



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

Université Claude Bernard  Lyon 1

Université Claude Bernard Lyon 1

Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : ANDRE

Prénom : Nicolas

Formation : Masso-Kinésithérapie

Année : 3ème

Réflexions autour du travail musculaire excentrique chez un sportif de haut niveau en phase de réentraînement, après tendinopathie fibulaire opérée

Travail écrit de fin d'études : Etude de cas clinique

Année universitaire 2014-2015

Université Claude Bernard  Lyon 1

Université Claude Bernard Lyon 1

Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : ANDRE

Prénom : Nicolas

Formation : Masso-Kinésithérapie

Année : 3ème

Réflexions autour du travail musculaire excentrique chez un sportif de haut niveau en phase de réentraînement, après tendinopathie fibulaire opérée

Travail écrit de fin d'études : Etude de cas clinique

Année universitaire 2014-2015

RESUMÉ

La pathologie tendineuse est une pathologie fréquente, faisant partie intégrante des troubles musculo-squelettiques. Elle touche essentiellement les personnes faisant des mouvements répétitifs tels que, par exemple, les sportifs. La chronicisation de ces tendinopathies et leur récurrence sont deux problèmes majeurs qu'il faut absolument éviter. Pour éviter cela, le travail musculaire excentrique apparaît comme une technique de choix. Nous verrons donc la prise en charge en centre de rééducation d'un sportif professionnel atteint d'une tendinopathie fissuraire du long fibulaire. A partir de là, nous essayerons de comprendre la place qu'a le travail excentrique au sein de la rééducation de ce patient. Cependant, bien que faisant preuve d'efficacité non contestable, le travail musculaire excentrique peut, si il est mal utilisé, avoir des conséquences néfastes telles que des lésions musculo-squelettiques. Il est donc nécessaire de quantifier, doser et faire preuve de progression lorsque nous utilisons le régime de contraction excentrique. Pour ce faire, il apparaît nécessaire d'utiliser un dynamomètre isocinétique. Seulement, ces appareils ne sont pas facilement accessibles aux kinésithérapeutes libéraux qui représentent plus de 8 kinésithérapeutes sur 10. Une enquête auprès de ces kinésithérapeutes libéraux va nous apprendre quelles sont les techniques que ces derniers utilisent pour traiter les tendinopathies. Nous allons voir d'une autre part que les avis au sujet de l'utilisation des appareils d'isocinétisme en libéral sont très variés et que ces derniers peuvent parfaitement adapter leur rééducation sans ces appareils.

MOTS CLEFS

- Tendinopathie
- Travail excentrique
- Conséquences néfastes
- Lésions musculo-squelettiques
- Isocinétisme
- Kinésithérapie libérale

ABSTRACT

The tendinous pathology is a frequent pathology, being a part of musculoskeletal disorders. It affects essentially the people making repetitive movements such as, for example, the sportsmen. The chronicization of these tendinopathies and their second offense are two major problems which it is absolutely necessary to avoid. To avoid it, the eccentric heavy labor appears as a technique of choice. Thus we shall see the coverage sportsman reached of a fissural tendinopathy of the peroneus longus. From there, we could try to understand the place which has the eccentric work within the reeducation of this patient. However, although showing not questionable efficiency, the eccentric work can, if it is badly used, have fatal consequences such as musculoskeletal hurts. It is thus necessary to quantify, to measure and to show progress when we use the eccentric work. To do it, it seems necessary to use an isokinetic dynamometer. However, these devices are not easily accessible to the liberal physiotherapists who represent more than 8 physiotherapists on 10. An investigation with these liberal physiotherapists is going to learn us what are the techniques which the latter use to handle tendinopathies. We go to see of one somewhere else that the notices about the use of the devices or isokinetic in liberal are highly varied and that the latter can perfectly adapt their rehabilitation without these devices.

KEYWORDS

- Tendinopathy
- Eccentric work
- Denials consequences
- Musculoskeletal injuries
- Isokinetic
- Liberal physiotherapy

SOMMAIRE

1.	<u>INTRODUCTION</u>	1
1.1	<u>Anatomie de la cheville et du pied</u>	2
1.2	<u>Le muscle long fibulaire</u>	3
1.3	<u>Physiologie tendineuse</u>	4
1.4	<u>Généralités sur les tendinopathies</u>	4
1.5	<u>Généralités sur le travail musculaire excentrique</u>	5
1.6	<u>Physiologie du travail musculaire excentrique</u>	5
2	<u>LE BILAN INITIAL</u>	6
2.1	<u>Contexte – Histoire de la maladie</u>	6
2.2	<u>Evolution</u>	6
2.3	<u>Antécédents et traitements médicaux</u>	7
2.4	<u>Bilan masso-kinésithérapique d’entrée</u>	7
2.5	<u>Le diagnostic masso-kinésithérapique</u>	10
3	<u>LE TRAITEMENT</u>	12
3.1	<u>La première semaine</u>	13
3.2	<u>La deuxième semaine</u>	17
3.3	<u>La troisième semaine</u>	18
4	<u>BILAN FINAL – CONCLUSION DE LA PRISE EN CHARGE DU PATIENT</u>	19
5	<u>DISCUSSION</u>	21
5.1	<u>Indications et contre indications du travail excentrique</u>	21
5.2	<u>Le travail excentrique : cause de lésions musculo-tendineuses</u>	23
5.3	<u>Travail excentrique et kinésithérapie libérale</u>	25
	5.3.1 <u>Présentation de l’enquête</u>	25
	5.3.2 <u>Résultats</u>	26
	5.3.3 <u>Conclusion de l’enquête</u>	29
6	<u>CONCLUSION</u>	30

Références

Annexes

1. INTRODUCTION

Passionné par le sport depuis très longtemps, quoi de mieux que le Centre Européen de Rééducation du Sportif (CERS) à Capbreton (40) pour réaliser mon mémoire de fin d'étude ? En effet, dans le but d'obtenir le diplôme de masseur kinésithérapeute, je dois réaliser un travail d'analyse de ma pratique professionnelle durant un stage de mon choix.

J'ai donc réalisé un stage d'une durée de 4 semaines, du 4 au 29 août 2014, dans ce centre réservé exclusivement aux sportifs.

La renommée du CERS dépasse largement les frontières du territoire français. Le centre permet aux sportifs de recouvrer efficacement et de manière durable l'intégrité de leur potentiel dans les meilleurs délais. En associant performance thérapeutique, assurée par une équipe spécialisée et pluridisciplinaire, et un confort de séjour particulièrement agréable, le CERS propose une rééducation innovante et quasiment unique en Europe. Cela permet au CERS de s'inscrire comme une référence internationale en matière rééducation du sportif.

Les sportifs peuvent y être accueillis tout au long de leur rééducation : que ce soit en phase pré-opératoire, post-opératoire ou en phase de réathlétisation. Environ 75% des pathologies qui y sont prises en charge sont des atteintes ligamentaires de genou. Le CERS est composé de 4 médecins, 20 kinésithérapeutes, 5 préparateurs physiques, 2 ergothérapeutes, un pôle d'infirmières et d'aide-soignantes, une diététicienne et une psychologue. Le centre accueille les patients en internat ou bien en hospitalisation de jour et possède une capacité de 135 lits.

Durant ce stage, le cas d'un patient m'a particulièrement interpellé : celui de Mr S. Ce dernier a été admis au CERS pour une durée de 3 semaines afin de parfaire sa rééducation suite à une opération consécutive à une tendinopathie du long fibulaire de stade 4 selon la classification de Bonnel (*Annexe 1*), et une résection osseuse de l'os cuboïde accessoire ou os peroneum. Sa prise en charge au centre débute à J+74. Ce dernier s'inscrit donc dans une phase de réathlétisation. Dans le cas particulier de Mr S, la pathologie associée au contexte de survenue et au type de sport pratiqué rend la prise en charge de ce dernier très intéressante.

Son sport, le handball, nécessite des capacités physiques particulières à base de vivacité, puissance et explosivité permettant des appuis importants et des changements de direction très rapides. Cela demande une immense stabilité au niveau des articulations du membre

inférieur et essentiellement au niveau de la cheville.

Comme le recommande largement la littérature pour le traitement des tendinopathies, le travail excentrique va être une des clefs de la rééducation de ce patient. Les effets positifs de ce type de travail ont largement été décrits dans la littérature, cependant, cela m'a tout de même amené à m'interroger sur la problématique suivante :

Quelles peuvent être les conséquences néfastes du travail excentrique dans la rééducation d'une tendinopathie ?

Pour tenter de répondre à cette question, nous allons tout d'abord décrire la prise en charge de Mr S durant son séjour au CERS. Par la suite, nous réfléchirons à cette problématique autour d'une discussion s'appuyant sur une revue de la littérature et une enquête menée auprès de différents kinésithérapeutes libéraux.

Il semble tout de même judicieux de commencer ce travail par quelques rappels anatomiques, cinésiologiques et physio-pathologiques autour du tendon du muscle long fibulaire.

1.1 ANATOMIE DE LA CHEVILLE ET DU PIED (Fig. 1)

L'articulation tibio talienne est en relation avec la plupart des autres articulations du pied. La cheville et le pied sont deux entités différentes qui sont reliées par des muscles polyarticulaires et extrinsèques, et des ligaments. L'ensemble va permettre d'assurer la stabilité du pied et l'adaptation face aux contraintes. En effet, la cheville supporte l'ensemble du poids du corps. Ces contraintes sont amorties lors de l'appui par un écrasement du pied. Cet écrasement est supporté chronologiquement par la déformation rapide du système ligamentaire, des muscles intrinsèques, des muscles extrinsèques et de l'aponévrose plantaire.

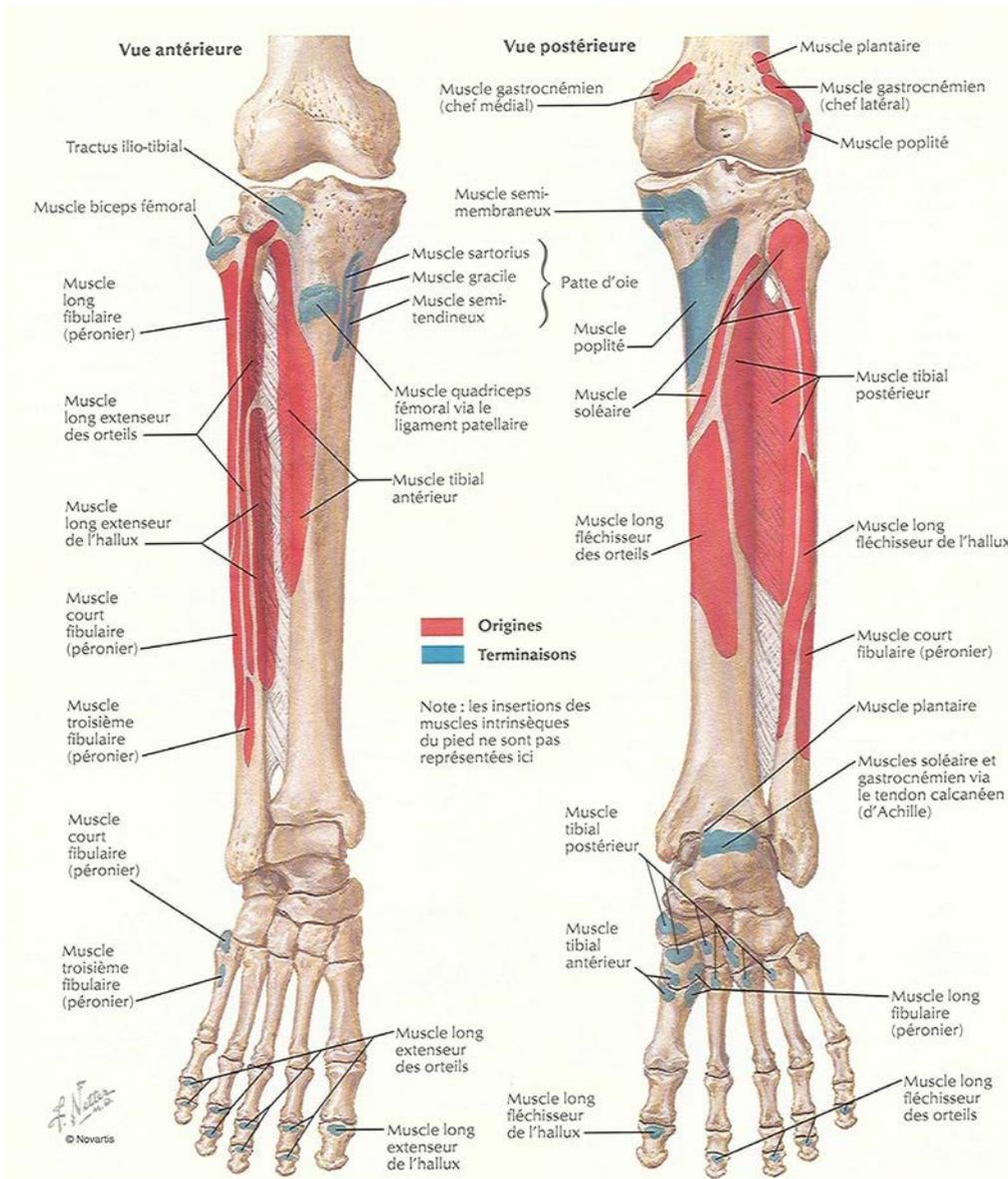


Figure 1 : Insertions et terminaisons des différents muscles extrinsèques de la cheville, issu du Netter

C'est cette adaptabilité qui va faire la fonctionnalité du complexe pied-cheville. La fonction principale de l'ensemble du membre inférieur étant la locomotion, il est donc facile d'entendre qu'un défaut de mobilité articulaire aura des conséquences directes sur la marche et les activités supérieures de la marche.

