

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

ETIREMENTS DES ISCHIOS JAMBIERS
ETUDE COMPARATIVE ENTRE DEUX TECHNIQUES :
CHAINE CINETIQUE OUVERTE ET CHAINE CINETIQUE FERMEE.

Rapport de travail écrit personnel

Présenté par **Yasmine SMATI**

Etudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

De masseur-Kinésithérapeute

2008-2009

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
1. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES.....	2
1.1 DEFINITION DE LA CHAINE CINETIQUE.....	2
1.2 IMPORTANCE DES ISCHIOS JAMBIERS ...	2
1.3 CONSTITUTION DES ISCHIOS-JAMBIERS.....	4
1.4 DEFINITION ET ASPECT MECANIQUE DE L'ETIREMENT.....	5
2. MATERIEL ET METHODE.....	7
2.1 POPULATION.....	7
2.2 LE MATERIEL.....	8
2.3 LA METHODE.....	9
2.3.1 Les mesures.....	9
2.3.1.1 Technique de mesure situation 1.....	11
2.3.1.2 Technique de mesure situation 2.....	12
2.3.2 Protocole.....	12

3. RESULTATS.....	16
4. ETUDE STATISTIQUE	21
4.1 RESULTATS DDS.....	21
4.2 RESULTATS DDP.....	22
4.3 RESULTATS β DROIT	23
4.4 RESULTATS β GAUCHE.....	24
5. ANALYSE DES RESULTATS.....	25
5.1 ANALYSE DES TABLEAUX.....	25
5.2 ANALYSE DES STATISTIQUES.....	26
6. DISCUSSION.....	28
7. CONCLUSION.....	30

BILBIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

Ce travail consiste à démontrer l'efficacité des étirements des ischio-jambiers en chaîne cinétique ouverte et en chaîne cinétique fermée dans le but de pouvoir préconiser à un patient un étirement plutôt qu'un autre dans les cas d'hypo extensibilité des ischios jambiers.

Les deux méthodes ont leurs adeptes et leurs points forts.

L'étirement des ischio-jambiers en chaîne cinétique fermée peut être préféré à la chaîne cinétique ouverte car le mouvement se fait de manière physiologique, l'être humain étant de manière presque constante en bipodal, le travail peut être réalisé de cette façon.

Quant à l'étirement en chaîne cinétique ouverte, d'après Ido, G.Ficheux, JN.Heuleu ⁽⁶⁾ lors de leur étude comparative sur le Cybex6000 en chaîne cinétique ouverte et sur l'Aristokis en chaîne cinétique fermée, lorsque celui-ci est appliqué dans de bonnes conditions, il y a une sollicitation plus analytique en cas de déficit de l'extensibilité musculaire (ischios-jambiers, quadriceps).

Il permet une mise en contrainte plus importante de l'appareil extenseur et une meilleure spécificité du travail musculaire.

1. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES :

1.1. DEFINITION DE LA CHAINE CINETIQUE :

Steindler.A⁽¹²⁾, a noté que lorsque le pied ou la main rencontrent une résistance, le recrutement musculaire et articulaire pendant le mouvement se passe différemment que lorsqu'ils bougent librement sans résistance externe.

Ainsi il définit :

La chaîne cinétique ouverte : comme une combinaison dans laquelle l'articulation distale est libre. L'exemple est l'ondulation de la main en chaîne cinétique ouverte dans laquelle l'articulation de l'épaule, du coude et du poignet est impliquée successivement.

La chaîne cinétique fermée : comme une combinaison dans laquelle l'articulation distale rencontre une résistance externe considérable qui empêche ou restreint sa liberté de mouvement.

1.2 IMPORTANCE DES ISCHIOS JAMBIERS :

Selon Bibré PH, Voisin PH et Vanvelcenaher J⁽¹⁾, les ischios jambiers étant des muscles bi articulaires (à l'exception de la courte portion du biceps) se situant à la face postérieure du genou et de la hanche, car appartenant à cette chaîne d'extension et agissent ainsi tant au niveau de leur extensibilité que de leur force sur le bassin et indirectement sur le rachis lombaire.

Lors de la flexion du tronc sur le bassin, genoux en rectitude, le mouvement des 50 à 60 premiers degrés siège au niveau lombaire, le reste est dévolu à la bascule antérieure du pelvis.

Pour que cette bascule antérieure se fasse librement, les ischios-jambiers doivent être suffisamment extensibles compte tenu de leur rôle de frein excentrique.

D'après leur étude, les patients lombalgiques chroniques présentent une hypo extensibilité et une faiblesse des ischios-jambiers.

Lors de la flexion du bassin et lorsque le sujet se penche en avant, cela va créer chez la personne « souffrant » d'hypo extensibilité des ischios jambier, tout d'abord une douleur, puis un étirement, enfin un stress au niveau de la charnière dorso- lombaire.

C'est Lombard.W.P⁽⁸⁾ qui au début du 20^e siècle attire l'attention sur le rôle des ischios jambiers de muscles bi-articulaires ; en effet avant cela, les ischios jambiers étaient baptisés, à tort « muscles accessoires ».

Il faudra attendre le milieu de ce même siècle pour que Joseph J⁽⁷⁾, précise leur rôle dans les équilibres statiques du bassin.

Puis c'est avec Walch., Coll⁽¹³⁾.Furlani⁽⁵⁾.Snyder⁽¹⁰⁾ que leur fonction dynamique a été explorée.

