

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

INFIRMITE MOTRICE CEREBRALE :
DES ETIREMENTS A VIE ?
A PROPOS D'UN CAS CLINIQUE

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Ludmilla JELANSKY
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2005-2006.

SOMMAIRE

RESUME

1. INTRODUCTION	1
1.1. SPASTICITE ET RETRACTION : QUEL EST LE LIEN ?	2
1.2. PRESENTATION DU CAS D'ETUDE	3
2. BILANS DE DEPART.....	4
2.1. ANAMNESE	4
2.2. ATTITUDE SPONTANEE.....	5
2.3. BILAN DES DOULEURS	5
2.4. BILAN DES AMPLITUDES ARTICULAIRES.....	5
2.5. BILAN ORTHOPEDIQUE.....	6
2.5.1. <i>Au niveau du train porteur</i>	6
2.5.2. <i>Au niveau du rachis</i>	7
2.6. BILANS MUSCULAIRES.....	7
2.6.1. <i>Bilan des troubles du tonus</i>	7
2.6.2. <i>Bilan de l'extensibilité musculaire</i>	8
2.6.3. <i>Bilan de la force musculaire et de la sélectivité motrice</i>	11
2.7. BILAN FONCTIONNEL.....	11
2.8. BILAN DIAGNOSTIC KINESITHERAPIQUE.....	12
2.8.1. <i>Déficiences</i>	12
2.8.2. <i>Incapacités</i>	13
2.8.3. <i>Désavantages</i>	13

2.8.4. <i>Les objectifs de la rééducation</i>	13
2.8.5. <i>Les principes de la rééducation</i>	14
2.8.6. <i>La prise en charge masso-kinésithérapique</i>	14
3. JUSTIFICATION DES TECHNIQUES	14
3.1. LES ADDUCTEURS ET LES ISCHIO-JAMBIERS : POURQUOI AVOIR CHOISI CES MUSCLES ? ..	14
3.2. LES ETIREMENTS SELON UN MODE PASSIF	15
3.3. QUELS SONT LES EFFETS DES ETIREMENTS PASSIFS ?	16
3.4. QUELLES SONT LES STRUCTURES CONCERNEES PAR LES ETIREMENTS ANALYTIQUES PASSIFS ?	16
3.5. LES ECHAUFFEMENTS MUSCULAIRES AVANT L'ETIREMENT A TYPE DE MASSAGE	17
4. TRAITEMENT ET PROTOCOLE	18
4.1. PROTOCOLE D'ETIREMENTS DES MUSCLES ISCHIO-JAMBIERS ET DES ADDUCTEURS.....	18
4.1.1. <i>Matériel</i>	18
4.1.2. <i>Positionnement du patient</i>	18
4.1.3. <i>Les repères anatomiques</i>	18
4.1.4. <i>Les conditions préalables</i>	19
4.2. LES ETIREMENTS	19
5. BILANS DE FIN DE STAGE	21
6. DISCUSSION	22
7. CONCLUSION	25
 BIBLIOGRAPHIE	
 ANNEXES	

RESUME

La prise en charge masso-kinésithérapique des infirmes moteurs cérébraux (I.M.C.) est primordiale. Elle vise à obtenir les meilleures capacités motrices et à acquérir le maximum d'autonomie. Leur état orthopédique est souvent compromis par l'apparition de rétractions musculaires. Les étirements musculaires constituent alors un élément majeur du traitement dès leur plus jeune âge. Ils permettent de gagner ou de conserver une certaine longueur musculaire. Nous avons étudié, chez un jeune homme I.M.C., présentant une quadriplégie spastique prédominant aux membres inférieurs, les effets des étirements musculaires. Un protocole d'étirements passifs a été établi pour suivre l'évolution de l'extensibilité de deux groupes musculaires souvent rétractés : les ischio-jambiers et les adducteurs. Au bout de 5 semaines et à raison de 3 séances par semaine d'étirements, nous avons constaté un allongement conséquent sur ces deux groupes. Cependant, les muscles des I.M.C. sont en constante évolution : croissance, spasticité et troubles moteurs risquent de favoriser la réapparition ou l'aggravation de ces rétractions. Par conséquent ce gain d'allongement n'est que provisoire et c'est tout au long de leur vie que les I.M.C. devront réaliser des étirements afin d'entretenir leur extensibilité musculaire et conserver une certaine autonomie.

Mots-clés : I.M.C, croissance, spasticité, rétractions musculaires, étirements passifs.

1. INTRODUCTION

«Il n'y a pas de personne infirme moteur cérébrale (I.M.C.) qui n'ait pas besoin de kiné à vie, c'est important et pour toute la vie». C'est ce que nous apprend un article paru dans Kiné Actualité au mois de Juillet 2005 **(30)**. Pourquoi une telle affirmation?

Rappelons d'abord que, selon Tardieu, l'infirmité motrice cérébrale, liée à une lésion cérébrale survenue durant la période périnatale **(31)**, entraîne des troubles de la posture et du geste. L'intelligence étant conservée, la scolarité est compatible avec le handicap.

La masso-kinésithérapie tente d'amener l'enfant dès son plus jeune âge au maximum de ses capacités tout en essayant de limiter les risques orthopédiques. Il est donc nécessaire d'accorder une attention toute particulière sur les positions prises par l'enfant et sur les installations dans la vie quotidienne. A l'adolescence, la croissance s'accélère et le retentissement de la pathologie sur la maturation du squelette est variable et évolutif. Chez l'adolescent sain, nous avons constaté que lors de la croissance, l'os est le premier à s'allonger, le muscle ne suivant pas la même vitesse. Ce phénomène entraîne des rétractions musculaires **(13)**. Chez l'I.M.C., en raison de la faiblesse musculaire, de la spasticité et de la non utilisation du muscle sur tout le secteur articulaire, les rétractions n'en sont que plus accentuées au cours de la croissance.

Il est très important de prendre en compte les hypoextensibilités musculaires au vu de leur impact sur la statique, risquant d'occasionner des perturbations des stations assise et debout.

Il existe différentes techniques orthopédiques et chirurgicales qui tentent de limiter ou de corriger ce manque d'extensibilité. La masso-kinésithérapie joue également un rôle dans la prévention des rétractions pour entretenir une longueur suffisante des muscles.

Dans ce travail écrit, portant sur un jeune homme I.M.C., nous nous proposons d'étudier les effets des étirements passifs sur deux groupes musculaires souvent rétractés : les ischio-jambiers et les adducteurs.

Avant d'élaborer une telle étude, il semble important de faire le point sur quelques notions propre à la pathologie et aux étirements.

1.1. Spasticité et rétraction : quel est le lien ?

La spasticité se définit comme une hyperactivité de l'arc réflexe entraînant une augmentation vitesse-dépendante du réflexe d'étirement avec exagération des réflexes ostéo-tendineux (28). Chez l'enfant prématuré (principale étiologie de l'I.M.C.), les **lésions cérébrales** se situent le plus souvent au niveau des zones blanches, c'est-à-dire au niveau des zones de transmission dont fait partie la voie pyramidale (16). La spasticité est donc très souvent présente puisqu'elle fait partie du syndrome pyramidal.

Certaines études (28) ont démontré que le muscle spastique voyait ses propriétés mécaniques modifiées : la **viscosité** et l'**élasticité** des fibres musculaires sont augmentées

dans le muscle spastique, les fibres lentes sont plus nombreuses que les fibres rapides, enfin, le nombre de **sarcomères** est diminué ce qui entraîne des **rétractions musculaires**.

