque d'expérience est donc un point négatif à cette technique. Nous savons qu'il existe trois variations : tonus, étendue et chaleur qui indiquent au thérapeute s'il y a eu modifications du tissu conjonctif au cours du traitement. La sensation de chaleur est facilement décelable témoignant d'un changement de calibres des vaisseaux. Les sensations d'étendue et de tonus sont plus difficilement perçues par une main non experte. La main du thérapeute se perfectionne au fur et à mesure de ses expériences, du nombre de patients. Ne dit-on pas « se faire la main » pour s'exercer? Le faible nombre de travaux pratiques de fascia-thérapie effectués avant le début de l'étude n'ont pas permis d'acquérir une main suffisamment fine pour bien ressentir les micromouvements des fascias dès le départ.

## **8.2. Corrélation entre douleurs lombaires et hypo extensibilité ?**

Le questionnaire initial nous montre que 81 % de nos sujets souffrent de douleurs lombaires. Existe-t-il un rapport entre ces douleurs et l'hypo-extensibilité des IJ ? Offiersky et MacNac assurent qu'ils existent une corrélation entre des limitations articulaires concernant l'articulation coxo-fémorale et certaines pathologies lombaires. (8) Mais nous ne pouvons mettre toutes les douleurs lombaires dans la même catégorie du fait du caractère multifactoriel de la lombalgie. Il faut se demander où, quand, comment, pourquoi, ces douleurs apparaissent-elles ?

### **8.3. Critiques de l'étude**

#### ***8.3.1. Population***

L'étude est constituée de seulement 26 personnes toutes en lien avec la kinésithérapie. Ceci nous permet d'interpréter des résultats mais il aurait été intéressant de refaire cette étude avec un échantillon plus grand. Il serait également pertinent de varier les sujets afin d'avoir un échantillon plus hétérogène au niveau de l'âge des études ou de la profession afin d'être plus représentatif de l'ensemble de la population.

#### ***8.3.2. Bilans***

Le but initial de cette étude qui était de comparer le gain d'extensibilité sur les muscles IJ, grâce à deux méthodes différentes, a soulevé plusieurs autres questions. Nous avons alors décidé de prendre en considération tout le secteur lombo-pelvi-fémoral afin d'observer le lien entre ses muscles et le secteur lombaire. C'est pourquoi les mesures de DDS, double inclinométrie et Schöber-Lasserre ont été choisies. Il aurait été pertinent en plus de ces trois mesures d'objectiver le gain d'extensibilité des IJ par la mesure de l'angle poplité afin d'analyser quel était le rôle précis de ces muscles isolément. La position de départ de ce test est analogue à la position choisie pour les étirements de cette étude. Le masseur kinésithérapeute place la hanche du sujet à 90°, un inclinomètre de Rippstein est placé sur la crête tibiale du sujet (Préalablement nous l'avons réglé sur 0° par rapport à la verticale). Le sujet tend son genou sans à coup en laissant la cheville détendue. Nous prenons la mesure lorsque la sensation d'étirement est perçue par le sujet. Cette mesure permet de ne pas interposer d'autres articulations que le genou. De plus ce test aurait pu permettre de différencier chaque membre inférieur car souvent une asymétrie en terme d'hypo-extensibilité existe. Ceci aurait pu conduire, au terme de l'étude, à constater si l'hypo-extensibilité s'était équilibrée ou pas.

### *8.3.3. Critiques des techniques*

Pour améliorer les deux techniques et approfondir le protocole, une flexion dorsale passive de cheville aurait pu être ajoutée en progression de l'étirement. Ceci aurait mis en tension les muscles gastrocnémiens et la chaîne postérieure dans sa globalité. Pour les tractions cutanées nous aurions pu reproduire cette technique sur les fascias jambiers. Cette amélioration aurait eu pour but de voir si une corrélation existe ou non entre fascia crural, lombaire et jambiers.

Afin d'avoir un gain d'amplitude articulaire maximum il faudrait, pour les étirements, combiner au moins deux positions d'étirement. Par exemple, en plus de la position décubitus dorsal utilisée dans cette étude, le sujet aurait fait une série de 3 fois 30 secondes d'étirement en position debout. En effet, la durée optimale d'un étirement aujourd'hui concernant les IJ est de 30 secondes répété 1 à 5 fois et effectué 3 à 5 fois par semaine (19). Un programme d'étirement de plus de trois semaines aurait été bénéfique afin que les gains perdurent dans le temps.