Dans l'étude réalisée par le docteur Bertrand Morineaux⁽⁹⁾ sur les muscles ischios jambiers , il souligne le rôle de ces derniers dans la mécanique des articulations de hanche et de genou.

Il note que le rôle des ischios-jambiers au niveau de la hanche est de stabiliser et d'équilibrer la statique du bassin dans le plan antéro-postérieur.

Ainsi donc, ce qui serait préjudiciable dans le cas d'hypo extensibilité des ischios jambiers, c'est la limitation du travail en bascule et du verrouillage du bassin qui représente une position stratégique pour éviter toute lombalgie chronique.

Cela peut donc constituer les raisons essentielles à la prise en charge de patients présentant une hypo extensibilité des ischios- jambiers. Depuis longtemps les auteurs accordaient aux ischio-jambiers la fonction d'extension (pour la hanche) et de flexion (pour le genou).

Au niveau de la hanche, ils auront un rôle d'antifléchisseurs lorsque le tronc s'incline en avant.

Leur raideur, en rapport avec leur organisation pennée et leur forte proportion de tissu conjonctif se traduit par une faible extensibilité qui permet de s'y suspendre économiquement lors des maintiens inclinés. Ce rôle est nommé « effet sangle ».

La mise en tension des ischios jambiers peut être un facteur limitant lors de la flexion de hanche surtout lorsque le genou est en extension complète.

Powels et Marquet ont précisé la fonction de ces muscles dans les équilibres statiques des deux articulations (hanche et genou).

1.3 CONSTITUTION DES ISCHIOS-JAMBIERS :

Selon Michel DUFOUR⁽³⁾ c'est la forte proportion tendineuse des ischio-jambiers qui leur confère une piètre extensibilité.

En effet l'étude du docteur Morineau⁽⁹⁾ démontre que pour :

Le semi-membraneux : la portion tendineuse est très importante, les fibres sont obliques et les lames tendineuses très avancées le long du ventre musculaire.

La longueur de ses fibres charnues permet à ce muscle un raccourcissement important et la disposition de type semi-penniforme à lame lui confère une grande robustesse et une grande capacité de travail.

Le biceps nous distinguons la courte et la longue portion

-La longue portion possède une importante longueur de fibres charnues et une faible longueur tendineuse. Le rapport se situant pour la portion tendineuse à 2/5 de la portion charnue.

De plus, les fibres ont une disposition rubanée, ce qui confère à ce muscle une grande élasticité.

Il est donc semi-penniforme à longues fibres qui s'ajoute à une grande élasticité des possibilités de travail en raccourcissement.

-La courte portion répartit sa longueur à peu près pour moitié en fibres charnues et pour moitié en fibres tendineuses.

Le semi-tendineux : Sa disposition musculaire proximale est de type semi-penniforme à fibres courtes. La portion distale du muscle est de type penniforme.

Conséquences physiologiques :

La disposition des muscles ischio jambiers et l'analyse de leur constitution nous permet d'envisager leurs possibilités fonctionnelles :

Le semi-tendineux possède des fibres courtes du fait de l'interposition au sein de la masse charnue d'une lame aponévrotique. La grande proportion fibreuse de ce muscle limite de façon importante ses possibilités de raccourcissement. C'est un muscle essentiellement orienté vers le travail statique.

Le biceps : par sa longue portion à fibres spiralées est un muscle d'une grande souplesse et d'une grande élasticité.

La possibilité de raccourcissement est liée à la longueur de ses fibres. La courte portion est plus orientée vers un travail de force.

Le semi-membraneux est semi penniforme, son corps charnu est spiralé.

Comme cela a été dit auparavant, il s'agit d'un muscle dont les propriétés très complexes allient des possibilités statiques et dynamiques soit, une grande souplesse et une grande robustesse.

1.4 DEFINITION ET ASPECT MECANIQUE DE L'ETIREMENT :

Selon M. Esnault⁽⁴⁾ l'étirement touche l'ensemble des tissus mous qui habillent le squelette osseux : de la superficie à la profondeur. La mise en tension s'adresse à la peau et aux tissus cellulaires sous-cutanés, aux aponévroses superficielles des membres ou du tronc, aux lames aponévrotique et tendineuses d'insertion musculaire et aux muscles. Le dispositif tendineux constitue des aponévroses profondes intermusculaires.

A chaque mise en tension cutanée, l'épaisseur des plans superficiels se voit réduite, la peau se trouve aplatie et le réseau veineux sous hypodermique se voit vidé. Lors du relâchement, l'aspiration veineuse est accélérée.

L'étirement a à la fois un retentissement sur l'extensibilité et sur la vascularisation du segment considéré.

Lors du mouvement, il ne faut pas chercher l'amplitude du mouvement mais la précision et la localisation de la sensation d'étirement.

L'étirement d'un système que nous pourrions appeler neuro-fibro-musculaire fait intervenir deux aspects : un aspect neuro-physiologique et un aspect mécanique.

Les forces musculaires répétitives produisent des étirements répétitifs des tendons stimulant les fibroblastes qui produisent du collagène nouveau qui augmente la section tendineuse et diminue l'étirement tendineux pour aboutir à une augmentation de la raideur tendineuse.

Sur le plan mécanique, l'étirement comprend deux phases : une phase élastique et une phase de déformation plastique.

En ce qui concerne cette dernière, si la contrainte est maintenue, nous obtenons une déformation constante ou une déformation variable dans le temps qui prend le nom de FLUAGE (déformation plastique variable)

La déformation du système musculo-tendineux est relative à cette notion de fluage. Cependant, ce gain d'extensibilité n'est pas durable (définition plastique variable) .