G. TARDIEU définit la rétraction musculaire comme « la résistance opposée par le muscle à la mobilisation passive alors qu'il n'est le siège d'aucune contraction » (20) ce qui exclut les phénomènes de spasticité. Histologiquement, nous constatons que la fibre musculaire est raccourcie (J.E. TOUBLANC) et le nombre de sarcomères est moindre (J.C. TABARY) comme pour le muscle spastique (20). La structure du muscle rétracté reste la même par rapport aux muscles normaux (10), mais le **tissu conjonctif** est en quantité plus importante.

La **spasticité** et les **hypoextensibilités** musculaires renforcent les **déséquilibres agonistes-antagonistes**, ce qui diminue donc les possibilités de balayage articulaire et entraîne un risque de blocage articulaire. Les possibilités fonctionnelles peuvent, par conséquent, être limitées.

1.2. Présentation du cas d'étude :

Cette étude est réalisée avec Jonathan, un jeune I.M.C. que nous allons prendre en charge durant cinq semaines. Cet ancien prématuré d'une grossesse gémellaire est le premier jumeau né au terme de 27 semaines d'aménorrhée au poids de 850 grammes. Sur le plan neurologique, il présente rapidement un comportement anormal qui est associé, grâce à l'échographie, à des hémorragies sous épendymaire et à une dilatation bi-ventriculaires. Le diagnostic d'**I.M.C. de type quadriplégie spastique prédominant au niveau des membres**

inférieurs est alors établi. Actuellement, son **Risser (23)**, évalué à 4 sur 5 signifie que la **croissance** n'est pas totalement achevée. Les étirements prennent donc toute leur importance.

2. BILANS DE DEPART

2.1. Anamnèse

Jonathan est âgé de 18 ans. Il est actuellement interne en classe de C.A.P. électronique à l' E.R.E.A. de Flavigny, ce qui lui permet de suivre une scolarité dans un environnement adapté.

Il a subi de nombreuses interventions chirurgicales : une ténotomie bilatérale des graciles et une neurotomie du nerf obturateur (en 1991) ; une désinsertion des gastrocnémiens (en 1992) et une cure des flexa des hanches, genoux et triceps (en 1995). Par ailleurs, il présente des troubles ophtalmologiques depuis la naissance avec une myopie sévère droite.

Sa marche a été acquise à l'âge de 2 ans avec l'aide d'un Rollator. Actuellement, il se déplace en fauteuil roulant électrique car sa marche lui demande beaucoup d'énergie. Il arrive cependant à marcher avec des cannes tripodes chez lui et avec des cannes à embouts étoilés lors des séances de rééducation.

Les objectifs de la rééducation sont pour Jonathan d'obtenir une meilleure qualité de déplacement et donc une amélioration de la marche. Cet objectif peut être atteint par une meilleure statique en position debout et par une conservation d'une longueur satisfaisante des muscles susceptibles de se rétracter.

2.2. Attitude spontanée

En position debout, nous observons dans le plan sagittal une chute avant. Il présente une projection de la tête en avant associée à un enroulement des épaules et à une hypercyphose de niveau thoracique, une hyperlordose lombaire, une antéversion du bassin, des flexa de hanches et de genoux et des talus de chevilles. Dans le plan frontal, nous notons une bascule de bassin vers le haut à droite et une courbure thoraco-lombaire droite. Dans le plan horizontal, nous sommes face à une rotation horaire de la ceinture pelvienne et une rotation anti-horaire de la ceinture scapulaire.

En position assise, Jonathan présente une épaule gauche plus haute et une scapula gauche en sonnette latérale. Le triangle de la taille est plus accentué à gauche. Le bassin est équilibré. Les autres caractéristiques observées dans la position debout sont conservées. Dans son fauteuil roulant électrique, Jonathan a une tendance cyphotique au niveau du rachis dorso-lombaire avec une projection de la tête en avant. Une adaptation lui est nécessaire pour sa position assise dans son fauteuil vu sa limitation de flexion des genoux.

2.3. Bilan des douleurs

Actuellement, Jonathan ne se plaint d'aucune douleur.

2.4. Bilan des amplitudes articulaires (Annexe I)

D'après les mesures goniométriques effectuées selon la cotation de DEBRUNNER (9),

nous constatons que Jonathan présente de nombreuses limitations d'amplitudes articulaires.

Ainsi, notons-nous une **limitation de la flexion des hanches à 70°**. Nous observons également un déficit dans les différents secteurs articulaires de la hanche pour causes de rétractions capsulo-ligamentaires (**Ann. I**).

Au niveau du genou, nous sommes en présence de **flexa de 10 degrés à droite** et de **15 degrés à gauche** dont l'origine, difficile à déterminer, serait mixte avec un mélange de rétractions capsulo-ligamentaires et de rétractions musculaires. Par ailleurs, une nette **diminution des amplitudes de flexion des genoux** impose à Jonathan une station assise particulière dans son fauteuil roulant électrique. Les amplitudes articulaires en rotation latérale et médiale du genou sont inexistantes.

Enfin, les amplitudes de **flexion dorsale** et de **flexion plantaire** sont également fortement **diminuées** avec une différence de 10° entre les mesures genou tendu et genou fléchi (Ann. I, tab. 3). Nous sommes amenés à conclure que la limitation de flexion dorsale est à type de rétraction musculaire et plus particulièrement des gastrocnémiens. La limitation de la flexion plantaire est d'origine capsulo-ligamentaire et rétraction musculaire.

2.5. Bilan orthopédique

2.5.1. Au niveau du train porteur :

Jonathan présente une attitude des membres inférieurs en **coup de vent** c'est à dire que son membre inférieur gauche est en rotation médiale de hanche, le droit en rotation latérale. Nous notons des torsions tibiales de 60° à droite et de 40° à gauche qui sont évaluées à partir

de la mesure de l'angle entre l'axe des condyles du genou et l'axe bi-malléolaires **(3)**. Une **ascension de la patella** de 30 mm à droite et de 25 mm à gauche due à une hypoextensibilité des droits fémoraux vient diminuer les possibilités de flexion de genou. Au niveau des pieds et des chevilles, ce jeune garçon présente un **arrière pied talus-valgus** et **avant pied varus-équin**. Ses **pieds** sont alors **creux** . Nous observons un **chevauchement du deuxième orteil sur l'hallux** du fait de l'appui préférentiel sur le bord médial du pied lors du déroulement du pas à la marche **(4)**.

2.5.2. Au niveau du rachis :

Les clichés radiologiques montrent sur un rachis vu de face en position assise une **courbure thoraco-lombaire droite** de niveau T6-L2 de 19° avec une rotation vertébrale cotée à 1+. Le bassin est équilibré. Sur un rachis vu de face en position couchée, nous avons un angle de Cobb de 11° entre les vertèbres T7 et L2, et un angle de 7° entre L2 et L5. Enfin, sur une vue de profil, en position assise, nous notons une cyphose thoracique entre les vertèbres T3 et T11 de 45° et une lordose lombaire de 57° entre T11 et L5.