## **8.4. Avantages et inconvénients des deux techniques**

### *8.4.1. Concernant la fasciathérapie*

Les tractions cutanées utilisées dans cette étude sont décrites par tous les sujets comme étant une expérience indolore et agréable. Plus globalement la fascia-thérapie est une thérapie manuelle douce, non agressive.

Aujourd'hui, tous les professionnels de santé s'engagent à lutter contre la douleur. Ceci pour ne pas activer de réactions réflexes de la part du patient, favoriser sa guérison et respecter l'intégrité et la dignité humaine.

Cette technique ne risque pas de mettre une articulation en porte à faux. D'ailleurs il n'existe pas de contre-indications particulières pour la pratiquer. Elle peut être utilisée sur l'enfant aussi bien que sur l'adulte et dans de nombreux domaines : autant sur le plan préventif que sur le plan traumatique ou sportif.

En thérapie manuelle, un patient est vu sous un angle « orthopédique » car les bases de raisonnement sont principalement la biomécanique, la cinésiologie, la neurophysiologie et les processus régulant la douleur. L'approche bio-psycho-sociale est également intégrée, permettant de voir le patient sous d'autres aspects. (contexte, représentation de son problème de santé, etc.). (22). Ces différentes approches vont chercher à évaluer les mouvements disponibles (trop de mouvement ou pas assez de mouvement ?) entraînant soit des techniques de stabilisation, soit des techniques de gain de mobilité, soit le contrôle moteur.

La fasciathérapie a également comme qualité de prendre en considération le corps et l'être humain dans sa globalité. Nous avons parlé de chocs directs et indirects. Les tensions exercées par le stress journalier ou occasionnel sont prises en considération. Le psychisme a donc son importance dans chaque pathologie pour les adeptes de cette technique. Tout est lié. De plus lorsqu'un traitement en fascia est envisagé par les professionnels formés, la recherche de chaînes lésées est indispensable. Ces thérapeutes considèrent les muscles non pas comme une entité unique mais plutôt comme un ensemble de muscles solidaires les uns des autres formant une chaîne. Un choc ou une tension sur l'un de ces éléments a donc un lien sur toute la chaîne et peut se répercuter sur un autre élément que l'élément initial. (12) (13)

La perturbation de l'équilibre, du confort ou de l'économie du patient peut induire un problème local à la base qui, s'il persiste, devient global. Ainsi une douleur précise ne montre pas forcément la structure en lésion.

Cependant, afin que cette technique fasse ses preuves, il faut une certaine réceptivité du patient. Il est nécessaire de lui expliquer ce que l'on fait et dans quel but. Ceci étant valable pour chaque manœuvre kinésithérapique.

Le fascia, grâce à ses propriétés anatomiques et fonctionnelles mais aussi en raison de sa fonction connective, est omniprésent dans la gestion et le contrôle local et global du mouvement. D'où l'importance pour certains d'intégrer le fascia dans toute rééducation.



#### 8.4.2. Concernant les étirements (19)

Les étirements ont l'avantage d'être connus par tous. Il en existe de toutes sortes à tel point que tout le monde peut les pratiquer seul ou en groupe, en actif ou en passif. Ils sont utilisés dans de nombreux domaines : sportifs avant et après l'effort, pour lutter contre la spasticité ou encore comme ici pour diminuer l'hypo-extensibilité.

Nous pouvons cependant nous demander s'ils sont utilisés adéquatement. Il existe quatre hypothèses quant aux mécanismes d'adaptation aux étirements : la modification des structures de l'unité musculo tendineuse : tissu musculaire et tissu conjonctif, la relaxation neuromusculaire et l'augmentation de la tolérance à l'étirement.

La modification du tissu musculaire implique une augmentation du nombre de sarcomères en série qui revient à la normale en 4 semaines. Avec les connaissances scientifiques actuelles il ne semblerait pas que l'accroissement du nombre de sarcomères en série soit responsable de l'augmentation d'extensibilité après un ou plusieurs étirements.

La deuxième hypothèse part du principe qu'il existe une déformation viscoélastique des tissus conjonctifs, principalement du collagène qui permet une augmentation de l'extensibilité et une diminution de la rigidité presque immédiate. Cependant ces constatations ne sont pas valables dans le temps, sauf si la zone élastique est dépassée. Dans ce cas, nous arrivons dans la zone plastique où les changements sont permanents. Ce qui n'est pas possible *in vivo* car la douleur, mécanisme de défense physiologique, existe et qu'elle empêche la déchirure des tissus.