Au sein d'un muscle, le fluage se produit d'abord au niveau des parties distales où l'étirement sera efficace puis au niveau des parties centrales en maintien maximal ; cela implique que les postures exercées avec une tension suffisante et souvent importante⁽²⁾.

Pour une efficacité maximale des étirements, certains facteurs influencent la réussite de l'étirement : la concentration permet de ressentir pleinement les effets de l'étirement, l'allongement est facilité lors de l'expiration et l'échauffement avant l'étirement permet la diminution de la viscoélasticité du muscle et du tendon et favorise l'allongement⁽¹⁴⁾.

2. MATERIEL ET METHODE :

2.1. POPULATION :

Les essais ont été réalisés sur 30 volontaires,

L'âge varie entre 19 et 24 ans. L'âge moyen est de 21,50 ans.

La taille varie entre 1m57 et 1m86. La taille moyenne est de 1m71.

La population initiale comprend 15 filles et 15 garçons.

Choix de la population : 100% des sujets ont été choisis de manière à ce qu'aucun d'eux n'atteigne le sol lors de la distance doigt- sol.

Neuf (09) filles sur quatorze (14) pratiquent régulièrement du sport soit 64.28 %

Huit (08) d'entre elles n'effectuent aucun étirement en fin de séance soit 88.88%

Onze (11) garçons sur quatorze (14) pratiquent régulièrement du sport soit 78.57%

Six (06) d'entre eux effectuent des étirements en fin de séance soit 54.54%

Les patients ne présentent aucun antécédent pathologique traumatologique, orthopédique ou neurologique des membres inférieurs et du complexe lombo-pelvi-fémoral.

2.2 LE MATERIEL

Nos mesures ont été prises à l'aide d'une caisse en bois carrée surmontée d'une partie graduée en centimètres qui permet de mesurer la distance « doigt -sol » et la distance « doigts- pieds » (fig. 1).

Une table électrique recouverte d'une alaise, permet de mesurer la distance doigts-pieds(fig. 2)

Une fiche de renseignements pour chaque sujet.

Un inclinomètre de Rippstein.



Fig.1 : Caisse graduée en cm.



Fig.2 : Table électrique.

2.3. LA METHODE

2.3.1. Les mesures :

Les mesures ont été prises sur l'ensemble des sujets qui ne sont pas spécialement échauffés ou préparés.

Les mesures sont réalisées en deux temps :

- la première prise de mesure se fait sans que le sujet ne soit au courant du but.
- La prise de mesure finale après six(06) semaines de traitement.

En ce qui concerne le protocole suivi par les sujets :

Le sujet arrive non échauffé et non préparé à l'exercice dans un état physique normal (pas de courbatures, pas de douleurs particulières...)

Nous avons voulu axer notre travail sur les muscles ischios jambiers. C'est pour cela que nous avons débuté nos prises de mesures en mesurant l'extensibilité de ces derniers grâce à un inclinomètre :

Le patient est déshabillé.

Il se place en décubitus sur une table.

La mise à zéro (0) de l'inclinomètre se fait sur la verticale.

Le kinésithérapeute est placé du côté homolatéral de la hanche à mobiliser et amène passivement le membre inférieur en flexion de hanche à 90° et en flexion de genou à 90° également. (Fig.3)



Fig.3 : position de départ pour la mesure de l'extensibilité des ischios jambiers.

La prise se fait au niveau de la face postérieure du tiers (1/3) inférieur de la cuisse.

Nous demandons à notre sujet de contracter le quadriceps controlatéral afin qu'il ne compense pas avec une flexion de hanche controlatérale.

Puis le kinésithérapeute pose l'inclinomètre au niveau de la crête tibiale et réalise passivement l'extension du genou. (Fig.4)



Fig.4 : position d'arrivée pour la mesure de l'extensibilité des ischios jambiers

Nous considérons une norme telle que, en flexion à 90° de hanche, le genou puisse être en extension complète

Le déficit d'extension du genou est donné par l'inclinomètre et reporté sur la fiche du sujet.

Le test est réalisé de manière bilatérale et les mesures sont signalées sur les fiches sous la formulation β Droit et β Gauche.

2.3.1.1 Technique de mesure situation 1

Le sujet se déshabille, monte sur le caisson, les pieds écartés de quinze centimètres, les talons bien au bord postérieur de la caisse.

Le sujet se penche en avant en faisant glisser ses doigts tout au long du mètre ruban.

Il doit garder les genoux en extension. Le mouvement doit bien être réalisé sans la participation du rachis thoracique évitant ainsi une compensation lors de cette prise de mesure.

Le mouvement doit être réalisé sur le temps expiratoire.

Le sujet effectue une flexion maximale du tronc sur les membres inférieurs et maintient cette position pendant six(6) secondes à partir du moment où il perçoit une sensation d'étirement maximale sub douloureuse.

La durée de l'exercice n'inclut pas le temps passé par le sujet à se placer en position de départ, cela mérite qu'on lui accorde le temps nécessaire pour le bon déroulement de l'exercice.

Il réalise le mouvement trois(3) fois de suite avec dix(10) secondes de repos entre chaque flexion afin de prendre conscience du mouvement et de lever une quelconque tension existante. (Fig. 5)

La dernière mesure prise est inscrite sur la fiche de chaque sujet.



Fig.5 : Prise de mesure de la distance doigts-sol.