2.6. Bilans musculaires

2.6.1. Bilan des troubles du tonus (Annexe II)

Il existe une spasticité des membres inférieurs et supérieurs chez Jonathan que nous évaluons selon l'échelle d'Ashworth modifiée (22). Ainsi, constatons-nous que celle-ci est prédominante, comme la pathologie l'indique, au niveau des membres inférieurs. Le groupe

des adducteurs et les ischio-jambiers sont évalués à 2 sur 4. Le quadriceps et le triceps sural, sont évalués à une cotation de 1 sur 4.

2.6.2. Bilan de l'extensibilité musculaire (Annexe III)

Nous avons remarqué et objectivé, à l'aide de différents tests, des hypo-extensibilités des principaux muscles des membres inférieurs.

Concernant les ischio-jambiers, les différents tests effectués sont les suivants :

➤ **Le test de Kendal (18)** (fig. 1). Nous plaçons un index lombaire en regard de L2. Nous effectuons une prise en berceau du membre inférieur et nous amenons la hanche en flexion en prenant soin de garder le genou tendu jusqu'à ce que le bassin parte en rétroversion, ce que nous objectivons grâce à l'index lombaire. A ce moment précis, une mesure goniométrique est réalisée par rapport à l'horizontale avec un inclinomètre de Rippstein (26).

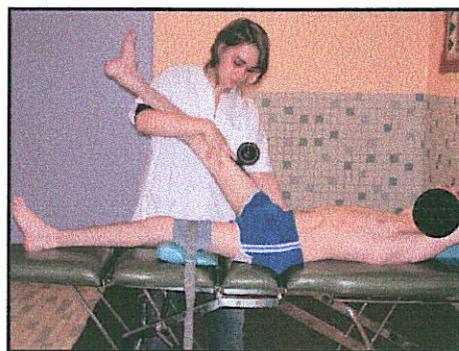


Figure 1 : test de Kendal

- **La mesure de l'angle poplité (23)(fig. 2)** : la hanche du patient est fléchie à 90°, nous réalisons l'extension maximale de l'articulation du genou et mesurons alors l'angle formé entre le segment jambier et l'horizontale. Dans le cas de Jonathan, nous plaçons la hanche à 70° de flexion car sa flexion de hanche est limitée. Pour plus de précision, nous effectuons la mesure avec un inclinomètre de Rippstein (26).

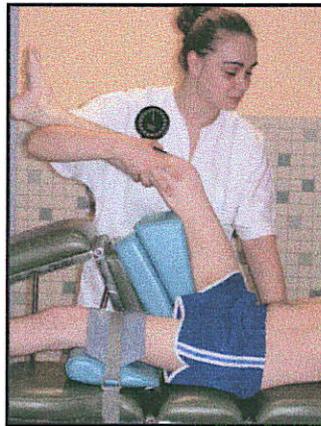


Figure 2 : mesure de l'angle poplité

Ainsi, nous notons un défaut d'extensibilité des muscles ischio-jambiers droits et gauches avec des angles de 40° lors du test de **Kendal** et de 20° lors de la mesure de l'**angle poplité**.

Concernant les adducteurs (3), nous prenons les mesures goniométriques avec une individualisation des 3 groupes musculaires. En effet, la loge des adducteurs est composée de 5 muscles répartis en 3 groupes :

- **les courts** composés du court adducteur et du pectiné,
- **les moyens** qui comprennent le long adducteur et le grand adducteur,
- **le long** pour le gracile qui est un muscle biarticulaire.

Le patient est installé en décubitus dorsal. Les courts sont testés avec la hanche fléchie à 70° et le genou fléchi. Nous emmenons le membre en abduction horizontale et effectuons la mesure avec un inclinomètre de Rippstein (**fig. 3**).

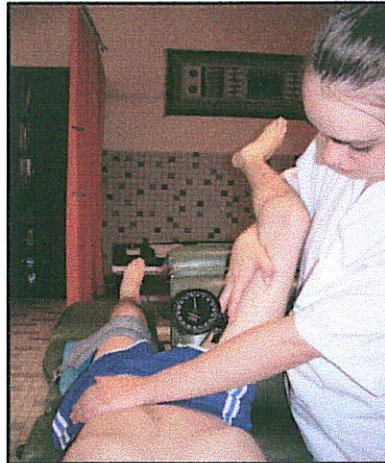


Figure 3 : test d'extensibilité des courts adducteurs.

Les moyens sont évalués avec la hanche tendue et le genou fléchi au maximum (fig. 4). L'extensibilité du gracile est évaluée avec la hanche et le genou tendus (fig. 5). Pour ces 2 groupes, il faut emmener le membre en abduction et nous prenons l'angle avec un goniomètre de Houdre.

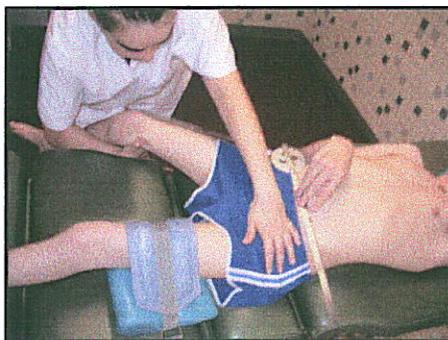


Figure 4 : test d'extensibilité des moyens adducteurs



Figure 5 : test d'extensibilité du gracile

Les adducteurs sont également hypo-extensibles. Les mesures goniométriques d'abduction indiquent les valeurs suivantes : **15°** pour les **courts** adducteurs, **20°** pour les **moyens** et **10°** pour le gracile. Ces mesures sont identiques du côté droit et du côté gauche.

Au niveau du triceps sural (23), nous observons une différence de 10° (Ann. I, tab. 3) entre les mesures goniométriques de flexion dorsale de cheville genou tendu et genou fléchi avec une diminution lorsque le genou est tendu. Les triceps suraux sont hypoextensibles.

Au niveau du quadriceps (23), le droit fémoral est hypoextensible. En décubitus bout de table, il manque 40° pour placer le segment jambier à la verticale.

Pour le psoas, des deux cotés, la distance creux poplité-table (23) de 45 mm testant son extensibilité musculaire, nous indique que ce muscle est également trop court.

2.6.3. Bilan de la force musculaire et de la sélectivité motrice (Annexe IV)

L'ensemble des muscles du tronc et des membres inférieurs révèle une **faiblesse musculaire (8)** du fait des troubles moteurs de l'I.M.C. Par ailleurs, nous avons choisi de tester la sélectivité motrice. Les résultats montrent que Jonathan n'est pas toujours capable de contracter électivement et correctement certains de ses muscles. Le **contrôle moteur sélectif** est coté à 1,5 pour les ischio-jambiers et le quadriceps, et à 1 pour les adducteurs.

2.7. Bilan fonctionnel

Jonathan n'est pas entièrement autonome pour les activités de la vie quotidienne. La **Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (M.I.F.) (1)** révèle un score de 95/120 (**Annexe V**). Nous remarquons notamment qu'une aide lui est nécessaire pour se vêtir le bas du corps et

pour la toilette. Il vit chez ses parents dans une maison de plain pied, qui possède tous les aménagements qui lui sont nécessaires. Les capacités fonctionnelles de ses membres supérieurs sont suffisantes pour lui permettre de se nourrir seul et d'écrire. Il est capable de réaliser ses transferts seul en passant par la position debout. Les niveaux d'évolution motrice sont acquis jusqu'à la station quadrupédique avec des difficultés du fait des limitations d'amplitude articulaire notamment au niveau de la flexion des genoux. Précisons que Jonathan possède des chaussures orthopédiques avec des coques moulées.