Les changements neuro physiologiques auraient également un rôle lors du gain d'extensibilité. En effet, le réflexe myotatique serait responsable de la limitation de gain. Ce réflexe tonique d'étirement répond à un allongement du tendon. Une stimulation des fuseaux neuromusculaires propage un influx via une synapse dans la moelle épinière aux motoneurones alpha créant une contraction musculaire. Cependant les études montrent que l'existence de ce réflexe n'existe que lors de stimulation très rapide. Ainsi il semble peu probable que ce réflexe soit la seule cause d'augmentation de l'extensibilité des muscles non pathologiques.

La dernière théorie, plus récente, est une théorie sensitive : l'adaptation induite par l'étirement serait en lien avec la sensation perçue par le sujet. Magnusson et son équipe ont découvert que les propriétés viscoélastiques du muscle ne changent pas après un programme ou une série d'étirement. Ils expliquent que la sensation d'étirement étant subjective, si un sujet peut tolérer plus cette sensation qu'un autre, cela permettra d'augmenter son amplitude articulaire. Mizuno & all. prouvent que la rigidité musculaire après un étirement revient plus vite à sa valeur initiale que l'amplitude articulaire. Ceci montre bien une certaine tolérance à l'étirement, bien que les causes sous-jacentes à la modification de la tolérance à l'étirement soient encore inconnues.

Toutes ces hypothèses n'expliquent pas pourquoi les étirements musculaires agissent réellement sur le gain d'extensibilité musculaire.

## 9. CONCLUSION

Notre étude montre que les étirements et les tractions cutanées permettent un gain d'extensibilité des ischio-jambiers. Ces deux techniques améliorent également la souplesse des secteurs lombaire et pelvien. Nous constatons que les étirements ont une meilleure efficacité sur le gain d'extensibilité des ischio-jambiers. Sachant que ces deux pratiques manuelles ont des résultats pour les muscles postérieurs que sont les IJ, ont-elles les mêmes résultats pour des muscles de la chaîne antérieure souvent rétractés tel qu'est l'ilio psoas, muscle intéressant de par son anatomie et ses différents rôles controversés ?

Chaque technique a ses avantages et ses inconvénients. Le tout est de savoir juger ce qui est le mieux pour tel ou tel patient car chacun est différent. Essayer, tenter une technique et si il n'y a pas de résultat, recommencer avec une approche différente.

Alors que la technologie nous apporte du matériel de plus en plus sophistiqué, en kinésithérapie la main reste notre outil principal. Irremplaçable elle assure des fonctions de perception qu'aucune machine ne peut égaler. « Il n'existe aucun appareil capable de remplacer ou d'améliorer les capacités palpatoires de la main ». (15)

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

**ANNEXE 1** : Questionnaire donné avant chaque séance et caractéristiques des sujets de la population étudiée.

### Questionnaire du 1<sup>er</sup> Bilan :

NOM :

PRENOM :

AGE :

SEXE : F/M

ANTECEDANTS

CHIRURGICAUX

OU

MEDICAUX :

POIDS :

TAILLE :

ACTIVITE SPORTIVE REGULIERE : OUI NON

SI OUI QUEL SPORT PRATIQUEZ-VOUS ?

COMBIEN D'ENTRAINEMENT AVEZ-VOUS PAR SEMAINE?

VOUS ETIREZ -VOUS APRES CHAQUE ENTRAINEMENT ? OUI NON

SAVEZ-VOUS QUEL MUSCLE VOUS ETIREZ ET POURQUOI IL FAUT S'ETIRER?

PRATIQUEZ-VOUS DES ETIREMENTS EN DEHORS DU SPORT ?

CONNAISSEZ-VOUS LA FASCIA-THERAPIE ?      OUI    NON

AVEZ-VOUS DEJA EU RECOURS A CETTE TECHNIQUE ?      OUI    NON

SI OUI POUR QUELLE VISEE THERAPEUTIQUE ?

SEANCE D'ETIREMENT :

DOULEUR LORS DE LA SEANCE?      OUI    NON

EVA ?      /10

Si OUI : Ou ? Quand ? Comment ?

SEANCE DE TRACTIONNEMENTS CUTANES :

DOULEUR LORS DE LA SEANCE?      OUI    NON

EVA ?      /10

Si OUI : Ou ? Quand ? Comment ?