2.3.1.2. Technique de mesure situation 2

Immédiatement après la première mesure, le sujet est assis sur une table, les membres inférieurs tendus, la face postérieure des genoux touche la table afin d'éviter toute flexion lors du mouvement, la caisse est placée au niveau des pieds du patient. Ce dernier réalise le même mouvement que précédemment en maintenant sa position pendant six(6) secondes. À partir du moment où il perçoit une sensation d'étirement maximale sub douloureuse, la mesure est prise et reportée sur la fiche. (Fig.6) (Fig. 7)



Fig.6 : position de départ lors de la mesure
Doigts-pieds.



Fig.7 : position d'arrivée lors de la mesure
Doigts-pieds

2.3.2. Protocole :

Après ces prises de mesures, les sujets seront répartis en deux groupes.

Les sujets ont été choisis de manière à ce que le nombre de filles et de garçons dans chaque groupe soit égal, ainsi la physiologie sera identique dans chacun des deux groupes ainsi que le moyenne de taille et de poids dans chacun des groupes.

A noter que l'un des groupes possède treize (13) sportifs réguliers contre sept (7) pour le second.

Chaque sujet aura alors un exercice spécifique à réaliser chez lui trois fois par semaine à raison de trois séries de vingt secondes c'est à dire une minute (1mn) par jour et cela pendant six (6) semaines.

Le premier groupe que nous nommons GROUPE « A » devra réaliser un exercice en CHARGE : c'est à dire que : le patient est debout, genoux fléchis et une flexion du tronc ;

Il maintient les chevilles avec ses mains (Fig.8) et lentement et progressivement réalise une extension de genoux sans lâcher les mains (Fig.9) ;

Le sujet devra maintenir la position maximale pendant vingt secondes et cela trois fois de suite.

Au début de l'exercice le genou se trouve en position de flexion ;

La position bipodale en triple flexion entraîne une contraction intense du quadriceps, cette position n'impose pas de glissement antérieur au tibia qui est retenu en arrière par la tension des ischios-jambiers. Cette force est d'autant plus importante et efficace que les ischios jambiers sont mis en allongement maximum au niveau de leurs insertions.

Ces exercices sollicitent les éléments élastiques séries : tendons, jonctions myo-tendineuse puisque l'étirement est effectué sur la contraction des muscles



Fig. 8 : position de départ pour l'étirement

en chaine cinétique fermée.



Fig. 9 : position d'arrivée pour l'étirement

en chaine cinétique fermée.

Le deuxième groupe que nous nommons ici le GROUPE « B » doit réaliser un exercice en DECHARGE : le sujet est assis au bord d'un tabouret les membres inférieurs tendus, les talons enfoncés dans le sol, le dos bien droit(Fig.10) :

Il réalise une flexion du tronc tout en gardant le dos bien à plat et avec les mains, aller chercher le plus loin possible la pointe de ses orteils. (Fig.11).



Fig.10 : position de départ pour l'étirement
en chaîne cinétique ouverte.



Fig.11 : position d'arrivée pour l'étirement
en chaîne cinétique ouverte.

Nous avons choisi de donner ces deux types d'exercices (en charge et en décharge) car c'est ce qui se rapproche le plus des positions de prise de mesure initiales

Les résultats de cette prise de mesure sont reportés dans les tableaux suivants :

TABLEAU I : Mesures initiales du groupe A

SUJET	Distance doigts- sol debout	Distance doigts - pieds assis	β Droits	β Gauches
Sujet 1A	16,00	07.50	-30°	-40°
Sujet 2A	12,00	14,00	-30°	-30°
Sujet 3A	17,50	10,00	-30°	-40°
Sujet 4A	07,50	07,00	-50°	-50°
Sujet 5A	11,00	07,00	-20°	-40°
Sujet 6A	19,00	19,50	-40°	-50°
Sujet 7A	02,50	03,00	-20°	-10°
Sujet 8A	05,00	09,50	-20°	-20°
Sujet 9A	10,00	04,50	-20°	-20°
Sujet 10A	08,00	04,50	-30°	-30°
Sujet 11A	10,00	08,00	-30°	-30°
Sujet 12A	17.50	13,50	-40°	-40°
Sujet 13A	24,00	21,00	-30°	-30°
Sujet 14A	14,00	13,00	-30°	-40°
Sujet 15A	09,50	07,50	-30°	-40°
Moyenne	12,90	10,37	-30°	-34°

TABLEAU II : Mesures initiales du groupe B

SUJET	Distance doigts -sol debout	Distance doigts- pieds assis	β Droits	β Gauches
Sujet 1A	23,00	26,50	-40°	-50°
Sujet 2A	15,00	12,50	-30°	-40°
Sujet 3A	14,00	12,00	-30°	-30°
Sujet 4A	06,00	05,00	-30°	-20°
Sujet 5A	08,00	09,00	-10°	-30°
Sujet 6A	07,00	08,00	-20°	-30°
Sujet 7A	16,00	10,00	-50°	-40°
Sujet 8A	14,00	13,50	-40°	-30°
Sujet 9A	09,50	07,50	-20°	-20°
Sujet 10A	10,00	05,00	-30°	-20°
Sujet 11A	05,00	06,00	-20°	-30°
Sujet 12A	10,50	10,00	-20°	-30°
Sujet 13A	11,50	09,50	-30°	-20°
Sujet 14A	16,00	19,00	-40°	-30°
Sujet 15A	14,00	12,00	-20°	-30°
Moyenne	12,33	09,60	-28°66	-30°

3. RESULTATS :

Après six (6) semaines d'exercices, les résultats d'un des sujets du groupe « B » n'ont pas été pris en considération car pour des raisons de santé le sujet n'a pas pu réaliser les exercices.