2.8. Bilan diagnostic kinésithérapique.

2.8.1. Déficiences:

De l'appareil squelettique :

- scoliose thoraco-lombaire droite,
- torsion tibiale.

Du système capsulo-ligamentaire : (Ann. I)

- flexa de hanches et limitation de toutes les amplitudes articulaires de hanche,
- flexa des genoux et limitation de la flexion des genoux,
- talus de cheville.

De la musculature :

- faiblesse musculaire généralisée surtout des membres inférieurs,
- manque de sélectivité motrice des membres inférieurs,
- rétractions musculaires des ischio-jambiers, adducteurs, psoas, quadriceps et triceps suraux,
- spasticité des ischio-jambiers, adducteurs, quadriceps et triceps.

2.8.2. Incapacités :

Locomotion :

- à marcher sur une longue distance avec des cannes tripodes,
- à tenir un équilibre debout sans aides techniques.

Soins et hygiène, habillage :

- à s'habiller seul et à faire sa toilette du bas du corps.

2.8.3. Désavantages :

Jonathan est bien intégré dans son milieu scolaire qui lui est adapté. L'internat de l'E.R.E.A. lui permet d'avoir l'aide dont il a besoin pour accomplir certaines activités de la vie journalière notamment pour l'habillage et la toilette du bas du corps. Cette situation ne semble pas affecter les relations familiales qui sont stables malgré l'éloignement. Il ne présente donc pas de désavantages notables.

2.8.4. Les objectifs de la rééducation :

Les objectifs globaux de la rééducation sont d'obtenir un **entretien articulaire** et **musculaire** afin de conserver un maximum d'**autonomie**.

C'est pour cela que nous axons le traitement de Jonathan sur les **étirements musculaires** et plus particulièrement sur les étirements des **adducteurs** et des **ischio-jambiers** qui sont les muscles les plus **rétractés** et les plus **spastiques**.

2.8.5. Les principes de la rééducation :

- respect de la fatigabilité du patient,
- prise en compte des phénomènes algiques que peut ressentir le patient.

2.8.6. La prise en charge masso-kinésithérapique :

Le traitement consiste ici à réaliser des étirements musculaires selon un **protocole précis** sur une durée de **5 semaines** à raison de **3 séances par semaine**. Ce protocole a pour but d'étirer les muscles ischio-jambiers et les trois groupes musculaires de la loge des adducteurs. A la fin de chaque séance, des tests sont effectués afin de suivre l'évolution de l'extensibilité de ces muscles.

Le reste de la prise en charge de ce patient n'est pas traité dans ce travail.

3. JUSTIFICATION DES TECHNIQUES

3.1. Les adducteurs et les ischio-jambiers : pourquoi avoir choisi ces muscles ?

La spasticité touche généralement ces deux groupes musculaires et leur rétraction est très fréquente tel que le montre le bilan de Jonathan.

Les ischio-jambiers (29) sont des muscles **bi-articulaires à forte composante fibreuse** ce qui leur confère souvent un **manque d'extensibilité**. Ils sont composés du biceps fémoral, du semi-membraneux et du semi-tendineux qui présentent chacun leurs propres particularités (17, 24). Lors de leur rétraction, des déformations s'installent avec en premier lieu l'apparition d'un flexum de genou. La répercussion sur les autres articulations se fait en

chaîne et nous observons une statique dans le plan sagittal perturbée. L'autre risque engendré par les rétractions des ischio-jambiers est celui de l'excentration de hanche justifiée par la décomposition de force. Le risque de luxation vers le haut et le dehors n'est donc pas exclu.

Ce risque est d'ailleurs renforcé lors des rétractions des muscles adducteurs car ils ont également tendance à emmener la tête fémorale vers le haut et le dehors de par leur action d'adduction, flexion et rotation médiale. Ceci diminue fortement la congruence articulaire entre le cotyle et la tête fémorale. Les rétractions musculaires du groupe des adducteurs, renforcées par la spasticité importante de ces muscles, sont augmentées par la faiblesse des muscles stabilisateurs du bassin et principalement des moyens fessiers.

Il semble donc être intéressant d'étudier ces deux groupes musculaires dont le **retentissement orthopédique** peut être important en cas de rétractions musculaires.

3.2. Les étirements selon un mode passif :

Les **étirements analytiques** sont utilisés pour lutter contre la spasticité et les **rétractions myo-tendineuses (25)**. Nous effectuons des étirements selon le mode **passif**. En effet lorsque le muscle est au repos, la partie musculaire contractile est très extensible contrairement aux tendons dont l'extensibilité est faible du fait de leur raideur. Or, chez les I.M.C., nous cherchons à allonger le ventre du muscle et plus particulièrement la **composante contractile**. Lorsque nous recherchons un étirement de toutes les composantes de l'**unité myo-tendineuse**, nous utilisons des étirements selon un mode en **tension active** car l'activation de la composante contractile permet un allongement des composantes élastiques

séries. Cependant, chez les I.M.C. la lésion cérébrale entraîne de nombreuses syncinésies et un manque de sélectivité motrice. Les étirements analytiques actifs sont alors susceptibles d'être inefficaces. Nous utilisons donc le mode passif dans ce protocole.

3.3. Quels sont les effets des étirements passifs ? (32, 25)

Le principal effet des étirements est bien-sûr de **gagner en longueur musculaire** grâce à une **augmentation du nombre de sarcomères**. Cet allongement permet d'obtenir un gain en amplitude (« nous allons plus loin »). Au niveau de l'unité tendon-muscle, nous observons une **diminution** de la **raideur** et de la **viscoélasticité**. Les étirements procurent d'autres effets bénéfiques tel que le **relâchement musculaire** par une diminution de l'excitabilité des motoneurones. Par ailleurs, si nous voulons obtenir un allongement du muscle à plus ou moins long terme, il faut s'assurer d'exercer une tension suffisamment importante afin de ne pas dépasser simplement l'**allongement élastique** du muscle qui est temporaire mais pour arriver à la phase **d'allongement plastique**. Cette phase entraîne des modifications des différents composants du muscle avec **un remaniement moléculaire**. Les étirements ont également pour effet **d'augmenter la tolérance à l'étirement**. Ceci autorise donc l'application d'une tension encore plus importante car l'apparition du seuil douloureux recule. L'efficacité des étirements est donc meilleure.

3.4. Quelles sont les structures concernées par les étirements analytiques passifs ?

Pour Proske et Morgan (32), les structures concernées par les étirements s'avèrent être, en premier lieu, **les ponts d'actine et de myosine**. Ces ponts correspondent à la composante

contractile du muscle qui s'étire librement car elle n'oppose aucune force lorsque le muscle est au repos (2).

Vient ensuite la **titine** qui est une protéine faisant partie des éléments élastiques du sarcomère. Elle permet de ramener le sarcomère dans sa position initiale après un allongement. Etant étroitement liée à la myosine, elle est destinée à maintenir un alignement correct entre les filaments d'actine et de myosine. La titine est alors impliquée dans l'allongement du sarcomère.

C'est en dernier que le **tissu conjonctif** intervient dans les étirements pour produire une tension passive, il fait partie de la composante élastique parallèle. Les enveloppes conjonctives présentent une extensibilité plus importante que celle des tendons mais elle reste inférieure à celle du tissu musculaire contractile. Cet allongement se justifie par l'organisation en maillage des fibres de collagène qui composent ce tissu. Ce « filet » peut s'étirer et offre ainsi une certaine extensibilité (25).