Mécaniquement, l'articulation de la cheville commence sous le genou avec l'articulation tibio-fibulaire supérieure. Elle comprend donc la mortaise tibio-fibulaire, s'articulant avec le tenon astragalien, et les deux articulations tibio-fibulaires, supérieure et inférieure. Le pied lui est constitué de 26 os (Fig. 2). Ces différents os s'articulent autour de l'articulation sous-talienne, de l'articulation transverse du tarse, de l'articulation tarso-métatarsienne, des articulations métatarso-phalangiennes et des interphalangiennes.

1.2 LE MUSCLE LONG FIBULAIRE

Le long fibulaire est un muscle extrinsèque du pied prenant insertion au niveau de la face latérale de la diaphyse fibulaire et innervé par le nerf fibulaire superficiel, branche issue du nerf sciatique poplité externe. Son tendon subit de nombreuses réflexions (Fig. 3). Il passe en arrière de la malléole fibulaire, dans la gorge fibulaire. Ensuite il descend à la face externe du calcanéum et passe sous le tubercule des fibulaires. Il se dirige en direction du cuboïde, os sous lequel le tendon du muscle long fibulaire va encore se réfléchir pour aller se terminer sur la face plantaire du 1^e métatarsien et du cunéiforme médial.

En chaîne cinétique ouverte, le long fibulaire est extenseur de cheville et abducteur-pronateur du pied. Cependant, il n'est pas pour autant éverseur de cheville mais permet tout de même de démarrer l'éversion de l'articulation de Chopart.

En chaîne cinétique fermée, il va permettre de contrôler un déséquilibre vers l'avant et le dedans.

Les insertions du tibial postérieur associées à celles du long fibulaire vont permettre un soutien du tarse antérieur.

Lors de la marche, le muscle long fibulaire va essentiellement avoir un rôle de contrôle du

varus de l'arrière pied. Il va donc être sollicité essentiellement entre 20 et 60% du cycle percentile de la marche. Son rôle est d'autant plus important dans les activités supérieures de la marche comme la course et les sauts par exemple.

1.3 PHYSIOLOGIE TENDINEUSE

Le tendon représente avec ses expansions l'élément non contractile de l'unité musculo-tendineuse.

Il fait partie des structures qui lient et stabilisent les articulations du système squelettique. Bien que passif, le tendon, en servant d'intermédiaire entre le muscle et l'os, joue un rôle essentiel dans le mouvement articulaire. Il permet de transmettre la force générée par la contraction du tendon.

Les tendons sont composés de 20 à 30% de fibres de collagènes, d'environ 2 à 5% d'élastine puis à 70 à 80% d'une matrice extra-cellulaire (MEC). Cette MEC est elle-même constituée à plus de 70% d'eau. Le reste de la MEC est représenté par des cellules cénocytes et endoblastes.

L'unité fondamentale du tendon est donc représentée par le collagène (ou tropocollagène) qui peut, sur certaines zones, constituer 95 à 99% de la masse sèche du tendon (*Prévost, 2003*).

1.4 GENERALITES SUR LES TENDINOPATHIES

Le terme le plus utilisé aujourd'hui par l'ensemble de la population pour définir une souffrance tendineuse reste le terme de tendinite, quelle qu'en soit la cause. Celui-ci n'est pas tout à fait approprié. Etymologiquement, le suffixe « ite » désigne une inflammation. Cependant, l'ensemble de ces souffrances n'a pas systématiquement une origine inflammatoire. Le terme de tendinopathie est certes plus vague, mais bien plus approprié. Les tendinopathies représentent une part importante des troubles musculo squelettiques (TMS). Les tendinopathies correspondent à des atteintes micro-traumatiques, d'hypersollicitations liées à la pratique sportive, au travail, aux loisirs etc...

1.5 GENERALITES SUR LE TRAVAIL MUSCULAIRE EXCENTRIQUE

Selon le dictionnaire Larousse, le mot excentrique signifie « loin du centre ». Par opposition au travail musculaire concentrique, le travail musculaire excentrique éloigne les insertions du muscle. En effet, le mode excentrique associe une contraction musculaire à un allongement du complexe musculo-tendineux (Fig. 4). Les anglo-saxons et Davies le définissent comme « negative work » par opposition au « positive work » qui correspond au travail concentrique (Davies, 1972). Middleton lui préfère le terme de travail musculaire frénateur. Ce type de travail a pour but de lutter contre une force externe, de freiner un mouvement. Lors d'une action de type excentrique, le muscle activé résiste à une force externe supérieure à la force développée par les unités motrices sollicitées (Coudreuse, 2004). Pour voir les premières publications concernant le travail musculaire excentrique, il faut attendre les années 1970. Ce travail musculaire était alors utilisé comme modèle expérimental des lésions musculaires (Middleton, 2013). Il faut attendre 15 ans plus tard, soit la fin des années 1980 pour voir les premières publications de Stanish sur le travail excentrique comme traitement des tendinopathies (Stanish, 1986).

Bien que les études aient depuis longtemps prouvé les bienfaits du travail excentrique thérapeutique, le fonctionnement et la physiologie de ce type de contraction musculaire sont pendant longtemps restés relativement flous.

1.6 PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL MUSCULAIRE EXCENTRIQUE

Contrairement à la physiologie du travail musculaire concentrique, celle du travail musculaire excentrique est pendant longtemps restée relativement floue. Aujourd'hui les connaissances à ce sujet ont bien évolué.

Les phosphagènes présents dans la cellule (ATP et CP) ne sont que peu utilisés lors de la contraction musculaire excentrique. La poursuite du mouvement ne nécessite donc pas une utilisation des réserves énergétiques.

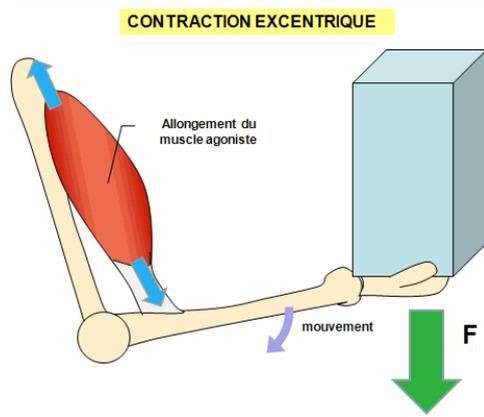


Figure 4 : Schéma représentatif de la contraction musculaire excentrique

Les fibres IIB, à gros diamètre, sont sollicitées de manière préférentielle lors de ce type de contraction. La consommation en O₂ est relativement faible.

A l'inverse du travail concentrique, où la force maximale est développée dans une position intermédiaire du muscle (lorsqu'il y a le plus grand nombre de ponts entre actine et myosine), la force maximale en excentrique est, elle, développée en fin de mouvement. En cette toute fin de mouvement, il apparaît une sidération réflexe et brutale du muscle. Cela est défini par Patton comme « clap knife reflex » et correspondrait à un réflexe de protection du complexe musculo-tendineux (*Patton, 1976*).

2. LE BILAN INITIAL

2.1 CONTEXTE – HISTOIRE DE LA MALADIE

Mr S est un handballeur professionnel de 24 ans évoluant au poste de demi centre dans le championnat de France Pro D2. Mr S est également étudiant en dernière année de licence « commercialisation des produits et services sportifs » en alternance. Il vit avec sa compagne depuis 4 ans dans un duplex en rez-de-jardin.

Lors d'un match en octobre 2013, Mr S est victime d'une contusion musculaire au niveau de la cuisse gauche qui va l'éloigner des terrains durant un mois et demi. En décembre 2013, Mr S reprend les entraînements par une séance éprouvante de puissance maximale aérobie. Lors de son deuxième entraînement, il ressent une douleur rétro-malléolaire externe de la cheville gauche. Il sera diagnostiqué une tendinite du court fibulaire. Malgré cette douleur, Mr S continue la pratique de son sport. Le 21 février 2014, sur un appui important de la gauche vers la droite lors d'un dribble, Mr S entend un craquement au niveau de sa cheville gauche, sans aucun contact avec l'adversaire. La douleur entraîne un arrêt du sport immédiat. Médicalement, il est diagnostiqué une tendinopathie fissuraire du long fibulaire (stade IV selon la classification de Bonnel).

2.2 EVOLUTION

Cette tendinopathie va le contraindre à 3 mois d'arrêt de la pratique sportive dont 45 jours d'immobilisation dans une botte plâtrée.

Début mai 2014, il est discuté avec le médecin de faire une injection de plasma riche en plaquettes (PRP). Lors du contrôle scanner avant injection, le radiologue se rend compte

d'une anatomie un peu particulière chez Mr S (*Annexe 2*). En effet, ce dernier possède un os surnuméraire : os péronéum. Cet os, présent chez 4 à 30% de la population (*Stockton, 2014*), n'est, en lui-même, pas pathologique. Cependant, le scanner montre que lors de l'accident sportif, l'os péronéum a subi un arrachement et une traction importante de la part du long fibulaire et il se retrouve de ce fait au niveau de la malléole externe. Stockton montre également que cet os cuboïde accessoire est touché dans 8 cas sur 12 lors d'une atteinte du long fibulaire.

Une intervention chirurgicale est donc nécessaire afin de retirer le fragment osseux d'os péronéum et de suturer le tendon long fibulaire. Cette dernière a lieu le 31 mai. L'intervention est suivie d'une phase d'immobilisation totale de 45 jours (*Annexe 3*). Les suites postopératoires sont simples sans aucune complication à retenir. Le 16 juillet, des séances de rééducation douces avec une remise en charge progressive sont débuter jusqu'à son entrée au CERS le 12 août 2014.

2.3 ANTÉCÉDENTS ET TRAITEMENTS MÉDICAUX

A l'heure actuelle, Mr S ne suit aucun traitement médicamenteux.

Ce dernier a déjà subi diverses blessures au cours de sa carrière. En 2006, comme expliqué dans l'introduction, ce dernier a dû subir une ligamentoplastie à la suite d'une entorse grave du complexe ligamentaire externe de cheville gauche. Celle-ci fut compliquée d'un syndrome douloureux régional complexe. Mr S n'a cependant jamais été sujet à des entorses à répétition. En 2008, il est victime d'une fracture fémorale droite traitée par ostéosynthèse. En 2009, une cardiomyopathie est suspectée, ne contre-indiquant cependant pas la pratique sportive.