Les six semaines à raison de trois fois vingt secondes, trois fois par semaine représentent dix huit (18) jours complets et 54 séries

Les résultats sont représentés dans les tableaux III & IV.

Le tableau III représente les mesures prises en fin de prise en charge chez les sujets de la chaîne ouverte.

Le tableau IV représente les mesures prises en fin de prise en charge chez les sujets du groupe A.

TABLEAU III : Mesures initiales et finales du groupe «A »

SUJET	Distance doigts sol debout (cm)	DDS Initiale (cm)	Distance doigts- pieds (cm)	DDP Initial e (cm)	β Droits (degrés)	β Droits initiale (degrés)	β Gauche s (degrés)	β Gauche s Initiale (degrés)
Sujet 1A	02	16,00	02	07,50	10°	30°	20°	40°
Sujet 2A	10	12,00	10	14,00	20°	30°	20°	30°
Sujet 3A	01	17,50	01	10,00	10°	30°	10°	40°
Sujet 4A	04	07,50	04	0,7	20°	50°	20°	50°
Sujet 5A	2.50	11,00	2.50	07,00	20°	20°	20°	40°
Sujet 6A	18	19,00	18	19.50	30°	40°	30°	50°
Sujet 7A	-1.50	02,50	-1.50	03,00	10°	20°	10°	10°
Sujet 8A	-02	05,00	-02	09,50	0°	20°	20°	20°
Sujet 9A	-01	10,00	-01	04,50	0°	20°	10°	20°
Sujet 10A	07	08,00	07	04,50	20°	30°	10°	30°
Sujet 11A	08	10,00	08	08,00	20°	30°	20°	30°
Sujet 12A	12.50	17,50	12.50	13,50	20°	40°	20°	40°
Sujet 13A	21	24,00	21	21,00	20°	30°	30°	30°
Sujet 14A	08	14,00	08	13,00	20°	30°	30°	40°
Sujet 15A	05	09,50	05	07,50	10°	30°	20°	40°
Moyenne	6cm75	12cm90	6cm75	10cm3 7	15°33	30°	19°33	34°

« LA COULEUR BLEU REPRESENTE LES MESURES OBTENUES APRES SIX SEMAINES DE THERAPIE »

β : REPRESENTE L'ANGLE MANQUANT POUR ARRIVER A LA POSITION, DITE, DE REFERENCE.

TABLEAU V : Mesures initiales et finales du GROUPE « B »

SUJET	Distance doigts - sol debout (cm)	DDS Initiale (cm)	Distance doigts - sol debout (cm)	DDP Initiale (cm)	β Droits (degrés)	β Droits (degrés)	β Gauches (degrés)	β Gauche (degrés)
Sujet 1A	21,00	23,00	23,50	26,50	30°	40°	40°	50°
Sujet 2A	08,50	15,00	06,50	12,50	20°	30°	30°	40°
Sujet 3A	14,00	14,00	12,00	12,00	20	30°	20°	30°
Sujet 4A	03,50	06,00	06,00	05,00	20°	30°	20°	20°
Sujet 5A	00,00	08,00	01,00	09,00	0°	10°	0°	30°
Sujet 6A	04,50	07,00	02,00	08,00	20°	20°	30°	30°
Sujet 7A	08,00	16,00	07,50	10,00	20°	50°	20°	40°
Sujet 8A	10,50	14,00	07,00	13,50	10°	40°	10°	30°
Sujet 9A	-01,00	09,50	00,00	07,50	0°	20°	10°	20°
Sujet 10A	04,00	10,00	02,00	05,00	10°	30°	0°	20°
Sujet 11A	04,00	05,00	04,50	06,00	20°	20°	20°	30°
Sujet 12A	07,00	10,50	06,50	10,00	10°	10°	20°	30°
Sujet 13A	06,00	11,50	04,50	09,50	20°	30°	20°	20°
Sujet 14A	14,00	16,00	12,00	19,00	10°	40°	20°	30°
Sujet 15A	09,00	14,00	05,00	12,00	10°	20°	20°	30°
Moyenne	07cm20	12cm33	04cm37	09cm60	14°67	28°66	18°57	30°

« LA COULEUR BLEU REPRESENTE LES MESURES OBTENNUES APRES SIX SEMAINES DE THERAPIE »

β : REPRESENTE L'ANGLE MANQUANT POUR ARRIVER A LA POSITION, DITE, DE REFERENCE.