3.5. Les échauffements musculaires avant l'étirement à type de massage (11) :

Tout étirement doit être précédé d'un **échauffement musculaire** afin d'éviter tous risques de traumatismes. Cet échauffement se fait ici par du massage. Or, les muscles de Jonathan sont spastiques. Il faut souligner que le massage sur un muscle spastique est délicat car une stimulation manuelle trop importante risque de déclencher une augmentation de la spasticité. Nous prenons soin de ne pas effectuer des manœuvres trop vives qui risquent d'augmenter l'hypertonie tout en essayant d'échauffer correctement le muscle.

4. TRAITEMENT ET PROTOCOLE

4.1. Protocole d'étirements des muscles ischio-jambiers et des adducteurs

4.1.1. Matériel :

- Table six pans avec flexion de hanche réglable à 70°.
- Coussins triangulaires pour ajuster la flexion de hanche, sangle pour maintenir le bassin.
- Goniomètre de Houdre.
- Inclinomètre de Rippstein pour une simplification et une vérification de la prise des mesures.

4.1.2. Positionnement du patient :

Le patient est installé en décubitus dorsal sur une table avec un coussin sous la tête. Ses bras sont placés en chandelier. Afin de limiter les compensations de bascule en rétroversion du bassin et la flexion de hanche contro-latérale, nous prenons soin de sangler le membre contro-latéral. Le membre étudié repose sur la partie de la table adaptée et réglée en position de flexion de hanche maximale c'est-à-dire à 70° de flexion. Cette disposition a été établie dans un souci de confort et de **reproductibilité** à la fois pour les mesures lors des tests d'extensibilité mais également pour la réalisation des étirements. Elle sert donc de référence.

4.1.3. Les repères anatomiques :

- Processus épineux de L2 pour l'index lombaire.

- La tubérosité tibiale antérieure pour le placement du goniomètre de Rippstein le long de la crête tibiale.
- Le grand trochanter.
- Les deux épines iliaques antéro-supérieures (E.I.A.S.) pour la mesure de l'abduction et pour la vérification de l'horizontalité du bassin.

4.1.4. Les conditions préalables :

Notre patient se déplace en fauteuil roulant électrique pour se rendre à la séance de masso-kinésithérapie, il n'y a donc aucune activité physique réalisée avant les mesures. Nous devons vérifier que les membres inférieurs sont placés en rotation indifférente de hanche afin de ne pas tester préférentiellement les ischio-jambiers médiaux ou latéraux. Le relâchement total du muscle doit être effectué avant la mise en tension du muscle. Nous vérifions l'horizontalité du bassin avec un niveau à bulle. Enfin, nous demandons l'entière coopération du patient notamment en ce qui concerne la respiration.

4.2. Les étirements

1. **Nous mobilisons les différentes articulations pour emmener le muscle vers la course externe** tout en respectant leur physiologie.
2. **Les amplitudes articulaires physiologiques sont à respecter** : nous nous limitons dans cette étude à une flexion de 70° de hanche pour l'étirement des I.J. et des courts adducteurs. Les flexa bilatéraux au niveau des genoux sont à prendre en compte.

3. Au préalable, **nous échauffons les muscles de la cuisse** pour éviter les risques d'élongations ou de déchirures. Cet échauffement se fait avec du massage qui a comme but une préparation musculaire mais aussi un effet bénéfique au niveau circulatoire (11). Les techniques sont d'abord superficielles, à type d'effleurage puis vont progressivement en profondeur avec des pétrissages musculaires qui restent à l'écoute de la spasticité du muscle. Enfin, des pressions glissées suivies d'effleurage et des frictions sur les insertions tendineuses des ischio-jambiers, des adducteurs et des muscles de la patte d'oie sont appliquées afin de les assouplir.

4. **Les différentes articulations sont placées pour mettre le muscle en état de pré-étirement.** Ce positionnement est le même que celui des tests d'hypoextensibilité musculaire.

5. **L'étirement se fait en plusieurs temps :**
 - **Mise en tension progressive continue à vitesse lente** selon l'apparition de la spasticité. Cette mise en tension se fait sur un temps expiratoire car il favorise le relâchement du patient. La respiration a donc un rôle primordiale dans la réalisation d'étirements musculaires.

 - **Temps de maintien** : la tension atteinte est celle que peut supporter le patient au maximum (25). La durée et le maintien de l'étirement sont directement liés à l'importance de la sollicitation. Le temps de maintien doit permettre un étirement des structures collagènes qui entourent le muscle ainsi que les composantes élastiques parallèles et séries qui composent le muscle. Pour être efficace, il faut

étirer suffisamment. Lorsque la douleur devient insupportable pour le patient, il faut savoir relâcher lentement l'étirement afin de ne pas aggraver le muscle. Ainsi, nous fixons le temps de maintien de l'étirement à 10 secondes **(12)**.

- **Le relâchement doit être lent et doux** sous peine de devenir douloureux pour le patient et de déclencher des réactions de défenses. 6 secondes sont alors nécessaires pour revenir à l'état de tension initial.

Le temps de repos est égal à la somme des trois premiers temps.

Le remaniement moléculaire au niveau des tissus musculaires correspond au début de la phase plastique. C'est à ce moment que l'étirement musculaire devient efficace. Il faut donc surveiller en permanence les réactions du patient. Un code a été établi avec notre patient pour nous prévenir lorsque la douleur devient importante : Jonathan doit faire un signe de la main pour stopper la mise en tension.

Les séances d'étirements sont réalisées **3 fois par semaines** et se composent comme suit :

- ❖ **Echauffement de 5 minutes par un massage.**
- ❖ **Etirements selon la chronologie suivante :**
 - **mise en tension lente et progressive selon l'apparition des réactions réflexes.**
 - **10 secondes de maintien**
 - **6 secondes de relâchement**
 - **1 minute de repos.**
- ❖ **Chaque étirement est répété 3 fois sur chacun des muscles.**

5. BILANS DE FIN DE STAGE

A l'issue des cinq semaines du protocole d'étirement, nous notons, au niveau du bilan

articulaire, un gain d'amplitude articulaire en extension du genou : le flexum du genou droit est désormais de 5 degrés et celui du genou gauche est de 10 degrés soit un gain de 5 degrés sur chaque genou. Les amplitudes des autres articulations restent cependant inchangées.

Nous n'observons aucune modification de la spasticité.

Les tests d'extensibilité montrent une amélioration dans l'allongement des muscles soumis aux étirements. L'extensibilité des autres muscles n'est pas modifiée. Les résultats du gain d'extensibilité sont exposés dans le tableau ci-dessous (tab.1).

Tableau 1 : résultats des tests d'extensibilité musculaire au début et à la fin du protocole et pourcentage des gains.