Ce dernier est également sujet à des lombalgies récidivantes.

2.4 BILAN MASSO KINÉSITHÉRAPIQUE D'ENTRÉE

Ce bilan initial est réalisé le 12/08, jour d'arrivée du patient au CERS.

Lors de cette première entrevue, le patient arrive sans aide technique à la marche, sans boiterie, sans contention ni orthèse.

Celui ci ne présente aucun trouble sensitif, ni sensoriel. Les grandes fonctions sont, elles, également intactes.

Mr S mesure 188 centimètres pour un poids de 89 kilos. Morphologiquement, on note une épaule gauche légèrement enroulée et une attitude plutôt en varus de l'arrière pied. Il possède des semelles de correction de la voûte plantaire.

Sa jambe gauche, atteinte, est sa jambe d'appui, donc sa jambe forte.

Au niveau de la douleur, la référence utilisée au CERS est l'échelle numérique (0 à 10). Actuellement le patient ne présente aucune douleur (0/10). Le patient ne signale pas de douleur non plus durant la journée. Il n'apparaît aucune douleur notable à la palpation du complexe pied-cheville non plus.

D'un point de vue cutané, trophique et circulatoire, le patient ne présente pas de signe particulier en faveur de problèmes circulatoires.

Les périmétries de cuisse et mollet (*Tab. 1*), mesurées au mètre ruban, montrent une amyotrophie respective de 2 et 2,5 centimètres par rapport au côté sain. La périmétrie de cuisse est mesurée 15 centimètres au-dessus de la pointe de la rotule. Au niveau bimalléolaire, du côté atteint, on note un périmètre de 28,5 centimètres contre 27 à droite. Cela peut certainement se justifier par les chirurgies subies au niveau de cette dernière et la présence d'un épanchement liquidien.

Deux cicatrices sont visibles au niveau de la cheville gauche de Mr S :

- Une première cicatrice marquant la ligamentoplastie de cheville, longue de 8,5 cm. Celle-ci est totalement indolore, libre et non adhérente.
- La seconde, le long du bord externe du pied gauche correspond à l'intervention au niveau du long fibulaire. Mesurant 6 cm et bien qu'indolore, elle reste encore légèrement indurée et adhérente.

Le bilan articulaire a été réalisé en position de procubitus. Les valeurs relevées ont été mesurées en goniométrie (*Annexe 4*), de manière comparative et selon les techniques classiques du bilan articulaire en kinésithérapie.

L'évaluation articulaire des articulations de Chopart, Lisfranc, et des tibio-fibulaires a été faite en pourcentage de mouvement présent par rapport au côté sain. Cette évaluation restant

	DROIT (sain)	GAUCHE (lésé)
Cuisse	54cm	52 cm
Mollet	37 cm	34,5 cm
Bimalléolaire	27 cm	28,5 cm

Tableau 1 : Périmétries à la date du 12/08/2014

relativement subjective et opérateur-dépendant.

Le bilan montre un déficit d'amplitude articulaire sur l'ensemble des articulations de la cheville et du pied. Un déficit de flexion dorsale oscillant entre 10 et 14 degrés, selon la position du genou, est mesuré. Il est observé un déficit de flexion plantaire de 17°. Ce déficit d'amplitude articulaire ne peut pas être imputable uniquement à l'opération subie au niveau du tendon long fibulaire. En effet, ce déficit est aussi une conséquence de la ligamentoplastie de cheville de 2006. Le patient décrit sa cheville gauche comme « étant plus grosse depuis la ligamentoplastie ».

Le bilan articulaire du genou, articulation sus-jacente, est symétrique au côté sain.

Le bilan musculaire de la totalité des muscles extrinsèques et intrinsèques de la cheville et du pied a été réalisé manuellement selon la méthode Daniel's and Worthingham's (*Annexe 5*). Nous partons de l'hypothèse que le côté droit est totalement sain, côté à 5. Un déficit est présent sur quasiment la totalité des muscles testés. Seul le long extenseur de l'hallux (LEH) présente un testing similaire au côté sain.

La fonte musculaire n'étant pas un bon marqueur de la perte de force musculaire, nous ne pouvons pas nous appuyer sur les périmétries pour montrer le déficit de force (*Léger & Gobelet, 2011*).

Le bilan musculaire sur appareil d'isocinétisme ne sera réalisé qu'à la sortie du CERS et ne permettra donc pas d'avoir une vision de l'évolution du patient. En effet, lors de l'entrée de Mr S, un test de force maximale n'était pas réellement pertinent. A la palpation, comparativement au côté sain, des raideurs et des tensions sont appréciées au niveau de l'aponévrose plantaire et du tendon d'Achille.

L'angle poplité est mesuré à 15° à gauche contre 35° à droite.

Globalement, Mr S est un patient relativement raide.

Fonctionnellement, l'appui monopodal est stable, indolore et jugé symétrique au côté sain. Le saut monopodal, lui, est non symétrique au côté sain, nous notons une réception non amortie entraînant une réception quasiment pied à plat. L'impulsion, elle non plus n'est pas aussi efficace que du côté sain. Ces deux déficits peuvent concorder avec le déficit musculaire présent au niveau des muscles de la cheville, essentiellement le triceps sural. Une évaluation fonctionnelle de la marche a été réalisée. Celle-ci se déroule en deux étapes : tout d'abord le patient est chaussé avec correction orthopédique, dans un second temps, le patient est pieds nus. Lors de cette évaluation, nous constatons :

- Chaussé :

- Défaut de propulsion côté lésé
- Réduction du pas postérieur côté lésé
- Pieds nus :
 - Défaut de propulsion côté lésé
 - Réduction du pas postérieur côté lésé
 - Attaque du sol pied à plat côté lésé

Viel décrit la marche en 6 étapes et de manière percentile (*Annexe 6*). Un cycle correspond à la période allant de la pose du talon jusqu'à la nouvelle pose de ce même talon.

- 0 à 15% : Attaque du talon au sol
- 15 à 40% : Phase de pied à plat au sol
- 40 à 50% : Phase de décollement du talon
- 50 à 60% : Décollement des orteils
- 60 à 75% : Contact du membre inférieur oscillant
- 75 à 100% : Allongement du membre inférieur

Lors du bilan de marche de Mr S, nous avons remarqué un défaut de propulsion côté lésé. Ce défaut peut être imputable à la faiblesse du triceps sural retrouvé lors du bilan musculaire. Nous pouvons supposer que l'attaque du pied à plat est une conséquence de la perte de force musculaire ayant affecté le groupe des releveurs. Le déficit d'amplitude en flexion dorsale est peut-être la cause de la réduction du pas postérieur.

Sur le plan psychologique, Mr S est un sportif professionnel dont l'objectif principal est de reprendre son activité professionnelle le plus rapidement possible. Il a tendance à vouloir en faire beaucoup plus que ce qui est demandé. Il va être donc très important de le canaliser et de lui faire lever le pied. Ce dernier est extrêmement motivé et comprend totalement sa prise en charge. Il est de plus très bien informé au sujet de sa pathologie et des risques liés à celle-ci.

2.5 LE DIAGNOSTIC MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUE

Mr S est admis durant 3 semaines au CERS pour y suivre sa rééducation faisant suite à une fissure du tendon long fibulaire gauche opérée et une résection de l'os péronéum. Sa prise en charge débute à J+74. Etant handballeur professionnel, ce dernier est actuellement en arrêt de travail. Son objectif est de retrouver rapidement les terrains afin de reprendre son activité professionnelle.

- Les déficits

Au niveau des déficits, le bilan masso-kinésithérapique permet de relever une perte d'amplitudes articulaires au niveau de la cheville ainsi qu'une hypomobilité globale du complexe pied-cheville. Cette hypomobilité est renforcée par une raideur siégeant au niveau de l'ensemble des muscles extrinsèques de cheville. Cette raideur est particulièrement marquée au niveau du tendon achilléen et de l'aponévrose plantaire. Nous relevons également une zone d'adhérence siégeant au niveau de la voie d'abord chirurgicale sur le bord latéral du pied. Cet ensemble de déficits va perturber l'adaptabilité du pied face aux contraintes extérieures, autrement dit un déficit proprioceptif de la cheville. Tout ceci, associé à une perte de force musculaire locale au niveau du long fibulaire, mais également globale sur l'ensemble des muscles du membre inférieur gauche, marque un déconditionnement global du patient.

- Limitations d'activités

Ces déficits de fonction ont une conséquence directe sur les activités de Mr S. En effet, la marche de ce dernier est perturbée par l'ensemble de ces dysfonctions. Sans une marche correcte, la course ne pourra pas être physiologique. Les impulsions, les réceptions de saut, les appuis, sont tout autant d'activités que le patient n'est pas en capacité de réaliser actuellement de façon physiologique et en toute sécurité.

- Restrictions de participations

Etant résident au CERS, Mr S est éloigné de ses proches et de son quotidien de vie. Son état pathologique le tient éloigné des terrains de handball et il est donc dans l'incapacité de pratiquer son activité professionnelle.

- Les objectifs masso-kinésithérapiques et moyens

Les objectifs masso-kinésithérapiques doivent être en concordance avec les projets personnels du patient et la prescription médicale initiale (*Annexe 7*). Il est nécessaire que le patient retrouve des qualités articulaires, musculaires et proprioceptives lui permettant un retour à son activité professionnelle rapide après sa sortie du CERS. Le traitement visera à redonner de la mobilité à l'ensemble des articulations du pied et de la cheville. Il sera aussi question

d'améliorer les amplitudes articulaires. Un travail de renforcement musculaire et d'assouplissement global du pied et du membre inférieur sera nécessaire. Il va également être important de ne pas négliger la cicatrice afin d'éviter toute possible adhérence entre les différents plans de glissement sous jacents. Cela devrait permettre de rapidement commencer un travail proprioceptif de la cheville afin de reprendre la course lors de la dernière semaine de traitement de Mr S au CERS.

La prise en charge au CERS étant globale et relativement intensive, il sera important de savoir évaluer au quotidien la fatigue du patient afin d'éviter tout risque de récurrence ou d'apparition de douleur pouvant gêner l'évolution positive du patient tout au long de son séjour. De plus, le fait que le patient soit très motivé est relativement bénéfique pour la rééducation, seulement, il va falloir réussir à canaliser ce dernier afin que cette motivation ne donne pas lieu à une surcharge de travail pouvant être délétère.

Dans le chapitre suivant, nous verrons le traitement qui a été mis en œuvre pour arriver à ces différents objectifs, tendant tous vers un seul et même but : la reprise du handball par le patient.

3. LE TRAITEMENT

Lors de la prise en charge au CERS, chaque patient reçoit en début de semaine un emploi du temps avec un planning de rééducation quotidien. Chaque jour, tous les patients bénéficient d'une séance de rééducation sur table. Le reste du temps va s'organiser entre exercices de rééducation, balnéothérapie et prise en charge par le préparateur physique.

Le traitement va être décrit semaine par semaine. Chaque semaine aura pour objectif d'amener le patient de plus en plus proche des terrains.

3.1 LA PREMIÈRE SEMAINE (Annexe 8)

- Mobilité articulaire - Gain d'amplitude - Massage

Sur table, des mobilisations passives analytiques et globales du pied et de la cheville sont réalisées en insistant particulièrement sur les amplitudes les plus déficitaires. Ces mobilisations sont également associées au massage.

Les étirements vont permettre de redonner une certaine souplesse aux structures musculo-

tendino-aponévrotiques. L'étirement du triceps est réalisé en auto-passif et va permettre de redonner de l'amplitude en flexion dorsale de cheville. Il est réalisé genou tendu, afin d'avoir une action principale sur les gastrocnémiens, et genou fléchi pour agir plus spécifiquement sur le muscle soléaire (Fig. 5).

Le reste des muscles extrinsèques de la cheville est plus volontiers étiré par le thérapeute lors de la séance individuelle (Tab. 2).