TABLEAU : Moyenne des gains obtenus pour le GROUPE « A »

SUJETS		Gains de la DDS (cm)	Gains de la DDP (cm)	Gains de β Droits (degrés)	Gains de β Gauches (degrés)
Sujet	1 A	14	5.5	20°	20°
Sujet	2 A	2	4.5	10°	10°
Sujet	3 A	16.50	17	20°	30°
Sujet	4 A	3.50	5	30°	30°
Sujet	5 A	8.50	6	0°	20°
Sujet	6 A	1	0.50	10°	20°
Sujet	7 A	3	1.5	10°	0°
Sujet	8 A	7	4.5	20°	0°
Sujet	9 A	11	4.5	20°	10°
Sujet	10 A	1	1.50	10°	20°
Sujet	11 A	2	2	10°	10°
Sujet	12 A	5.50	3	20°	20°
Sujet	13 A	3	3	10°	0°
Sujet	14 A	6	6	10°	10°
Sujet	15 A	4.50	5.5	20°	20°
Moyenne		05 cm	06 cm	14°66	14°66

TABLEAU : Moyennes des gains obtenus pour le GROUPE « B »

SUJETS	Gains de la DDS (cm)	Gains de la DDP (cm)	Gains de β Droits (degrés)	Gains de β Gauches (degrés)
Sujet 1 B	2	3	10°	10°
Sujet 2 B	6.5	6	10°	10°
Sujet 3 B	0	0	0°	0°
Sujet 4 B	2.5	1	10°	0°
Sujet 5 B	8	8	10°	30°
Sujet 6 B	2.5	6	0°	0°
Sujet 7 B	8	2.5	30°	20°
Sujet 8 B	3.5	6.5	30°	20°
Sujet 9 B	10.5	7.5	20°	10°
Sujet 10 B	6	3	20°	20°
Sujet 11 B	1	1.5	0°	10°
Sujet 12 B	3.5	3.5	0°	10°
Sujet 13 B	5.5	5	10°	0°
Sujet 14 B	2	7	30°	10°
Sujet 15 B	5	7	10°	10°
Moyenne	4cm43	4cm50	12°67	10°67

4. ETUDE STATISTIQUE :

4.1 Résultats DDS

Student, t : 0.9527

Degré de liberté : 14

P value = 0.3569

Intervalle de confiance à 95% :

-1.835301 4.768634

Statistique de la variable 1 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
1.00	2.50	4.50	5.90	7.75	16.50

n : 15

Somme : 88.5

Variance : 22.51

Ecart type : 4.74

Statistique de la variable 2 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.000	2.250	3.500	4.433	6.250	10.500

n : 15

Somme : 66.5

Variance : 8.78

Ecart type : 2.96

4.2 Résultats DDP

Student, t : 0.1253

Degré de liberté : 14

P value = 0.902

Intervalle de confiance à 95% :

-2.685379 3.018712

Statistique de la variable 1 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.500	2.500	4.500	4.667	5.500	17.000

n : 15

Somme : 70

Variance : 14.81

Ecart type : 3.85

Statistique de la variable 2 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.00	2.75	5.00	4.50	6.75	8.00

n : 15

Somme : 67.5

Variance : 6.68

Ecart type : 2.58

4.3 Résultats β droit :

Student, t : 0.5641

Degré de liberté : 14

P value = 0.5816

Intervalle de confiance à 95% :

-5.604601 9.604601

Statistique de la variable 1 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.00	10.00	10.00	14.67	20.00	30.00

n : 15

Somme : 220

Variance : 55.24

Ecart type : 7.43

Statistique de la variable 2 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.00	5.00	10.00	12.67	20.00	30.00

n : 15

Somme : 190

Variance : 120.95

Ecart type : 11

4.4 Résultats β Gauche

Student, t : 1.0312

Degré de liberté : 14

P value = 0.3200

Intervalle de confiance à 95% :

-4.319898 12.319898

Statistique de la variable 1 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.00	10.00	20.00	14.67	20.00	30.00

n : 15

Somme : 220

Variance : 98.1

Ecart type : 9.9

Statistique de la variable 2 :

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	Maximum
0.00	5.00	10.00	10.67	15.00	30.00

n : 15

Somme : 160

Variance : 78.1

Ecart type : 8.84

5. Analyse des résultats :

5.1 Analyse des tableaux :

Groupe A :

Nous remarquons lors de l'analyse de notre tableau des écarts importants dans nos résultats :

- Lors de la distance doigts-sol, le gain obtenu s'étend de 01 cm à 16 cm 50 avec une moyenne de 5 cm.
- Lors de la distance doigts-pieds, le gain obtenu varie entre 0.5 cm et 17 cm avec une moyenne de 6 cm.
- Pour ce qui est de l'angle β obtenu au niveau du membre inférieur droit et le membre inférieur gauche, le gain varie entre 0° et 30° .

Groupe B :

- Lors de la distance doigts-sol, le gain obtenu s'étend de 00 cm à 10 cm 50 avec une moyenne de 4 cm 43.
- Lors de la distance doigts-pieds, le gain obtenu varie entre 00 cm et 8 cm avec une moyenne de 4 cm 50.
- Pour ce qui est de l'angle β obtenu au niveau du membre inférieur droit et le membre inférieur gauche, là aussi, le gain varie entre 0° et 30° .

5.2 Analyse des statistiques :

Distance doigts-sol :

De l'analyse statistique, nous constatons que pour la distance doigts-sol la valeur P est de 0.3569

.Le test n'est donc pas significatif, sachant que P est supérieur à 0.005.

Nous constatons aussi que le résultat au test de Student t est de 0.9527.

Nous en concluons donc que les résultats lors de la distance doigts-sol ne sont pas significatifs.

Distance doigts-pieds :

De l'analyse statistique, nous constatons que pour la distance doigts-sol la valeur P est de 0.902

.Le test n'est donc pas significatif, sachant que P est supérieur à 0.005.

Nous constatons aussi que le résultat au test de Student t est de 0.1253.

Nous en concluons donc que les résultats lors de la distance doigts-sol ne sont pas significatifs.

Angle B du membre inférieur droit :

De l'analyse statistique, nous constatons que pour la distance doigts-sol la valeur P est de 0.5816. Le test n'est donc pas significatif, sachant que P est supérieur à 0.005.