**ANNEXE 2 : schémas et photographies illustrant la distance doigt-sol, le Schöber-Lassere et la double inclinométrie.**

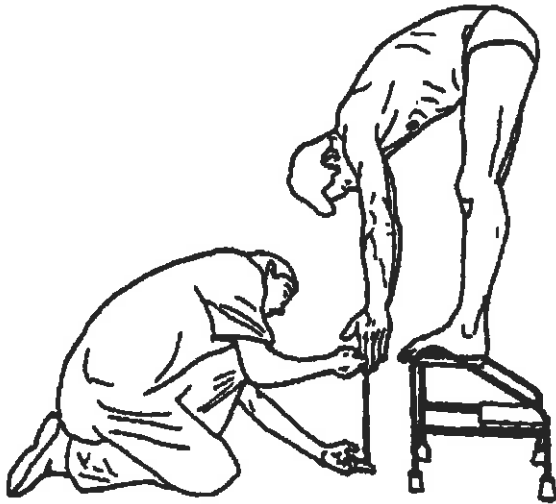


Schéma de profil représentant la flexion antérieure du sujet et la mesure réalisée par le praticien lors de la DDS.



Photographie de dos des repères effectués avant l'antéflexion du sujet. Les traits correspondants aux repères du Schobert lassere tandis que les croix représentent le repérage des vertèbres T12 et S2.



**Photographie de profil représentant la mesure du Schöber-lasserre le sujet étant en antéflexion.**



**Photographie de profil montrant la mesure de la double inclinométrie lors de la flexion antérieure du tronc.**

**ANNEXE 3** : schémas et photographies illustrant les tractions cutanées et les étirements réalisés au cours de l'étude.



Schémas représentant les fascias du membre inférieur d'après Gerlach. (11)



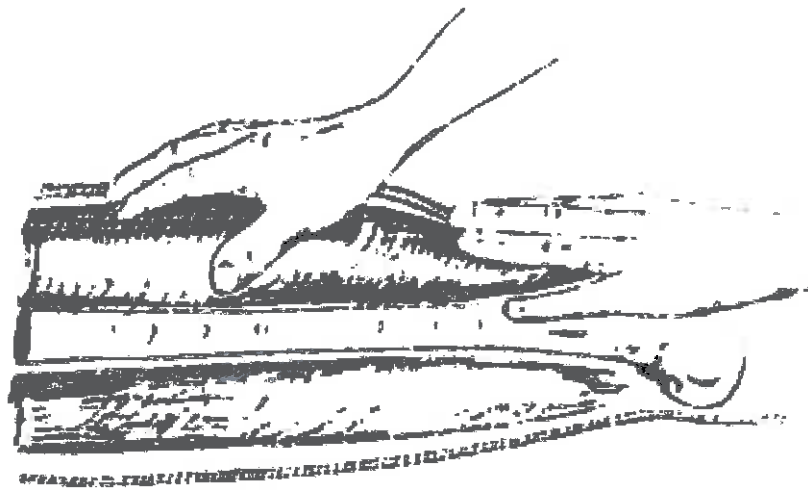
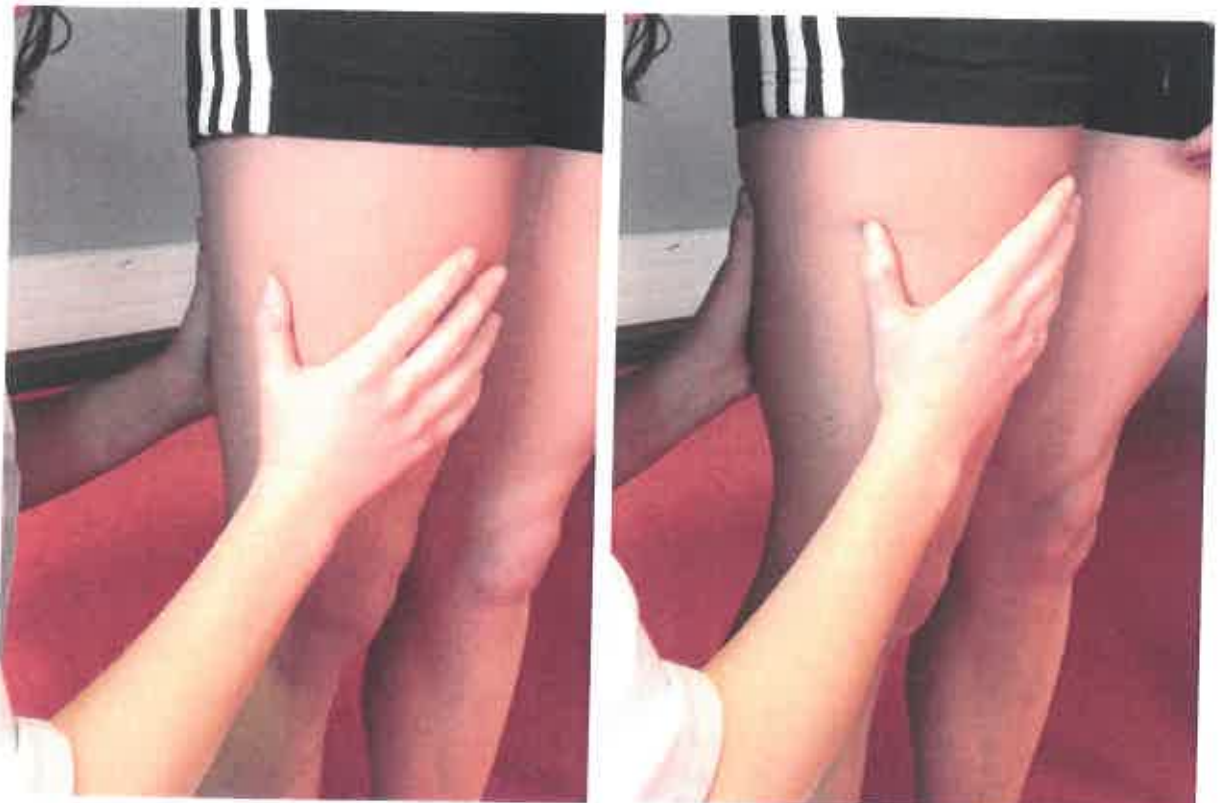