L'étirement du long fibulaire en flexion dorsale et inversion va permettre d'augmenter la résistance à l'étirement du tendon et de remettre progressivement en contrainte le tendon et de stimuler les qualités mécaniques de ce dernier (*Middleton, 2000*). Lors du bilan, il a été montré que le déficit d'amplitude en flexion dorsale était dû à des limitations musculo-tendineuses. Pour ce type de limitations articulaires, un protocole sur appareil d'isocinétisme est utilisé au CERS. Le protocole utilisé est spécifique au centre. Le patient va réaliser 50 contractions musculaires excentriques à vitesse angulaire de 10° par seconde à 50% de la force maximale évaluée. Les amplitudes de mouvement sont augmentées tout au long de l'exercice. L'intérêt de ce travail excentrique sous maximal va être double pour lutter contre ce déficit d'amplitude articulaire. Tout d'abord, il va améliorer l'élasticité musculo-tendineuse ; de plus, il va diminuer le tonus musculaire par renforcement de l'action des organes tendineux de Golgi (OGE) (*Zouita, 2008 ; Middleton, 2000*). Le travail musculaire excentrique va également permettre de lutter contre la douleur en positions extrêmes selon la théorie du « gate control ». L'ensemble de ces exercices est réalisé de manière quotidienne.



Figure 5 : Insertions des différents chefs composants le triceps sural.

	Adduction + Inversion	Abduction + Eversion
Flexion plantaire	Long extenseur des orteils 3 ^e fibulaire	Long extenseur de l'hallux Tibial antérieur
Flexion dorsale	Court fibulaire Long fibulaire	Triceps Tibial postérieur Long fléchisseur de l'hallux Long fléchisseur profond

Tableau 2 : Tableau reprenant les différentes positions à adopter pour l'étirement des muscles extrinsèques de la cheville

- Le renforcement musculaire

Depuis le 21 février 2014, Mr S n'a plus pratiqué d'activité physique et sportive. Lors de son entrée au CERS le 12 août, cela ne faisait pas encore un mois que ce dernier avait commencé une reprise progressive de l'appui. Cela explique que la perte de force musculaire ne soit pas localisée de manière isolée sur le muscle long fibulaire. Cependant, Mr S est depuis le jour de l'accident, soit plus de 70 jours, tenu éloigné des terrains. De plus, le membre inférieur gauche a subi 45 jours d'immobilisation. C'est donc l'ensemble du système musculaire du patient qui est déconditionné à l'effort. Ce déconditionnement va être traité en kinésithérapie mais également en préparation physique.

Sur le plan de la rééducation, nous allons réaliser un renforcement global au niveau du membre inférieur gauche.

La presse horizontale va permettre de travailler les quadriceps en chaîne cinétique fermée (CCF), en alternant travail concentrique, statique puis excentrique. Le protocole utilisé au CERS préconise 90 contractions organisées en 6 séries de 15 contractions avec un temps de repos entre chaque série de 1 minute. Le travail du quadriceps en CCF va également permettre, entre 20° et 60° de flexion de genou, de recruter l'appareil extenseur postérieur formé par la co-contraction des ischio jambiers et des gastrocnémiens. En effet, selon le paradoxe de Lombard, pendant cette course articulaire, en CCF la résultante des forces de contraction des ischio jambiers et du triceps va être une force entraînant une extension de genou (*Péninou, 1990*).

Le triceps sural est également renforcé plus spécifiquement sur la presse horizontale. Le patient est installé jambe tendue, genou verrouillé, pointe de pied sur le plateau et talon dans le vide. Il réalise un mouvement de flexion plantaire de cheville permettant un travail en concentrique du triceps sural. Le protocole utilisé au CERS préconise 6 séries de 15 répétitions avec une résistance de 15 RM. Lors du retour en flexion dorsale, le triceps sural travaille en excentrique. L'exercice se compose donc d'un enchaînement d'une contraction excentrique puis concentrique, ce qui est la définition du travail pliométrique. Le travail pliométrique du triceps est un élément important de la préparation physique du handballeur. En effet, ce type de contraction est assez fréquent au handball lors de sauts avec contre mouvements par exemple. Le travail pliométrique va permettre d'améliorer la force maximale et l'explosivité. De plus, ce travail permet d'améliorer les facteurs nerveux de la force musculaire.

Les muscles grand fessier, ischio jambiers et les stabilisateurs latéraux du bassin sont renforcés en chaîne cinétique ouverte (CCO).

Ces exercices de renforcement sont biquotidiens.

Les muscles quadriceps, ischio jambiers, triceps, et l'ensemble de la loge des releveurs du pied sont travaillés également en isocinétisme de manière quotidienne. Ces exercices de renforcement musculaire sont réalisés après échauffement. Les protocoles de renforcement sont joints en annexe (*Annexe 9*).

Le renforcement musculaire utilisant le mode excentrique présente certains avantages : Selon Ellenbecker, le travail excentrique améliore la force concentrique plus que ce que le travail concentrique améliore la force excentrique. Le travail musculaire excentrique d'un muscle améliore également la force de son antagoniste. Duncan décrit une amélioration spécifique de la vitesse de travail mais également un phénomène « d'overflow » de plus ou moins 60° par seconde.

Les muscles extrinsèques de la cheville et du pied, essentiellement les muscles fibulaires, sont travaillés manuellement en utilisant des techniques inspirées de la Proprioception Neuromuscular Facilitation (PNF). En effet, les techniques de PNF ne sont pas uniquement applicables en neurologie mais également en renforcement musculaire. Les techniques choisies sont des techniques de pivot de cheville. Nous nous servirons des quatre diagonales afin de renforcer l'ensemble des muscles de la jambe. Pour travailler le binôme court et long fibulaire, nous utiliserons préférentiellement la diagonale allant vers extension - abduction – pronation (Fig. 6).

L'activité musculaire excentrique permettrait une amélioration de la résistance à l'étirement du complexe musculo-tendineux et une amélioration des capacités frénatrices du muscle. Hardy lui reconnaît une action sur la maturation du collagène. Il permettrait également une augmentation du nombre de liaisons entre les fibres de collagène ce qui augmenterait la résistance du tendon à l'étirement.

Le travail musculaire excentrique permet également une augmentation du nombre de sarcomères en série, favorise l'alignement des fibres néosynthétisées selon l'axe de traction (*Stanish 1992*). Il stimule l'armature conjonctive et active la synthèse protéique. Il permet une stimulation également des fibroblastes et des cellules satellites de Mauro.

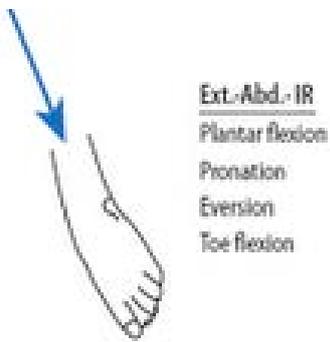


Figure 6 : Diagonale de PNF, pivot de cheville allant vers Extension – Abduction - Pronation

Le protocole proposé par Stanish associant le travail musculaire excentrique à la rééducation des tendinopathies (*Stanish, 1986*). Ce travail viserait à favoriser la cicatrisation tendineuse et reprogrammer le complexe musculo-tendineux.

Ces techniques utilisant la PNF sont utilisées pour un travail statique, concentrique et excentrique. L'intérêt du travail statique n'est pas uniquement le renforcement musculaire. En effet, il présente également un intérêt proprioceptif. Cette technique va permettre un travail de proprioception en décharge par des stimulations rapides et multidirectionnelles de la cheville et du pied. De manière progressive, nous demandons au patient d'ouvrir puis de fermer les yeux, nous réalisons des poussées dans un plan ou bien nous en associons plusieurs. L'ensemble de ces techniques manuelles n'est pas réalisé de manière isolée mais est associé aux autres techniques réalisées sur table tels que le massage, les étirements, les mobilisations. Des exercices de renforcement en balnéothérapie sont également réalisés en utilisant la résistance hydraulique.

- *Le massage*

Le massage thérapeutique possède différentes vertus. Dans le cas de ce patient, nous allons rechercher un effet de décontraction musculaire au niveau du mollet, une augmentation de la résistance à la fatigue par une action sur la trophicité musculaire. Pour ce faire, des techniques d'effleurages, de pétrissages profonds, de pressions glissées profondes (PGP) vont essentiellement être réalisées. Le massage va également être utilisé afin de solliciter le tendon du long fibulaire par des techniques transversales profondes de Cyriax (MTP) permettant d'obtenir un réalignement des fibres cicatricielles. Sur la cicatrice, nous allons réaliser un travail sur les plans de glissement dans le but de regagner une liberté de glissement entre les différents plans anatomiques et d'obtenir un effet défibrosant superficiel et profond en rompant les adhérences. Le massage au jet en balnéothérapie va également permettre d'avoir une action assouplissante au niveau de la cicatrice.

Le massage a également une action proprioceptive et améliore le schéma corporel en apportant des sensations positives au niveau de la zone massée.

3.1 LA DEUXIEME SEMAINE (*Annexe 10*)

Lors de cette deuxième semaine, l'essentiel des exercices de la première semaine est repris, deux exercices majeurs vont être intégrés.

- Alter G®

Le système Alter-G® permet une marche délestée d'une partie du poids du corps sur tapis roulant par utilisation d'une chambre pressurisée. Cela permet de moduler l'appui entre 20% et 100% de la charge totale. Dans le cas de Mr S, l'Alter G® va permettre une reprise de la course. Lors de cette deuxième semaine de prise en charge, 3 séances vont être réalisées (lundi, mercredi, vendredi). Elles se déroulent avec la présence du masseur kinésithérapeute et du préparateur physique. Lors de la première séance, la course est calibrée entre 60 et 70% du poids du corps et se compose d'une phase d'échauffement, une phase de travail puis une phase de retour au calme. La vitesse oscille entre 7 et 10 km.h-1 durant un quart d'heure. Au fil des séances, le poids du corps est de moins en moins déchargé pour terminer la semaine à 100% du poids du corps.

Des échelles internes sont utilisées au CERS pour évaluer de manière subjective, l'appréhension et les sensations positives (1 à 10). Le patient évalue son appréhension à 1/10, soit au minimum et ses sensations positives à 10/10. Cela est de très bon augure pour la suite de la prise en charge et très positif en vue de la reprise de la course et des appuis extérieurs.

- Proprioception en charge

Selon le Larousse médical, la proprioception complète les sensibilités intéroceptives, extéroceptives et celle des organes des sens.

Elle permet d'avoir conscience de la position et des mouvements de chaque segment du corps et donne au système nerveux, de façon inconsciente, les informations nécessaires à l'ajustement des contractions musculaires pour les mouvements et le maintien des postures et de l'équilibre.

Les séances de proprioception au CERS, dirigées par un kinésithérapeute, se déroulent par petits groupes de 5 à 7 patients. Les exercices proposés sont le plus possible adaptés au sport pratiqué par le patient. Les patients sont classés en 4 catégories en fonction de l'évolution de leur pathologie selon une échelle interne au CERS (*Annexe 11*). Après un test, Mr S est directement classé en catégorie IV. Les exercices sont à base d'impulsion, réception sur plan instable, déstabilisation externe, jeu de ballon.

3.2 LA TROISIEME SEMAINE (*Annexe 12*)

Cette troisième semaine est essentiellement marquée par la reprise de la course et des appuis extérieurs soit l'objectif final de la prise en charge au CERS du patient.

- *Reprise de la course et des appuis extérieurs avec le préparateur physique*

Le CERS étant un centre réservé aux sportifs, la rééducation ne peut pas se faire sans une complémentarité entre le kinésithérapeute et le préparateur physique. La rééducation et la préparation physique sont les deux activités qui occupent la quasi-totalité de la journée du patient.

Chaque patient est suivi par un préparateur physique tout au long du séjour. Ce dernier va être en charge de la musculation, des séances d'abdominaux et de la préparation physique en général.

Cette partie ne sera pas développée dans le mémoire.

- *Réhabilitation au handball*

Des séances de réintégration du geste sportif avec dribbles, frappes, mises en situation de jeu sont réalisées avec le patient. Tout au long de ces séances, nous essayons d'être attentifs à la gestuelle pouvant être source de technopathies afin de la corriger. Au niveau psychologique, ces exercices sont très importants pour redonner à Mr S de la confiance en sa cheville et en lui-même. Ce type de travail permet de redonner des sensations positives au sportif avant la reprise de son activité professionnelle.