	Kendal		Angle poplité		Court adducteurs		Longs adducteurs		gracile	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite
DEBUT (degrés)	40	40	20	22	15	15	20	20	10	10
FIN (degrés)	58	62	40	40	38	34	22	29	35	35
Gain (en degrés)	18	22	20	18	23	19	2	9	25	25

6. DISCUSSION

Dans un premier temps, nous constatons que les résultats, à la fin du protocole, montrent une nette **augmentation de la longueur musculaire**. En effet, en ce qui concerne

les **ischio-jambiers**, une augmentation de **20°** environ est observée et vérifiée par les 2 tests d'extensibilité. Les **courts adducteurs** sont eux, allongés de **21°** sur une moyenne droite-gauche. L'étirement du **gracile** a permis un gain avec une moyenne de **25°**. Cependant, le test d'extensibilité des **moyens adducteurs** ne montre qu'une très faible augmentation de l'ordre de **2°** à gauche et de **9°** à droite. Ces résultats nous amènent à la conclusion que les moyens adducteurs sont à leur extensibilité maximale c'est-à-dire que nous sommes à la limite capsulo-ligamentaire. Lors de l'étirement des moyens adducteurs, le gracile, hypoextensible, est éliminé par la flexion de genou. Le déficit d'abduction genou fléchi n'est donc plus lié à une rétraction musculaire mais à une rétraction capsulo-ligamentaire.

Notons également que les résultats des moyens adducteurs ne sont pas très représentatifs. En effet, nous pouvons émettre quelques doutes quant à la **fiabilité des mesures goniométriques** car la littérature montre que le **goniomètre de Houdre** offre une précision des mesures à **plus ou moins cinq degrés près**. Par contre, il est attribué à l'**inclinomètre** une **bonne fiabilité** et une très **bonne reproductibilité**. Il permet d'obtenir, par son positionnement facile (pas de centre articulaire, l'axe des membres ou un repère anatomique suffit) et la lecture directe de l'amplitude sur le cadran, des mesures simples et rapides (26). Ainsi, une différence de précision existe entre les mesures de l'extensibilité des moyens adducteurs et du gracile et celles des autres muscles prises à l'aide de l'inclinomètre.

De plus, même si les mesures ont toujours été prises dans les mêmes conditions d'installation, l'une des 3 séances de masso-kinésithérapie de Jonathan se situait en début de matinée. Nous remarquons que l'**extensibilité** est alors **moindre** du fait d'une **spasticité plus importante** que lors des autres séances qui se déroulaient en fin d'après-midi. C'est pourquoi le suivi des résultats est assez variable.

Ce protocole permet, dans un second temps, de constater que les étirements, au fur et à mesure du temps, ont pour effet **d'augmenter la tolérance à l'étirement** avec **un recul du seuil d'apparition de la douleur**. Cependant, la littérature montre qu'aucune justification n'a encore trouvé sa place pour expliquer ce phénomène.

L'une des difficultés rencontrées est que, lors de la dernière semaine du protocole, Jonathan a subi quelques **épisodes algiques**. Ces douleurs, d'ordre digestif pour des causes de **reflux gastro-oesophagien** constituent donc une **épine irritative** qui accentue les phénomènes de spasticité. La réalisation des étirements est alors difficile car **l'apparition de la spasticité est rapide**. Par ailleurs, la position allongée est gênante pour Jonathan toujours à cause de ce reflux. C'est pourquoi le protocole est écourté à quatre semaines.

Nous constatons une **diminution des flexa des genoux** de Jonathan. Ce gain nous éclaire quant à l'origine de ces flexa qui était confuse lors du bilan de départ. En effet, ce sont les étirements musculaires qui ont permis un gain d'amplitude articulaire, l'origine est donc à type de rétraction musculaire et non capsulo-ligamentaire. Si l'origine était capsulo-ligamentaire, il aurait fallu que toute la longueur du muscle soit atteinte pour arriver sur les structures capsulaires et ligamentaires pour permettre un gain articulaire en extension des deux genoux.

Enfin, nous pouvons nous demander si le gain d'extensibilité a un **retentissement en chaîne**. Lors d'étirements prolongés, notamment sur les ischio-jambiers, nous pouvons espérer **une amélioration de la statique sagittale** et par la même une amélioration de la

qualité de marche. Seul un protocole sur une durée plus longue pourrait permettre d'observer de telles modifications avec un suivi des mesures des flèches du rachis avant et après les étirements.

7. CONCLUSION

Ce protocole d'étirement a permis de mettre en évidence un allongement musculaire, ce qui est déjà parfaitement connu. L'importance de ce protocole est surtout de soulever certains points. Les étirements sont certes efficaces sur un temps donné, mais qu'en est-il au long terme ? La spasticité étant quasi permanente et surtout fluctuante, n'est-ce pas sur une durée indéfinie qu'il faut entretenir l'extensibilité des muscles ? Ceci implique alors d'importantes contraintes dans la vie quotidienne. De plus, il peut exister une certaine lassitude face à des séances de kinésithérapie que les I.M.C. suivent depuis la naissance. Faut-il alors envisager l'éducation à une auto-prise en charge avec l'apprentissage d'auto-étirements et de postures quand cela est possible ? L'adolescence étant une période difficile et conflictuelle, une prise en charge régulière est souvent difficile à mener. Pourtant, « c'est à vie qu'il faut envisager la kinésithérapie » pour conserver les gains acquis depuis l'enfance et limiter l'altération de la motricité « avec un seul mot d'ordre : l'étirement » (30).

ANNEXES

ANNEXE I

BILAN ARTICULAIRE

Les mesures d'amplitudes articulaires sont prises à l'aide d'un goniomètre de Houdre et seront reportées selon la cotation internationale de DEBRUNNER (9).

1. La hanche

Tableau I : bilan articulaire du complexe lombo-pelvi-fémoral.

	Norme	Gauche	Droite
Flexion / extension Dans la coxo- fémorale	P 120 / 0 / 0	P 70 / 10 / 0 A 30 / 10 / 0	P 70 / 10 / 0 A 15 / 10 / 0
Dans le complexe lombo- pevi- fémoral	P 140 / 0 / 20	P 100 / 10 / 0 A 30 / 10 / 0	P 100 / 10 / 0 A 25 / 10 / 0
Abduction / adduction	P 45 / 0 / 30	P 15 / 0 / 30 A 5 / 0 / 25	P 15 / 0 / 20 A 10 / 0 / 15
Rotations Médiale / latérale	P 45 / 0 / 35	P 30 / 0 / 10	P 5 / 0 / 35

2. Le genou

Tableau II : bilan articulaire du genou.

	Norme	Gauche	Droite
Flexion / extension	P 140 / 0 / 0	P 90 / 15 / 0 A 60 / 15 / 0	P 60 / 10 / 0 A 40 / 10 / 0
Rotations Médiale / latérale	P 20 / 0 / 40	P 0 / 0 / 0	P 0 / 0 / 0

3. La cheville

Tableau III : bilan articulaire de la cheville.

	Norme	Gauche	Droite
Flexion dorsale / Flexion plantaire Genou fléchi	P 30 / 0 / 60	P 30 / 0 / 15	P 20 / 0 / 10
Flexion dorsale / Flexion plantaire Genou tendu		P 20 / 0 / 15	P 10 / 0 / 10

ANNEXE II

BILAN DE LA SPASTICITE

Cet examen est réalisé à partir de la cotation de ASHWORTH modifiée (22).

0 = Tonus normal.

1 = Augmentation discrète du tonus musculaire se manifestant par un ressaut.

1+ = Augmentation discrète du tonus musculaire se manifestant par un ressaut suivi d'une résistance minime perçue sur moins de la moitié de l'amplitude articulaire.

2 = Augmentation plus marquée du tonus musculaire touchant la majeure partie de l'amplitude articulaire, l'articulation pouvant être mobilisée facilement.