Schéma représentant la pression qu'il faut mettre pour atteindre les fascias des muscles  
(11)

Tractions cutanées vue antérieure vers le haut le dedans.

**AVANT**

**APRES**



Tractions cutanées vue postérieure: vers le haut et l'extérieur.

**AVANT**



**APRES**





Schéma représentant les étirements statiques des Ischio-jambiers réalisés par le MK.

## ANNEXE 5 : Schémas divers

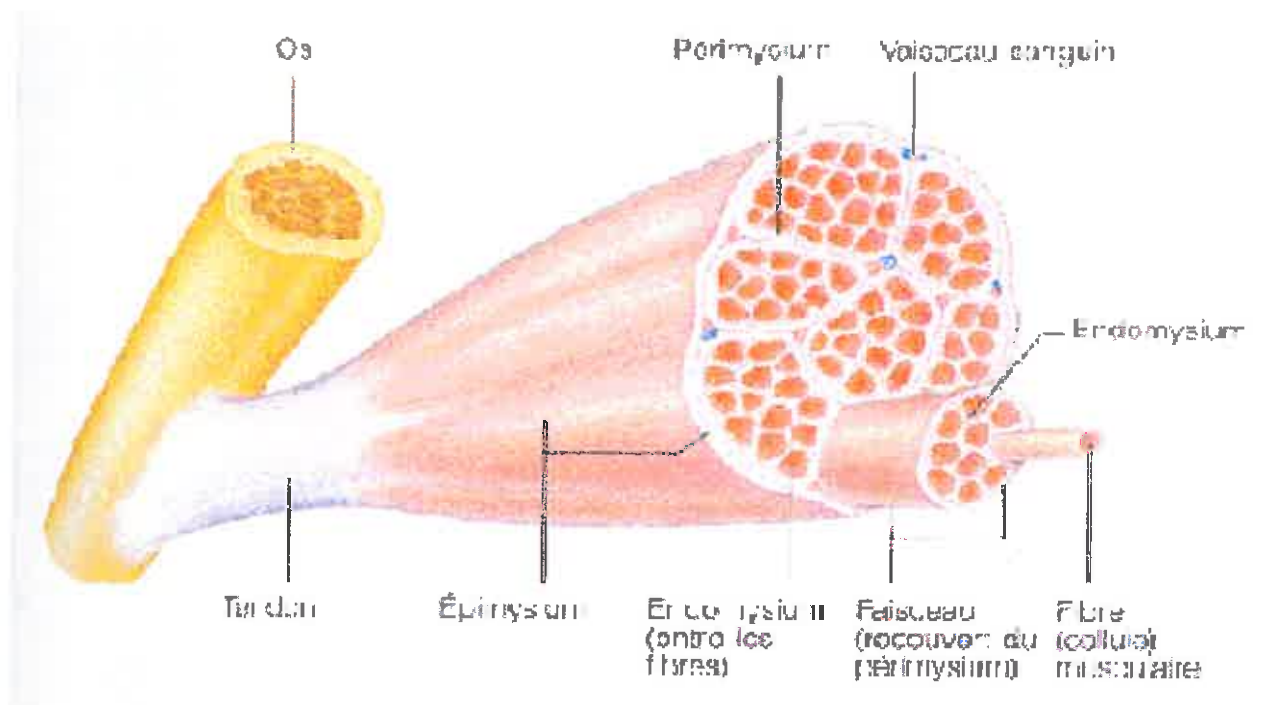


Schéma de l'organisation d'un muscle : muscle -> épimysium -> perimysium -> endomysium -> fibres