4. BILAN FINAL - CONCLUSION DE LA PRISE EN CHARGE DU PATIENT

Le bilan final de Mr S est réalisé le 28 août 2014, soit à J+100, dans les mêmes conditions que le bilan initial.

Mr S ne présente toujours aucune douleur au repos comme à l'effort. Cependant, il apparaît une douleur à la palpation de la région sous malléolaire externe, cotée par le patient à 2/10.

Sur le plan cutané, trophique et circulatoire, la cicatrice bien qu'encore légèrement adhérente, est plus souple et libre que lors du bilan initial. La mesure du périmètre bi malléolaire marquant la présence d'un œdème est de 28 cm du côté lésé contre 27 du côté sain. Mr S nous explique que cette différence résiduelle était présente depuis sa ligamentoplastie en 2006. La différence de périmétrie au niveau de la cuisse et du

mollet n'est pas significative. On note donc une nette amélioration de l'amyotrophie initialement présente lors du bilan initial (Tab. 3).

Sur le plan articulaire, malgré un gain d'amplitude et de mobilité sur la quasi totalité des articulations, il persiste des déficits d'amplitudes articulaires. Il ne sera surement plus possible de gagner sur ces amplitudes. En effet, la ligamentoplastie datant de 2006 limite considérablement la liberté articulaire du pied et de la cheville.

Cependant, le patient décrit son pied comme « *étant plus souple* » qu'à son arrivée au CERS.

Au niveau musculaire, une nette amélioration de la force musculaire est notée lors du bilan final au cours du testing manuel.

Mr S présente toujours une faiblesse, comparativement au côté sain, au niveau des muscles fibulaires et au niveau des muscles jambiers antérieur et postérieur.

Les périmétries sont en totale concordance avec le testing.

Un test isocinétique de sortie est réalisé (*Annexe 15*) mais ne permettra aucune conclusion objective sur l'évolution du patient au cours de son séjour car il n'y a pas eu de test d'entrée. Les résultats de ce test montrent la présence d'un déficit de force concentrique des fléchisseurs plantaires persistant en fin de séjour. Le déficit au niveau des fléchisseurs dorsaux de cheville est beaucoup moins marqué.

	Droite	Gauche
Cuisse	54cm	54cm
Mollet	37cm	37,5cm

Tableau 3 : Périmétries en date du 28/08/2015

Ce test est précédé d'un échauffement qui est joint en annexe (*Annexe 14*). A noter qu'une douleur cotée à 4/10 a été provoquée lors du testing contre résistance des muscles fibulaires.

A la palpation, nous retrouvons toujours une légère tension au niveau du tendon d'Achille. L'aponévrose plantaire est plus souple que lors du bilan initial.

L'angle poplité est mesuré à 20° à gauche contre 35° à droite.

Fonctionnellement, l'appui monopodal est toujours stable indolore et symétrique au côté sain. Nous notons cependant toujours un léger défaut d'amorti au niveau du saut monopodal.

L'analyse fonctionnelle de la marche, réalisée dans les mêmes conditions que lors du bilan initial, montre qu'il persiste toujours une légère réduction du pas postérieur du côté pathologique.

Au vu de ces résultats, nous pouvons nous satisfaire de la prise en charge de Mr S au CERS. A la sortie du centre, le patient pourra reprendre ses entrainements de handball. Les objectifs principaux sont donc atteints en fin de traitement.

Nous avons donc pu constater tout au long de la prise en charge de Mr S au CERS que le travail musculaire excentrique occupait une place importante dans la rééducation de ce dernier. Cependant, il n'est pas possible de jauger objectivement la part d'implication du travail musculaire excentrique dans les résultats positifs et satisfaisants que nous avons obtenu avec Mr S tout au long de sa rééducation. En effet, le renforcement musculaire excentrique a été associé à de nombreuses autres techniques durant la prise en charge de Mr S. On peut donc en conclure que les progrès réalisés par Mr S, quantifiés objectivement par les bilans masso-kinésithérapique, sont le fruit de l'association de différentes techniques. La littérature décrit largement le rôle positif du travail excentrique dans la prise en charge des tendinopathies, en revanche, il lui est aussi décrit des conséquences indésirables. Nous allons étudier dans la partie qui suit la littérature afin de montrer quelles peuvent être les conséquences négatives du travail excentrique. Après cette brève revue de littérature, nous verrons les résultats d'une enquête menée auprès de divers kinésithérapeutes libéraux. Nous ferons le lien entre les différentes parties de ce mémoire afin de répondre au mieux à la problématique introduite dans ce mémoire : Quelles peuvent être les conséquences négatives du travail musculaire excentrique ?

5. DISCUSSION

Tout au long de la prise en charge de Mr S, différentes questions m'ont interpellé, essentiellement concernant le travail musculaire excentrique.

- Comment un travail pourvoyeur de pathologies tendineuses peut-il être la clef de la rééducation de ces mêmes pathologies tendineuses ?
- Comment agit le travail excentrique sur le tendon pathologique ?

De ce fait, je suis venu à me demander quelles pouvaient être les conséquences néfastes du travail excentrique dans la prise en charge masso kinésithérapique d'une tendinopathie ? Pour tenter de répondre à cela, nous allons commencer par définir brièvement le travail excentrique et savoir comment ce dernier agit sur le tendon. Par la suite, nous verrons comment il est conseillé de l'utiliser. Dans un autre temps, nous étudierons les résultats d'un questionnaire distribué à plusieurs masseur-kinésithérapeutes libéraux visant à comprendre comment les tendinopathies sont prises en charge et quelle place ils donnent au travail musculaire excentrique dans leur quotidien.

Nous concluons en essayant de faire le lien entre ces différentes idées pour répondre à la problématique de ce mémoire : Quelles peuvent être les conséquences néfastes du travail excentrique dans la rééducation des tendinopathies ?

5.1 INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU TRAVAIL EXCENTRIQUE

Le travail musculaire excentrique n'est pas réservé exclusivement à la prise en charge du sportif. En effet, ses indications sont relativement nombreuses oscillant entre renforcement musculaire et rééducation, que ce soit chez le sportif ou dans le domaine de la neurologie par exemple. Nous allons donc rappeler ici, de manière non exhaustive, les différentes indications de ce travail excentrique.

- Il peut être utilisé à titre de renforcement musculaire. Selon Ellenbecker, le travail excentrique améliore la force concentrique plus que ce que le travail concentrique améliore la force excentrique. Le travail musculaire excentrique d'un muscle améliore également la force de son antagoniste. Duncan décrit une amélioration spécifique de la vitesse de travail mais également un phénomène « d'overflow » de plus ou moins 60° par seconde (*Middleton, 2000*).
- Dans un domaine plus thérapeutique, le travail musculaire excentrique va être un outil pour la rééducation des lésions musculaires. Ce travail a sa place tant à titre préventif

qu'à titre curatif. Au niveau de la prévention, Balnave a montré que la réalisation d'un travail musculaire excentrique permettrait de réduire le risque de DOMS. Pour Peireau, il existerait une relation entre la raideur des muscles ischio jambiers et le déficit de la force excentrique. De nombreux auteurs définissent ce déficit de force excentrique comme la cause même de la lésion.

Pour le traitement à visée curative, les travaux de Stanish semblent être tout à fait adaptés.

- Stanish a également proposé un protocole visant à associer le travail musculaire excentrique à la rééducation des tendinopathies (*Stanish, 1986*). Ce travail viserait à favoriser la cicatrisation tendineuse et reprogrammer le complexe musculo-tendineux.
- Graziani explique également l'intérêt d'un renforcement musculaire excentrique après entorse de cheville afin de récupérer la force des muscles fibulaires (*Graziani 2001 ; Coudreuse, 2011*). Ses travaux rejoignent ceux de Thonnard, qui insiste sur l'importance d'une contraction anticipée des muscles fibulaires afin de protéger le ligament collatéral externe de cheville (*Thonnard, 1988*).
- Le travail musculaire excentrique va également faire partie de l'arsenal thérapeutique afin de lutter contre la spasticité, l'hypertonie et dans un but de gain d'amplitude articulaire. En dehors de son action sur le tonus et les contractures musculaires, le travail excentrique va également permettre de lutter contre la douleur en positions extrêmes selon la théorie du « gate control ».
- Il va également être indiqué pour les rééducations à la marche, chez les patients chuteurs, en neurologie suite à un accident vasculaire cérébral, dans les scléroses en plaque.

Le travail musculaire excentrique possède également quelques contre-indications :

- Syndrome inflammatoire non contrôlé
- Fracture non consolidée
- Douleur à la mobilisation passive
- Douleur à la contraction isométrique du complexe musculo tendineux sollicité
- Lésion cutanée évolutive
- Pathologie cardio pulmonaire, Corticothérapie, Quinolones (*Chanussot, 2003*)

5.2 LE TRAVAIL EXCENTRIQUE : CAUSE DE LÉSIONS MUSCULO-TENDINEUSES

Toutes les lésions musculaires et tendineuses rencontrées lors de la pratique sportive peuvent s'expliquer par le travail musculaire excentrique (*Middleton, 2000, 2004*).

- Les lésions musculaires

- Les DOMS :

Malgré des avantages biomécaniques et bioénergétiques certains, la pratique intensive ou inhabituelle du travail excentrique donne des altérations structurelles et fonctionnelles des muscles pouvant durer plusieurs semaines.

En 1902, Théodore Hough dans le cadre de ses travaux sur la fatigue musculaire va publier une étude qui va être la référence princeps en terme de courbature. Plusieurs théories ont pendant longtemps été abordées pour donner une origine à ces douleurs. (Nous ne rentrerons pas dans les détails) Petit à petit le terme courbature va disparaître pour laisser place au terme anglo-saxon de DOMS (Delayed Onset Muscle Soreness). Ce terme est introduit par Miles et Clarkson et définit des douleurs apparaissant de manière différée à la suite d'un effort. Les DOMS sont à l'origine de douleurs, de raideurs, de perte de mobilité active et d'une diminution de force.

En général, elles sont ressenties environ 8 à 12h après l'effort et le pic, lui, est ressenti au bout de 48h à la suite d'une activité excentrique non habituelle (*Coudreuse, 2004*). Ces douleurs peuvent être ressenties jusqu'à 2 à 5 jours après l'activité excentrique. Ces DOMS correspondent à une atteinte de stade 1 selon la classification de Rodineau (*Annexe 13*) et grade 0 selon celle de Carillon (*Annexe 16*).

Ils sont le résultat du développement d'un processus inflammatoire permettant de résorber les microlésions musculaires créés par le travail musculaire excentrique (*Cheung, 2003*). Lieber & Al. suggèrent une atteinte préférentielle des fibres II lors de ces DOMS, fibres majoritairement recrutées durant le travail excentrique.

Ces atteintes entraînent une baisse immédiate de la proprioception et des performances neuro musculaires (*Coudreuse, 2004*).

Sur le plan structural, ces atteintes ne sont pas sans conséquences. En effet, Davies en 1981 et Newham en 1983 ont montré qu'il existait des modifications ultra-structurales. Les équipes de Frieden et d'Amstrong sont les premières dans les années 1980 à montrer ces lésions au niveau de la structure du muscle.

Alors que les douleurs disparaissent sous 2 à 5 jours, l'intégrité du muscle tant structurelle

que fonctionnelle n'est retrouvée qu'au bout de 10 à 14 jours. Cette phase entre la disparition de douleurs et le retour à une intégrité musculaire peut être définie de phase silencieuse. Cette phase pourrait être en effet dangereuse et à l'origine de lésions musculaires plus graves du fait de l'indolence malgré l'altération structurelle sous-jacente.

A l'origine de ces DOMS, deux théories s'affrontent :

- La théorie du « Torn tissue » de Hough. Ce dernier explique qu'il existerait une rupture des myofibrilles de la cellule musculaire ayant une origine mécanique. Cette rupture entrainerait la libération d'hydrolases responsables d'une réaction inflammatoire différée.
- En face, la théorie du « connective tissue damage » avec des lésions touchant toutes les structures conjonctives du muscle (*Middleton, 2004*).