3 = Augmentation importante du tonus musculaire rendant la mobilisation passive difficile.

4 = L'articulation concernée est fixée en flexion, abduction ou adduction.

Ce bilan est réalisé en décubitus dorsal.

Tableau I : bilan de la spasticité des membres inférieurs

	DEBUT		FIN	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite
<u>Adducteurs :</u>				
Court adducteur et pectiné	2	2	2	2
Long adducteur et grand adducteur	2	2	2	2
Gracile, long adducteur et grand adducteur	2	2	2	2
<u>Ischio-jambiers</u>	2	2	2	2
<u>Quadriceps</u>	1+	1+	1	1
<u>Triceps sural</u>	1	1	1	1

Tableau II : bilan de la spasticité des membres supérieurs

	Droite	Gauche
Pectoraux	1	1
Biceps brachial	1	1
Triceps brachial	0	0
Pronateurs	0	0
Fléchisseurs du poignet	1	1
Fléchisseurs des doigts	1	1
Adducteur du pouce	0	0

ANNEXE III

SUIVI DE L'EXTENSIBILITE MUSCULAIRE

Tableau I : suivi de l'extensibilité musculaire.

<u>DATE</u>	Kendal (degrés)		Angle poplité (degrés)		Court adducteurs (degrés)		Moyens adducteurs (degrés)		Gracile (degrés)	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite	Gauche	Droite
DEBUT	40	40	20	22	15	15	20	20	10	10
12/09/05										
19/09/05	45	45	35	24	20	20	20	20	15	23
21/09/05	48	48	36	35	34	40	20	25	22	22
26/09/05	50	50	40	40	40	40	18	25	25	21
27/09/05	58	60	40	40	40	40	18	20	25	21
28/09/05	58	60	35	40	35	40	20	25	26	22
5/10/05	58	60	30	40	30	30	15	20	25	20
12/10/05	58	60	35	38	28	30	20	20	25	20
FIN	58	62	40	40	38	34	22	29	35	35
18/10/05										
Gain en degrés	18	22	20	18	23	19	2	9	25	25