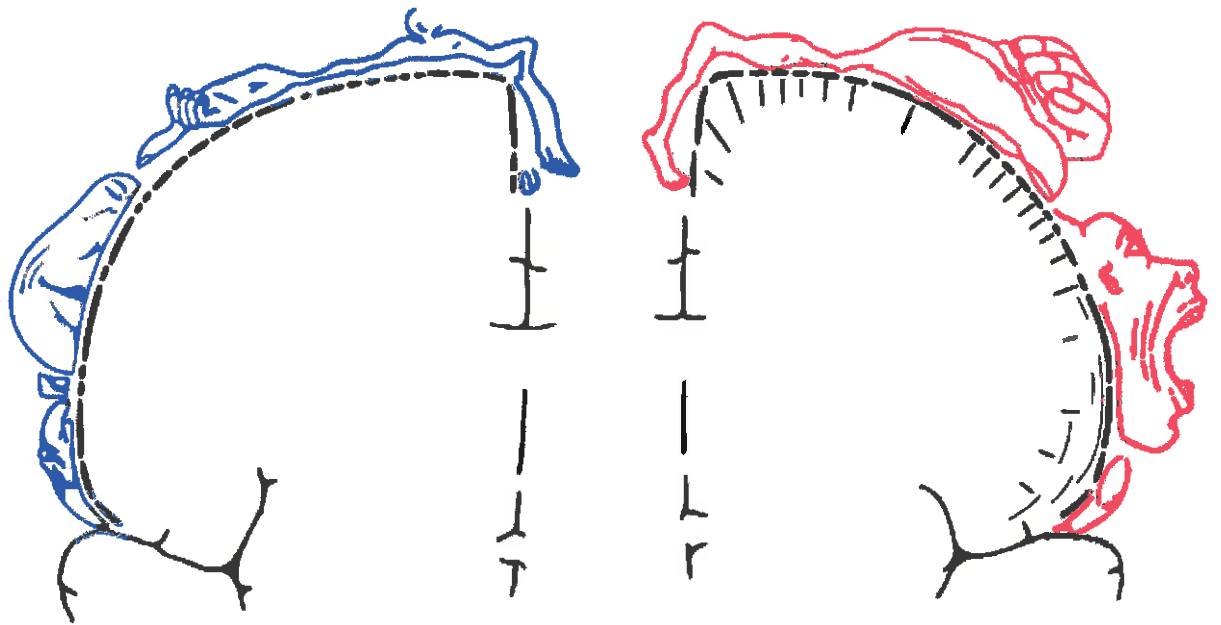


Schéma de l'homonculus de Penfield. L'Homonculus sensitif, ou homonculus somesthésique ici en bleu, correspond aux aires corticales de la somesthésie. En rouge : homonculus moteur.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) YLIEN J. Etirements musculaires en thérapie manuelle - 3<sup>ème</sup> édition - Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2009.
- (2) DUFOUR M., MICHEL P. Biomécanique fonctionnelle : Membres-tête-tronc. Issy-les-Moulineaux cedex. 2006 Elsevier Masson. ISBN : 2-294-08877-8.
- (3) MORVAN G., WYBIER M., MATHIEU P., VUILLEMIN V., GUERINI H. - Clichés simples du rachis statique et relations entre rachis et bassin - J Radiol 2008; 89:654-66.
- (4) BIBRÉ (Ph.), VOISIN (Ph.), VANVELCENAHHER (J.) - Ischio-jambiers et lombalgies chroniques - Ann. Kinésithér. 1997, t. 24, n° 7, p. 328-334.
- (5) HUSSON J.-L., MALLET J.-F., PARENT H., CAVAGNA R., VITAL J.-M., BLAMOUTIER A., VIOLAS P. - Application aux troubles de l'équilibre du rachis. - Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2010) 96S, S72—S81
- (6) LAZENNEC JY. - Le complexe lombo-pelvien : de l'anatomie à la pathologie. 11<sup>ème</sup> journée de Traumatologie de la Pitié salpêtrière. Montpellier : SAURAMPS MEDICAL, 2005.
- (7) RABOURDIN JP., BAGE H., RIBEYKE JP. - Raideur sous pelvienne, lombalgies et rééducation. MASSON, 1983, 251-257.
- (8) KLEIN P., SOMMERFELD P. - Chapitre 2 : le bassin. Biomécanique des membres inférieurs Bases et concepts, bassin, membres inférieurs. Elsevier Masson Issy-les-Moulineaux. 2008. 137-170. ISBN : 978-2-84299-708-3.

- (9) DUFOR M. - Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 1 Membres inférieurs – 2<sup>ème</sup> édition – Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2007 – 244-257.
- (10) BUTEL J., KLEIN A., PLAS F. - Etude de l'extensibilité des muscles ischio-jambiers sur 107 enfants de 9 à 14 ans scolarisés. Ann. Kinésithér., 1980, 7, 205-208.
- (11) CARREGARO R.L., COURRY H.J.C.G. - Does reduced hamstring flexibility affect trunk and pelvic movement strategies during manual handling. - International Journal of Industrial Ergonomics 39 (2009) 115–120.