Middleton, Trouve, Savalli, Puig et Montero s'accordent à dire qu'il existerait très certainement une double participation conjonctive et tissulaire. La lésion se produit dans un premier temps au niveau de la fibre musculaire à la jonction musculo-tendineuse, pour s'étendre dans un second temps au tissu conjonctif de soutien et au ventre musculaire (*Pocholle, 2001*).

15 contractions musculaires excentriques suffiraient à créer des lésions de type DOMS chez un sujet non entraîné. De nombreux auteurs s'accordent cependant à dire qu'un entraînement excentrique permettrait de réduire le nombre de DOMS. Lorsque l'on répète un deuxième exercice excentrique, après un premier ayant entraîné des DOMS, il semblerait que nous n'aggravons pas les symptômes de dommage (*Coudreuse, 2004*). Cet effet de répétition a été expliqué par McHugh en 2002. Ce dernier le définit de « repeated bout effect » et aurait donc un rôle protecteur sur le muscle (*McHugh, 2002*). En 2013, Middleton, Gaujard & Al. définissent cela comme le paradoxe excentrique (*Middleton, 2013*).

- o Les lésions musculaires graves

Ces atteintes musculaires dites graves débutent lorsque le tissu conjonctif de soutien est atteint, c'est-à-dire à partir du grade 2 de la classification de Rodineau. La contraction musculaire excentrique est le modèle idéal pour créer ces lésions musculaires graves. En effet, Garret n'a pu créer in vitro des lésions musculaires graves uniquement via le travail musculaire excentrique.

Le tennis leg, les claquages des ischio jambiers, des adducteurs, du grand pectoral se

produisent tous à la suite d'un mouvement excentrique.

Seul le claquage du droit antérieur lors d'une frappe au football ne répond pas à cette théorie.

- Les lésions tendineuses

Les lésions tendineuses traumatiques telles que les luxations ou les ruptures se produisent toujours sur une activité frénatrice lorsque le mécanisme lésionnel est intrinsèque. Il y a une similitude entre les DOMS et les tendinopathies de grade I selon la classification de Blazina.

Middleton détaille une liste de pathologies tendineuses ayant pour cause le travail excentrique (*Middleton 2000, 2004*). Il reprend Reber qui donne comme cause de tendinopathie achilléenne l'hyper sollicitation musculaire excentrique du triceps.

Dans les sports à base d'impulsions réceptions tels que le basket ou le volley, nous notons une prévalence relativement élevée des tendinopathies rotuliennes ou « knee jumper ». Au niveau des membres supérieurs, les travaux de Neer au sujet des conflits siégeant au niveau de l'épaule peuvent être remis en cause. Les lésions siégeant souvent au niveau des tendons des muscles sous et sus-épineux ainsi qu'au niveau du tendon du long biceps peuvent être expliquées par le travail musculaire excentrique dans certains sports. En effet, dans les sports d'armer et de lancer, ces muscles permettent la décélération du mouvement final car ils sont les muscles antagonistes au mouvement.

5.3 TRAVAIL EXCENTRIQUE ET KINÉSITHÉRAPIE LIBÉRALE

5.3.1 Présentation de l'enquête

En France, la majorité des kinésithérapeutes travaillent en libéral (80%). Il me semblait donc nécessaire de sonder ces derniers pour tenter de comprendre comment ils prennent en charge les tendinopathies et se servent du travail excentrique au quotidien. Une enquête a donc été réalisée auprès de plusieurs kinésithérapeutes libéraux de différentes régions (Rhône-Alpes, Languedoc Roussillon, Saint Martin) entre la période de février à avril 2015. Chaque questionnaire a été remis, accompagné d'une lettre explicative, et récupéré en main propre ou par mail auprès de chacun des kinésithérapeutes. Le questionnaire est composé de 7 questions relativement courtes mais ciblées afin de limiter les contraintes de temps. Sur un total de 28 questionnaires distribués, le taux de réponse s'est élevé à plus de 85% (24 réponses).

5.3.2 Résultats

- *Fréquence des tendinopathies - Profil des patients*

J'ai tout d'abord voulu savoir quelle proportion occupaient les patients atteints de tendinopathies des membres inférieurs au sein de la patientèle de chacun des kinésithérapeutes interrogés (Fig. 7). 16 ont répondu « entre 1 et 5 par mois » contre 7 « entre 5 et 15 par mois » et 1 « plus de 15 par mois ».

Je me suis également intéressé au type de tendinopathie siégeant le plus souvent au niveau des membres inférieurs (Fig. 8). La tendinopathie la plus fréquente est la tendinopathie d'Achille (nous ne ferons pas de différence entre l'enthésopathie et la tendinopathie corporéale). En effet, cette dernière a été citée à 17 reprises par les kinésithérapeutes interrogés. Les tendinopathies rotuliennes sont les secondes plus largement citées avec 7 voix. Mise à part la tendinopathie de la patte d'oie citée 3 fois et celle du TFL citée 2 fois, toutes les autres n'ont été citées qu'à 1 reprise.

Il m'a également paru important de cibler le profil de patient, et leur rapport à la pratique sportive (Fig. 9). A cette question le nombre de réponse possible était limité à deux. La majorité des patients atteints de tendinopathies des membres inférieurs rentrent dans la catégorie : « 2 à 3 séances de sport par semaine ». En effet, 18 professionnels ont opté pour cette réponse, contre 6 pour « 4 séances de sport par semaine », 4 pour « 1 séance de sport par semaine » et 3 pour « sédentaires ».

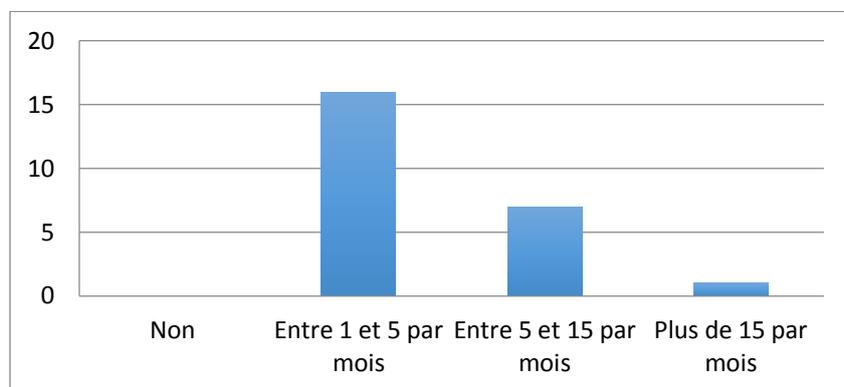


Figure 7: Au sein de votre patientèle, prenez-vous en charge des patients atteints de tendinopathies des membres inférieurs ?

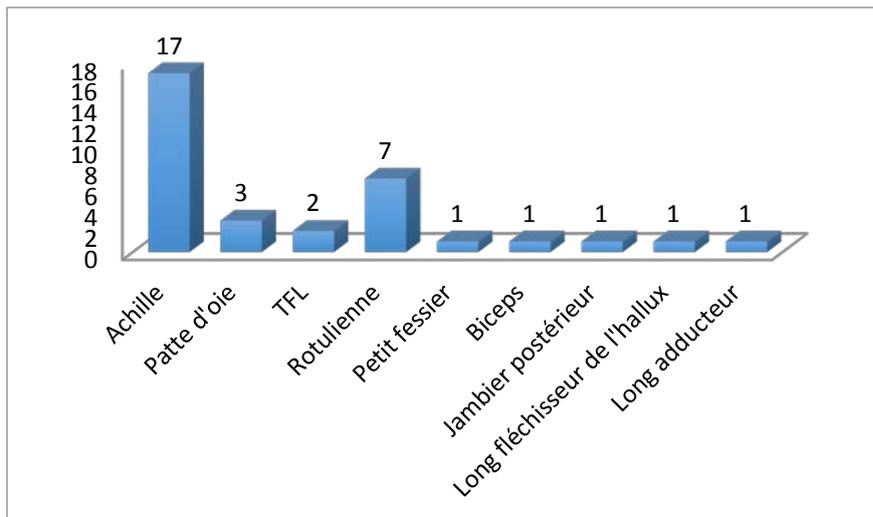


Figure 8: Précisez le type de tendinopathie le plus fréquent au niveau des membres inférieurs.

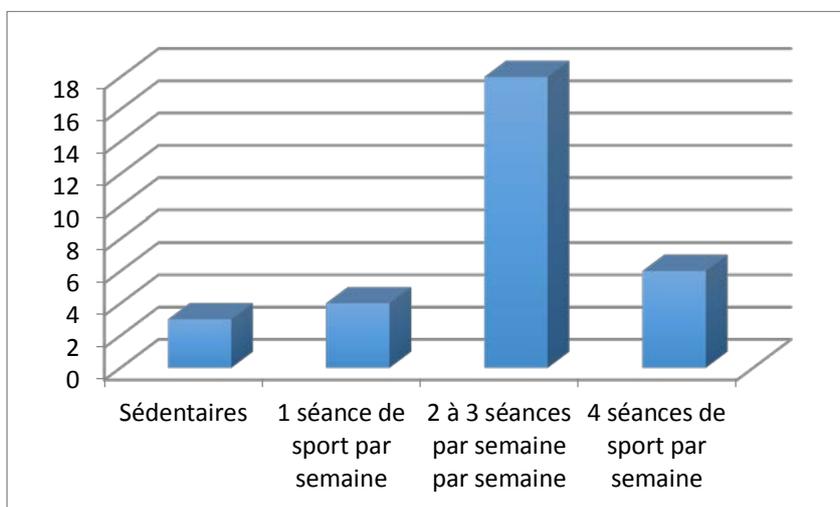


Figure 9: Quel est le profil de ces patients atteints de tendinopathies du membre inférieur ?

Cela témoigne du profil actif et sportif régulier des patients atteints de tendinopathies des membres inférieurs.

Les tendinopathies siégeant au niveau des membres inférieurs sont donc des pathologies que l'on peut qualifier d'assez fréquentes en cabinet libéral. Celles-ci siègent essentiellement au niveau du tendon d'Achille et du tendon rotulien.

Le profil de patient le plus touché par ces pathologies tendineuses est celui du patient actif et sportif régulier, entre 2 et 3 séances de sport par semaine.

- *Techniques utilisées – Travail excentrique*

Dans cette partie, nous allons chercher à comprendre quelles sont les techniques les plus utilisées en cabinet libéral pour traiter ces tendinopathies (Fig. 10). Le travail excentrique cité à 21 reprises est le traitement de choix des kinésithérapeutes libéraux face aux tendinopathies. Celui-ci est cependant associé à d'autres techniques telles que la cryothérapie (19/24), les étirements (19/24), les MTP (18/24), les mobilisations articulaires (14/24) ou les ultrasons (19/24) par exemple. Ces techniques sont celles qui ont été le plus souvent citées par les différents kinésithérapeutes interrogés. Le massage et différentes techniques de thérapie manuelle sont également évoqués par la moitié des thérapeutes (12/24). Les kinésithérapeutes interrogés ne réservent cependant pas le travail excentrique à la prise en charge des tendinopathies. En effet, 23 des 24 thérapeutes ayant participé à l'enquête avouent utiliser le travail excentrique pour d'autres types de pathologies. J'ai donc cherché à savoir dans quelles pathologies ils avaient le plus souvent tendance à utiliser ce type de travail via une question ouverte (Fig. 11). Les thérapeutes questionnés utilisent le mode excentrique pour prendre en charge les pathologies musculaires (10/24), à la suite des ligamentoplasties (10/24) ou bien dans un but de renforcement musculaire (8/24). Le travail excentrique est également utilisé en « traumatologie » (5/24), dans les entorses de cheville, pour du gain d'amplitude articulaire, dans les syndromes douloureux rotuliens, et les lombalgies. Chacun de ces items a été cité à 3 reprises. Nous retrouvons également une utilité dans le traitement des troubles posturaux, dans les problèmes arthrosiques, les pubalgies et la traumatologie de l'épaule (1/24).