Nous constatons aussi que le résultat au test de Student t est de 0.5641.

Nous en concluons donc que les résultats lors de la distance doigts-sol ne sont pas significatifs.

Angle β du membre inférieur gauche :

De l'analyse statistique, nous constatons que pour la distance doigts-sol la valeur P est de 0.3200. Le test n'est donc pas significatif, sachant que P est supérieur à 0.005.

Nous constatons aussi que le résultat au test de Student t est de 1.0312.

Nous en concluons donc que les résultats lors de la distance doigts-sol ne sont pas significatifs.

Angle β du membre inférieur gauche :

De l'analyse statistique, nous constatons que pour la distance doigts-sol la valeur P est de 0.3200. Le test n'est donc pas significatif, sachant que P est supérieur à 0.005.

Nous constatons aussi que le résultat au test de Student t est de 1.0312.

Nous en concluons donc que les résultats lors de la distance doigts-sol ne sont pas significatifs.

6. DISCUSSION :

Après étude des résultats de nos quatre tests, nous confirmons que nos résultats ne sont pas significatifs même si nous ne rejetons pas l'hypothèse de départ.

Aussi, et dans le but de conclure ce rapport il nous semble indispensable d'étudier les biais qui nous semblent être les plus influents dans notre étude.

1/ La méthode de prise de mesure :

Les mesures ont été réalisées de trois manières : en distance doigts-sol (DDS), en distance doigts-pieds(DDP), et la mesure β représentant l'angle manquant lors de l'étirement spécifique des ischios jambiers.

Les ischios jambiers étant des muscles bi-articulaires, une démarche complémentaire aurait consisté à prendre la mesure au niveau de la charnière dorso lombaire et également au niveau lombaire pure en utilisant des tests tels que le Schober lombaire ou le Schober étagé pour s'assurer de la zone d'étirement et répondre à ces questions : Est ce que c'est un étirement spécifique aux ischios jambiers ? Est ce que c'est un étirement de la chaîne postérieure dans sa globalité? Est-ce que le niveau lombaire a eu un rôle lors de ces étirements ?

2/ Le sexe des sujets :

Dans les facteurs qui peuvent influencer nos résultats on trouve le sexe des sujets. Chaque groupe comprend le même nombre de filles et de garçons ; cependant si l'on considère l'angle Q qui est de 135° en moyenne chez les garçons et de 125° en moyenne chez les filles, on peut penser que l'index lombaire est plus rapidement atteint chez les garçons que chez les filles. ⁽¹⁰⁾

3/ Le sport pratiqué et la fréquence :

L'examen de notre questionnaire fait ressortir que 71% de notre population est sportive. Cependant, deux éléments doivent être pris en considération : le type de sport car certains pratiquent des sports plutôt en allongement (natation crawl, danse) alors que d'autres pratiquent des sports plutôt en raccourcissement (football, boxe).

La fréquence de ces activités sportives aussi doit être prise en compte. En effet certains pratiquent jusqu'à cinq séances par semaine alors que d'autres s'entraînent une fois par semaine.

4/ L'assiduité des séries d'étirements :

Les séries d'étirements musculaires sont réalisées trois fois par semaine à la maison. Cependant nous ne pouvons pas être certains (si ce n'est la parole des sujets) que les exercices ont été réalisés trois fois par semaine pendant six semaines.

Nous avons donc certainement des sujets qui ont réalisé les étirements comme cela avait été convenu et d'autres moins motivés, ont réalisé les séries de manière plus éloignée.

5/ La durée d'étirement :

La durée a été fixée selon les standards déjà utilisés. Toutefois nous estimons que le temps des étirements ainsi fixé est insuffisant et que les séances sont trop éloignées dans le temps.

6/ La reproductibilité :

Nous avons expliqué aux trente sujets quelle était la position la plus correcte afin de reproduire les étirements chez eux, cependant nous n'excluons pas la possibilité qu'il y ait eu des compensations lors de ces séries.

7. Conclusion :

Tout au long de notre étude, nous avons tenté de comparer deux méthodes d'étirements des muscles ischio-jambiers : en chaîne cinétique ouverte et en chaîne cinétique fermée afin de mieux adapter une prise en charge à un patient souffrant d'hypo-extensibilité de ces muscles.

Nous avons ainsi tenté de d'expliquer les différentes raisons qui peuvent nous pousser à soumettre des étirements à nos patients et démontrer ainsi ce que l'hypo extensibilité de ces muscles peut créer chez un sujet.

Nous avons conclu en définitive, lors de nos prises de mesures, que les exercices en chaîne cinétique ouverte et en chaîne cinétique fermée nous donnaient des résultats très proches et presque similaires.

Il nous semble donc primordial de prendre en considération, dans le cadre d'une prise en charge kinésithérapique, les préférences, et la position la plus confortable pour notre patient afin de donner plus de pertinence à ses étirements.

En outre, cette étude a pu nous démontrer que dans un étirement ou dans l'autre nous pouvions obtenir un gain dans le cas d'hypo-extensibilité.