- (12) PAOLETTI S. - Les fascias : rôles des tissus dans la mécanique humaine. Vannes : Sully, 2009. ISBN : 978-2-35432-027-0 ;
- (13) COURRAUD C. - Approche manuelle des fascias, intérêt en kinésithérapie et application à la trilogie muscle/tendon/fascia. - École Supérieure de Fasciathérapie. p9.
- (14) GUIMBERTEAU J.C. - La mécanique du glissement des structures sous cutanées chez l'homme. Mise en évidence d'une unité fonctionnelle : la microvacuole. - e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2005, 4 (4) : 35-42.
- (15) BENINI P., GROSJEAN D. - La micropalpation. Chapitre un : la palpation : une méthode d'examen. Chapitre deux : la micropalpation. Pont-a-mousson : C.F.M SARL. 1999. 7-24. ISBN : 2-9514337-0-0.
- (16) GOUILLY P., GROSS M., MULLER J.F. – Revue bibliographique du bilan diagnostique kinésithérapique du lombalgique. Ann. kinésithérapie 2001 vol 28, n°7, p. 301-332.
- (17) COMPAN A., CHICK H., ROGNON J.-C., MONNOT P, CARAYON A., LAURAIN J.-M., WEIL M. Evaluation Clinique de la flexion lombo-pelvienne par

inclinométrie électronique après dissection lombaire : étude statistique.  
Kinésithérapie scientifique juin 2002 ; 423 : 6-14.

- (18) KAPANDJI A. I. - Physiologie articulaire Vol 3. 6ème édition. Paris : MALOINE ; 2007. ISBN : 9782224010522.
- (19) DESJARDIN A., FORTIN E., HEBERT S., ROUZIER J. – Les étirements musculaires: Les utilisez-vous adéquatement ? Programme de physiothérapie. Ecole de réadaptation, 2012– Université de Montréal.
- (20) STECCO C., PORZIONATO A. - Histological study of the deep fasciae of the limbs  
Journal of Bodywork and Movement Therapies (2008) 12, 225–230.
- (21) QUERE N., NOËL E. - Fasciatherapy combined with pulsology touch induces changes in blood turbulence potentially beneficial for vascular endothelium  
Journal of Body work and Movement Therapies (2009) 13, 239–245.
- (22) GUEMANN M., TRUDELLE P. - Les étudiants se posent des questions sur la thérapie manuelle : Entretien de la Fnek avec Pierre Trudelle. Kinesithér Rev. 2011;(111):4-16.