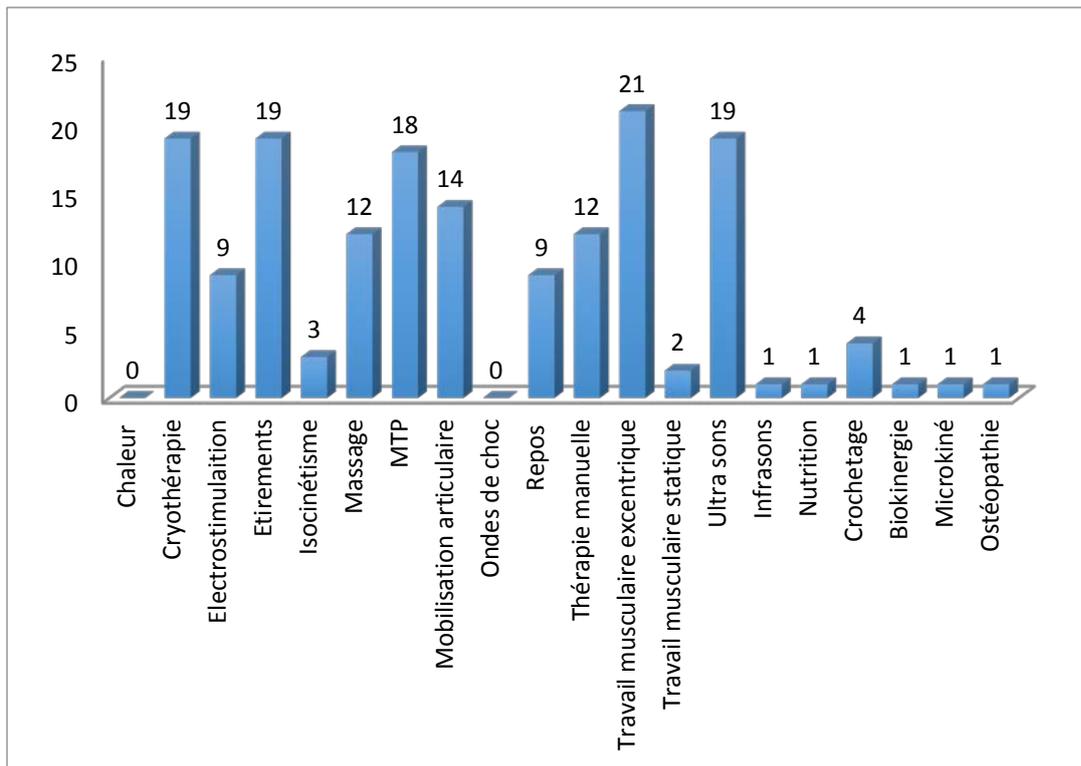


Figure 10 : Quelles techniques utilisez-vous préférentiellement pour traiter ces tendinopathies ?

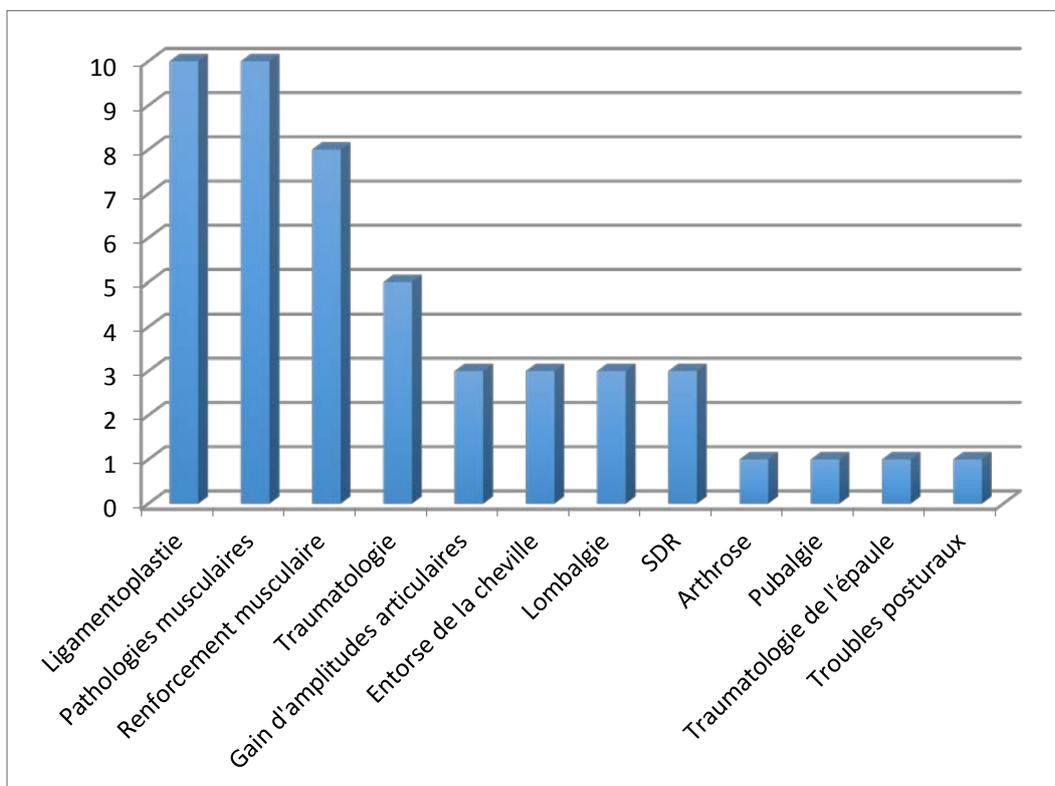


Figure 11 : Dans quel type de pathologie êtes-vous amené à utiliser le travail musculaire excentrique ?

Nous avons donc pu voir que le travail musculaire excentrique est largement utilisé au quotidien chez divers kinésithérapeutes. Au sein de cette population de kinésithérapeutes, 67 %, soit 16 personnes, disent utiliser un protocole de travail excentrique spécifique pour le traitement des tendinopathies (Fig. 12). Sur les 16 thérapeutes utilisant un protocole bien défini, 100% se servent du protocole de Stanish.

Sachant que le protocole de Stanish a été décrit pour le traitement des tendinopathies rotuliennes et achilléennes, il est également intéressant de savoir quelles sont les tendinopathies les plus fréquemment rencontrées chez les 13 kinésithérapeutes utilisant ce protocole de Stanish (Fig. 13). L'enquête révèle que ce sont les tendinopathies d'Achille. Dans un second temps, nous retrouvons les tendinopathies rotuliennes.

Nous avons donc pu voir que le travail musculaire excentrique faisait partie des techniques de choix chez les kinésithérapeutes interrogés pour le traitement des tendinopathies. Cependant, cette technique n'est pas utilisée seule mais associée à d'autres techniques. De plus, le travail musculaire excentrique n'est pas uniquement utilisé dans le traitement des tendinopathies mais aussi dans les pathologies musculaires, suite à des ligamentoplasties ou dans un but de renforcement musculaire par exemple. Bien que la majorité des kinésithérapeutes utilisant le travail excentrique s'appuient sur un protocole bien défini, en particulier celui décrit par Stanish, ils sont quasiment 30% à ne pas utiliser de protocole. Les tendinopathies les plus fréquemment rencontrées chez les kinésithérapeutes utilisant le protocole de Stanish sont les tendinopathies achilléennes et rotuliennes.

- *Isocinétisme et travail musculaire excentrique*

Bien que le travail musculaire excentrique soit le traitement de choix pour différentes pathologies, il possède cependant un inconvénient majeur, il est très difficile de doser et de quantifier ce dernier. Or, comme nous avons pu le voir précédemment, ce type de contraction musculaire peut être iatrogène. Il est donc nécessaire de quantifier et contrôler ce travail (*Middleton, 2013*). Bien que le protocole de Stanish respecte parfaitement le principe de progression nécessaire à l'utilisation du travail musculaire excentrique, ce dernier ne permet pas une quantification précise. L'unique moyen de contrôler et de quantifier précisément ce mode de contraction reste l'utilisation d'un dynamomètre isocinétique

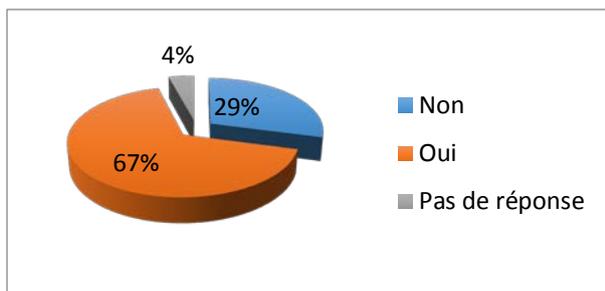


Figure 12 : Si vous utilisez le travail musculaire excentrique dans le traitement des tendinopathies, utilisez-vous un protocole bien défini ?

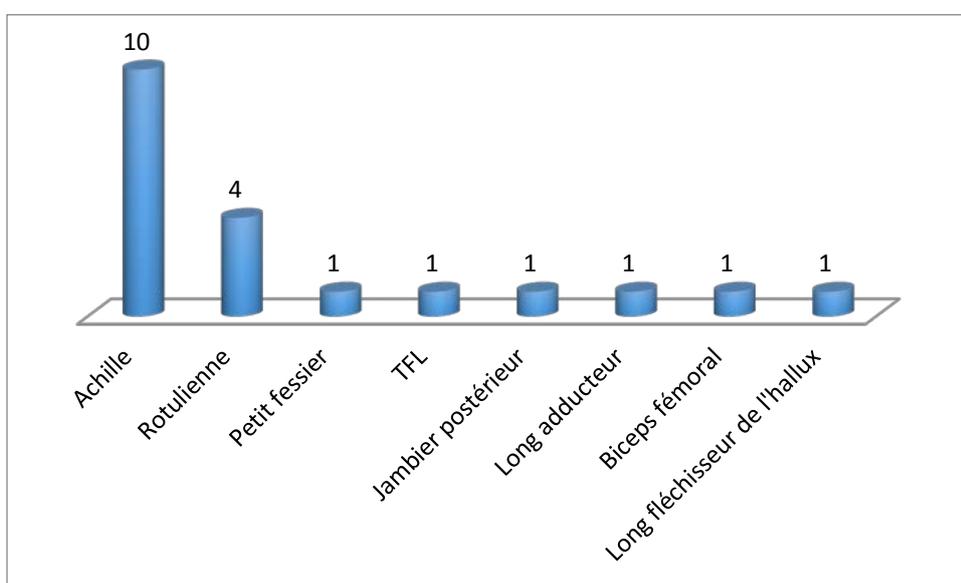


Figure 13: Quelles tendinopathies sont les plus fréquemment retrouvées par les kinésithérapeutes utilisant le protocole de Stanish ?

associé à l'utilisation d'un protocole spécifique (*Quieros, 2005*). Nous avons vu que 67% des kinésithérapeutes interrogés utilisent un protocole spécifique. Nous allons à présent chercher à comprendre quelle est la pensée des kinésithérapeutes libéraux au sujet de ces appareils d'isocinétisme (Fig. 14). Les résultats nous montre que sur les 24 kinésithérapeutes interrogés, 7 possèdent un appareil d'isocinétisme soit 29,2%. Pour 11 d'entre eux, les appareils d'isocinétisme sont conseillés pour le travail musculaire excentrique voire obligatoires pour 2 thérapeutes. Au-delà de cette pensée, 9 kinésithérapeutes jugent que l'appareil d'isocinétisme est utile dans la réalisation de bilans. 2 le jugent utile dans le traitement des syndromes douloureux rotuliens, 1 dans le traitement des lombalgies du sportif et 1 lui admet une utilité dans la progression. Cependant, pour 8 d'entre eux, ces appareils ne sont pas adaptés à la pratique d'une kinésithérapie libérale. Malgré un coût relativement élevé, le problème du prix n'a été relevé que par 2 kinésithérapeutes. 1 le juge trop encombrant et 1 le qualifie de non fonctionnel.