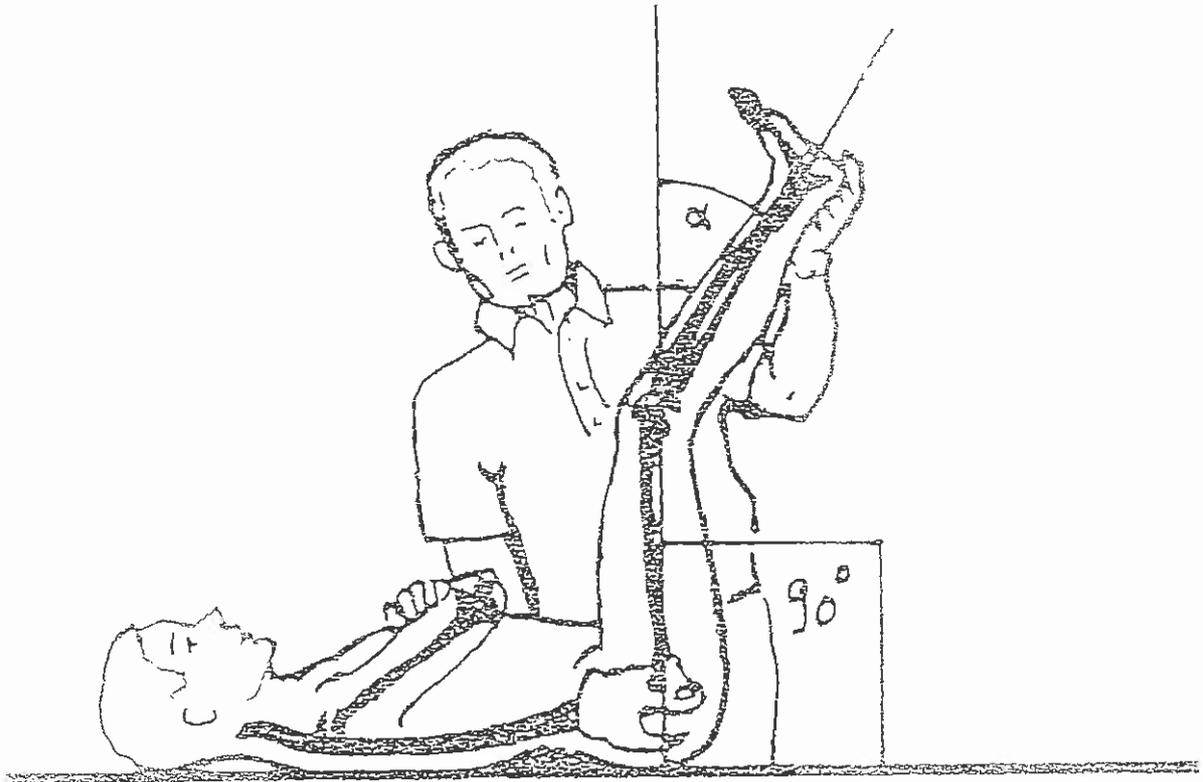
BIBLIOGRAPHIE

1. **BIBRE PH., VOISIN PH., VANVELCENAHAR J.** - Ischios jambiers et lombalgie chronique. Annales de kinésithérapie 1997 Vol 24, n°7.
2. **CHATRENET JP., SAGNIEZ F., NOCERA.** – Etirements musculaires globaux. Annales de kinésithérapie. Numéros 7.8.
3. **DUFOUR M.** –Anatomie de l'appareil locomoteur - Tome 1.
4. **ESNAULT M.** - Etirement analytique en kinésithérapie active. Masson 1991. Page 70.
5. **FURLANI J.** – Muscle biceps femoris, long and short head: an electromyographic study – Electromyo.Chir-Neurophysio.1977- Pages: 17.13.19.
6. **IDO G., FICHEUX G., HEULEU JN.** –Etude comparative sur CYBEX 6000, et ARISTOKIS sur 26 sujets sains.
7. **JOSEPH J.** – Man's posture .Electromyographie studies. Thomas edition. Springfield, 1960 Pages: 63.66.
8. **LOMBARD W.P.** – The action of two joint muscles - Am.Phys.ed.rev, 1903 – Pages 141, 145.
9. **MORINEAUX B** - Etude anatomique biomécanique et fonctionnelle. Université Nancy I.1983.

10. **SNYDER J.L.** - Comparison of knee flexion and extension in the diagonal and sagittal plane, an electromyographic study. J.Am.physiol.Assoc 1972.Pages:1255.1263.
11. **SQUADRONI A** – Recherche statistique de la norme de l'angle Q-Rapport de travail écrit personnel en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de masso-kinésithérapeute. Nancy.1996.Page 23.
12. **STEINDLER A-** Kinesiology of human body under pathological condition. Springfield 1955.
13. **WALCH G., COLL.** – Electromyographie du muscle semi-membraneux dans l'ensemble des mouvements du genou et de la hanche - Comm, 65 eme congrès .Ass .Anat. Limoges1982.
14. Kiné actualité n° 1111. Mai 2008.

ANNEXES

ANNEXE I



α : angle déficitaire

(d'après MICHAUD)

ANNEXE II**QUESTIONNAIRE DU** **/ /2009**

GROUPE :

NOM :

PRENOM :

SEXE :

AGE :

TAILLE :

AVEZ-VOUS DEJA EU DES LESIONS AU NIVEAU DES MEMBRES
INFERIEURS ET DU RACHIS? :

LEQUELLES ? :

DATE :

SEQUELLES :

ACTIVITE(S) SPORTIVE(S) :

FREQUENCE :

FAITES-VOUS DES ETIREMENTS A LA FIN ? :

DISTANCE DOIGT-SOL :

DISTANCE DOIGTS-PIEDS :

ANGLE DU M.I.DROIT :

ANGLE DU M.I.GAUCHE :