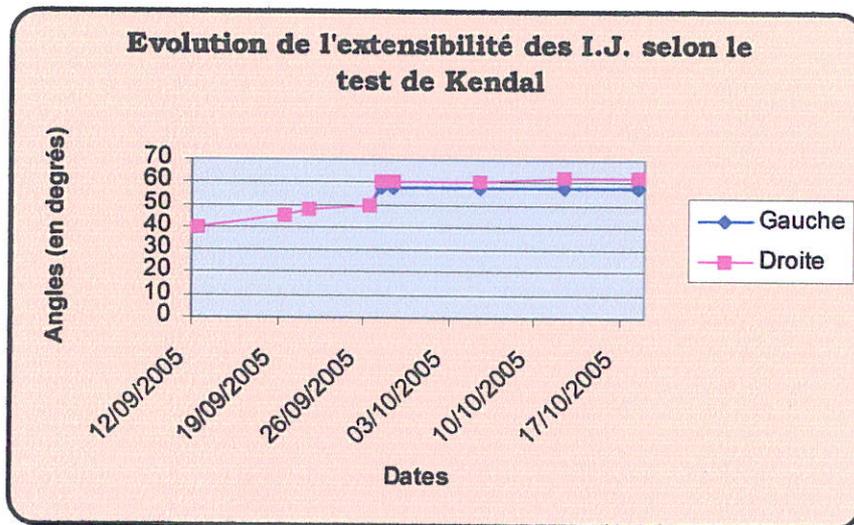


Figure 1 : évolution de l'extensibilité des I.J. selon le test de Kendal

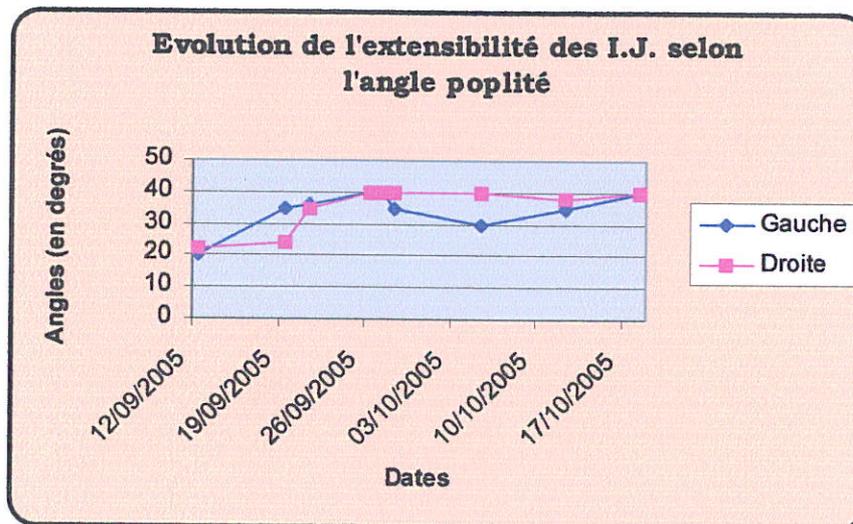


Figure 2 : évolution de l'extensibilité des I.J. selon l'angle poplité

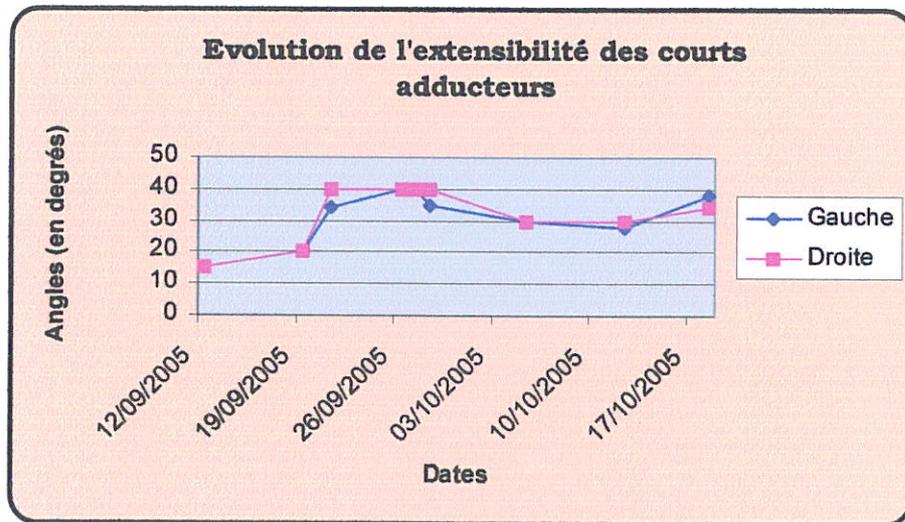


Figure 3 : évolution de l'extensibilité des courts adducteurs

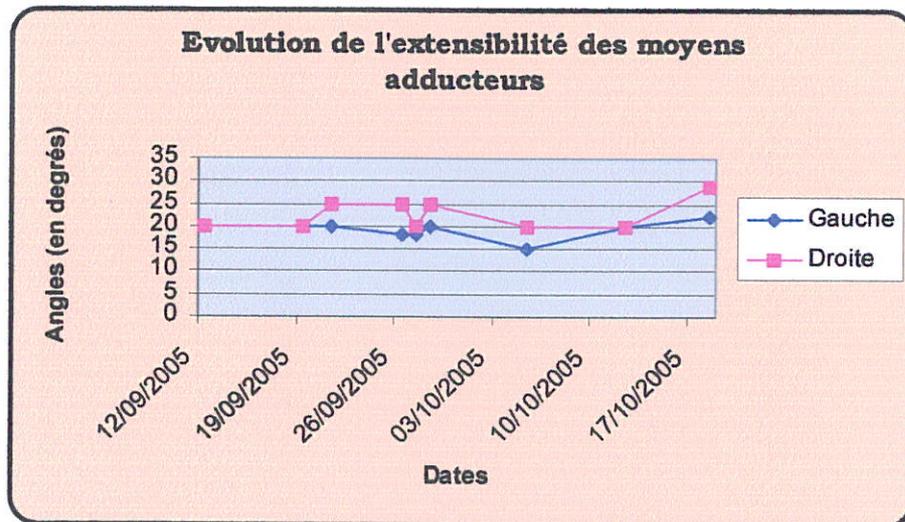


Figure 4 : évolution de l'extensibilité des moyens adducteurs

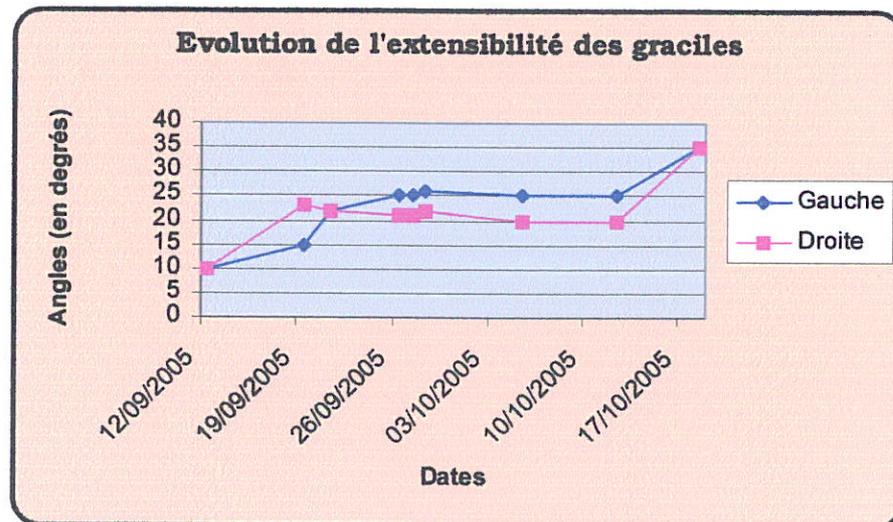


Figure 5 : évolution de l'extensibilité des graciles

ANNEXE IV

CONTROLE MOTEUR SELECTIF ET EVALUATION MANUELLE DE LA FORCE MUSCULAIRE selon DANIELS (8).

CONTROLE MOTEUR SELECTIF

0 : Pas de contrôle moteur sélectif.

0,5 : Contractions et mouvements minimales et/ou beaucoup de co-contractions.

1 : Mauvais contrôle sélectif, commande dissociée, mouvements limités, co-contractions possibles.

1,5 : Contrôle moteur sélectif correct mais défaut de fluidité ou limitations dans le mouvement (co-contractions).

2 : contrôle moteur sélectif parfait, contractions et muscles appropriés.

Tableau I : contrôle moteur sélectif et évaluation de la force musculaire.

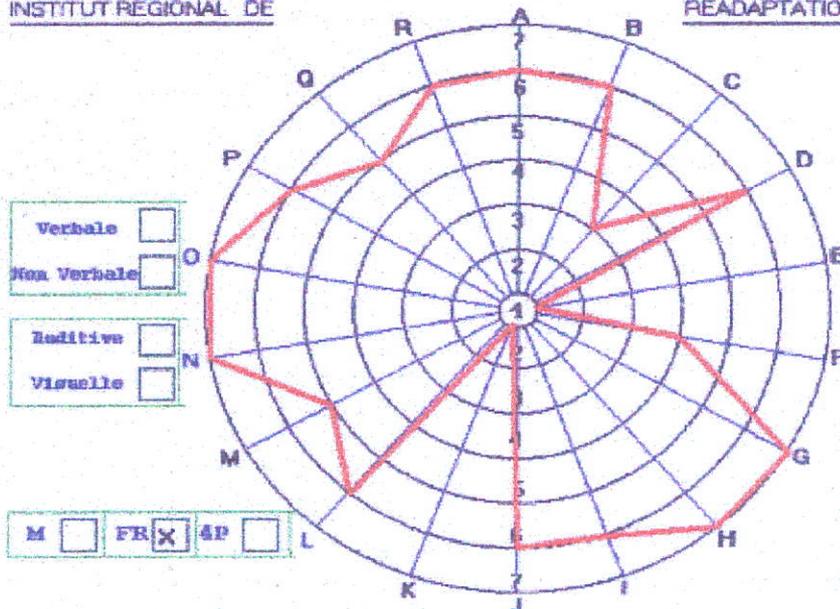
DROITE		MUSCLES	GAUCHE	
FORCE	C.M.S		FORCE	C.M.S
<u>HANCHE</u>				
2	1.5	PSOAS	2	1.5
2	1	EXTENSEURS DE HANCHE	2	1
1	0	ABDUCTEURS	1	0
3+	1	ADDUCTEURS	3+	1
2+	1	ROTATEURS INTERNES	2+	1
2+	1	ROTATEURS EXTERNES	2+	1
<u>GENOU</u>				
3	1.5	ISCHIO-JAMBIERS	3	1.5
4	1.5	QUADRICEPS	4	1.5
<u>CHEVILLE</u>				
2+	0.5	TIBIAL ANTERIEUR	2+	0.5
2+	0.5	LONG EXTENSEUR DES ORTEILS	2+	0.5
1	0	LONG EXTENSEUR DE L'HALLUX	1	0
2+	1	TIBIAL POSTERIEUR	2+	1
2+	1	FIBULAIRES	2+	1
1	0	TRICEPS	1	0
1	0.5	LONG FLECHISSEUR DES ORTEILS	1	0.5
1	0	LONG FLECHISSEUR DE L'HALLUX	1	0

ANNEXE V

MESURE DE L'INDEPENDANCE FONCTIONNELLE

INSTITUT REGIONAL DE

READAPTATION DE NANCY



Nom et Prénom: **JONATHAN**

Sexe: Né(e) le: **06/03/87**

Bâtiment : Date examen :

Examineur (s) : **TOUS**

TOTAL des notes : **96**

Moyenne : **5.27** Fiche n°:

Etablissement Régional
D'Enseignement Adapté

M. I. F.

FLAVIGNY - SUR - MOSELLE
54630 Tél. 03 83 26 75 75

Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle.

A: Alimentation	G: Vessie	L: Marche*, FR*, 4P*	P: Interaction sociale
B: Soins de l'apparence	H: Intestins	M: Escaliers	Q: Résolutions des problèmes
C: Toilette	I: Chaise, Fauteuil roulant	N: Compréhension**	R: Mémoire
D: Habillage partie SUP.	J: W.C.	O: Expression***	
E: Habillage partie INF.	K: Baignoire, douche		
F: Utilisation des toilettes			

*M = Marche	**FR = Fauteuil Roulant	***4P = 4 Pattes
**A = Auditive	**V = Visuelle	
***V = Verbale	***N = Non Verbale	