4.1.1 Conclusion de l'enquête

Cette enquête réalisée auprès de 24 kinésithérapeutes libéraux a permis de comprendre quel est le rapport des kinésithérapeutes au travail excentrique, et de comprendre également quels moyens ils mettent en place pour traiter les tendinopathies. 67% des kinésithérapeutes interrogés déclarent prendre en charge 1 à 5 patients atteints de tendinopathies chaque semaine. Les 33% restant déclarent prendre en charge plus de 5 patients atteints de tendinopathies chaque semaine. Cela prouve donc que les tendinopathies représentent une part non négligeable des pathologies retrouvées dans la pratique libérale. Les deux tendinopathies les plus fréquentes sont la tendinopathie achilléenne et la tendinopathie rotulienne selon les kinésithérapeutes interrogés. La population la plus atteinte est une population de patients relativement sportifs.

Les kinésithérapeutes interrogés montrent un certain intérêt pour l'utilisation du travail musculaire excentrique au cours de la rééducation de patients atteint de tendinopathies, mais aussi pour la prise en charge de lésions musculaires ou dans le cadre de la rééducation faisant suite à une ligamentoplastie. 67% d'entre eux utilisent un protocole. Ces derniers utilisent tous le protocole de Stanish (*Annexe 17*). 57,17% d'entre eux jugent utile voire nécessaire d'associer les appareils d'isocinétisme au travail musculaire excentrique.

En revanche, pour 33,33% des kinésithérapeutes interrogés, le dynamomètre isocinétique n'a pas sa place dans la pratique d'une kinésithérapie libérale.

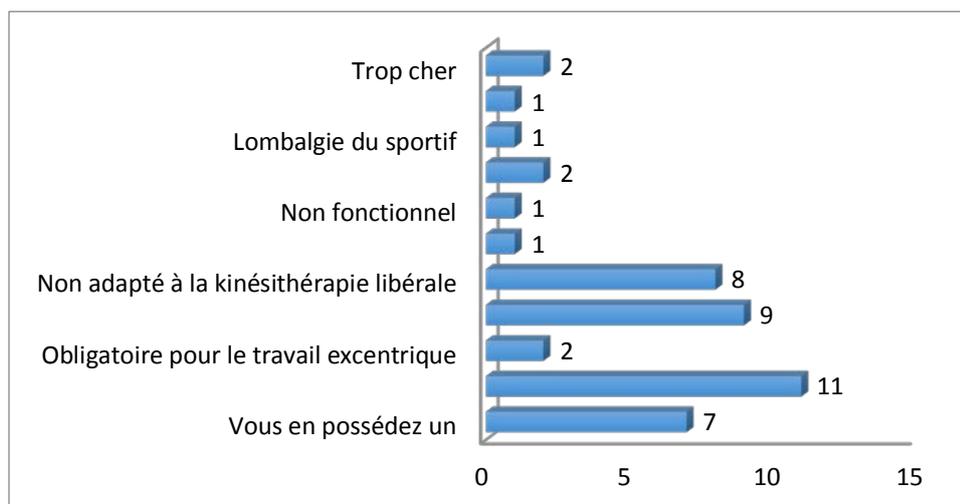


Figure 14: *Quelle est votre pensée au sujet des appareils d'isocinétisme ?*

6. CONCLUSION

Ce mémoire peut se découper en 3 parties. La première partie traitait de la prise en charge d'un patient sportif professionnel atteint de tendinopathie fissuraire du long fibulaire opérée, en centre de rééducation. Nous avons pu voir quelles sont les techniques qui ont été mises en place au CERS pour atteindre l'objectif de rééducation qui était que le patient puisse reprendre son activité sportive et donc professionnelle à la sortie du centre de CERS. A l'heure où nous concluons ce travail, Mr S a pu reprendre son activité professionnelle qu'est le handball.

Nous avons par la suite cherché à comprendre, grâce à la littérature, quelles indications pouvait avoir le travail musculaire excentrique. Cette même littérature est également étudiée afin de nous renseigner sur les différentes conséquences néfastes que peut avoir le travail musculaire excentrique. En effet, un travail musculaire excentrique mal dosé, non progressif ou non adapté par exemple peut avoir des conséquences délétères sur le plan musculo-tendineux. La quasi totalité des lésions musculaires ou tendineuses peuvent trouver leur origine dans le mode de contraction musculaire excentrique. Cela doit donc nous inciter à avoir une utilisation contrôlée de ce travail excentrique.

Dans la dernière partie de ce travail, nous avons donc étudié les résultats d'une enquête réalisée auprès de divers kinésithérapeutes libéraux. Cette enquête nous a permis de

comprendre l'intérêt que portaient les kinésithérapeutes exerçant en libéral au travail musculaire excentrique. Nous avons aussi pu constater les techniques les plus utilisées par ces derniers dans le traitement des tendinopathies. Le travail musculaire excentrique arrive grand gagnant. En effet, plus de 87% des thérapeutes interrogés disent utiliser, au cours de la rééducation d'une tendinopathie du membre inférieur, le travail musculaire excentrique. Celui-ci est couplé à d'autres techniques telles que les ultra sons, les étirements, les MTP ou la cryothérapie par exemple. Cette alliance de techniques a su prouver de son efficacité lors de la prise en charge de Mr S tout au long de son séjour au CERS.

Bien que la littérature décrive les appareils d'isocinétisme comme nécessaires afin de doser et quantifier le travail musculaire excentrique, l'enquête nous révèle que moins de la moitié des kinésithérapeutes utilisant le travail excentrique sont amenés à l'associer aux dynamomètres isocinétiques. Ces appareils ayant un coût relativement élevé et étant relativement encombrants, il est très difficile pour les cabinets libéraux de s'en équiper. Que devons-nous en conclure ? Toutes les rééducations utilisant le travail musculaire excentrique doivent être réalisées en centre possédant des dynamomètres isocinétiques ? Bien évidemment non, il est possible de mettre en place le travail excentrique sans être délétère, sans utiliser ces dynamomètres. Pour ce faire, il est important de respecter les critères de progression, de non douleur et de travailler en sous maximal afin de ne pas créer de lésions musculaires ou tendineuses comme nous les avons décrites dans ce mémoire. Pour cela, il semble également nécessaire d'utiliser des protocoles adaptés. Comme nous l'avons précédemment montré via l'enquête réalisée auprès des kinésithérapeutes libéraux, seulement 67% d'entre eux utilisent un protocole, et tous ceux utilisant un protocole utilise le protocole de Stanish. Or, Stanish a décrit un protocole pour la rééducation des tendinopathies achilléennes et rotuliennes. Malgré que la plupart des tendinopathies de membre inférieur rencontrées en libéral soient des tendinopathies achilléennes et, ou rotuliennes, 29,41% des tendinopathies de membres inférieurs les plus fréquemment rencontrées par les kinésithérapeutes interrogés ne sont ni des tendinopathies rotuliennes ni des tendinopathies achilléennes. Il semble donc nécessaire de mettre au point des protocoles ne faisant pas appel à l'isocinétisme, plus globaux et moins spécifiques de certains muscles. De plus, le dynamomètre isocinétique peut être, pour la rééducation de certains muscles, difficile à utiliser. Pour prendre le cas du patient pris en charge dans ce mémoire, il est difficile d'associer une action de flexion plantaire, d'abduction et de varus en isocinétisme. Dès lors que l'action se déroule dans différents plans, il devient difficile d'adapter l'appareil.

Pour répondre à la problématique de ce mémoire, nous avons donc essayé d'amener tout au long de ce travail un regard double : bibliographique et concret avec l'étude du cas de Mr S et l'enquête auprès de kinésithérapeutes libéraux. Bien qu'utilisé, à raison, dans divers domaines comme la prise en charge de tendinopathies, la prise en charge des lésions musculaires, à la suite d'entorses de cheville voir même dans le domaine de la neurologie (*Aubry, 2009*), le travail musculaire excentrique est également la cause de diverses lésions musculaires et tendineuses. En effet, le travail musculaire excentrique peut être responsable de tendinopathies, ou de DOMS plus communément appelés courbatures. Il peut être également responsable de lésions musculaires plus graves. Nous sommes donc confrontés au complexe excentrique. Nous avons une technique utilisable dans le traitement des tendinopathies et à la fois susceptible de créer des tendinopathies ou d'autres lésions musculaires ou tendineuses. Etant donné qu'il est très difficile de doser et quantifier le travail excentrique autrement qu'à l'aide d'un dynamomètre isocinétique, il paraît judicieux de respecter le principe de progression et d'utiliser des protocoles adaptés.

Les tendinopathies sont potentiellement susceptibles de récidiver et d'être très invalidantes. Elles peuvent donc représenter un réel problème de santé publique. Le concept de prévention semble donc être indissociable de celui de tendinopathies. Dans le cas précis de Mr S, il aurait pu être intéressant de chercher à savoir si la tendinopathie dont il a été victime ne pouvait pas être une conséquence de la ligamentoplastie de cheville subie en 2006. Nous pouvons donc être amenés à nous demander si une hypermobilité ou à l'inverse une hypomobilité de cheville peut être cause de tendinopathie ?

REFERENCES

- Prévost P. (2003). *Le tendon à la loupe*. Sport, Santé et Préparation physique 5
- Davies GJ., Barnes C. (1972). *Negative (eccentric) work. Effects of repeated exercises*. Ergonomics 15(1), pp 3-14
- Coudreuse JM., Dupont P., Nicol C. (2004). *Douleurs musculaires posteffort*. Annales de réadaptation et de médecine physique 47, pp 290-298
- Middleton P., Gaujard E., Petit H., Guillermo A., Vidal MC., Bientz I., et al. (2013). *Isocinétisme : le travail musculaire excentrique*. Lett. Med. Phys. Readapt 29 pp 70-78
- Stanish WD., Rubinovich RM., Curwin S., (1986). *Eccentric exercise in chronic Tendinitis*. **Clinical Orthopaedics and Related Research**
- Stockton KG., Brodsky JW. (2014). *Peroneus longus tears associated with pathology of os peroneum*. **American orthopaedic foot & ankle society 35, pp 346-352**
- Léger B., Gobelet C. (2011). *Atrophie musculaire*. Sportmedizin und Sporttraumatologie 59 (1), pp 14–17
- Zouita A., Lebib S., Dziri C., Ben Salah FZ., Miri I., Ferchichi H., et al. (2008) *Apport de l'isocinétisme dans les tendinopathies du sportif : revue de la littérature*. **J. Traumatol. Sport 25, pp 148-153**
- Middleton P., Puig PLP., Trouve P., Savalli L. (2000). *Le travail musculaire excentrique*. **J. Traumatol. Sport 17, pp 93-102**
- Péninou G. (1990). *Analyse du paradoxe de Lombard dans l'action de se lever*. Ann. Kinésithérapie t.17, 9, pp 433-442
- Stanish WD., Fyfe I. (1992). *The use of eccentric training and stretching in the treatment and prevention of tendon injuries*. Clinic in sports medicine 11(3), pp 601-624
- Graziani F., Coudreuse JM., Brunet C. (2001). *Intérêt du travail excentrique des muscles fibulaires après entorse du ligament latéral externe de la cheville*. J. Traumatol. Sport 18, pp 123-127

- Coudreuse JM., Parier J. (2011). *L'entorse de la cheville*. Science & Sports 26, pp 103-110.
- Thonnard JL. (1988). *La pathogénie de l'entorse du ligament latéral externe de cheville. Evaluation d'une hypothèse*. Thèse de doctorat en réadaptation, Louvain
- Chanussot JC., Billuart F. (2003). *Place du travail musculaire excentrique et pliométrie dans le traitement des tendinopathies*. Kiné Scientifique 437, pp 37-45
- **Middleton P., Montero C. (2004). *Le travail musculaire excentrique : intérêts dans la prise en charge thérapeutique du sportif*. Annales de réadaptation et de médecine physique 47, pp 282-289**
- Cheung K., Hume PA., Maxwell L. (2003). *Delayed Onset Muscle Soreness. Treatment strategies and performance factors*. Sports Med 33, pp 145-164
- Pocholle M. (2001). *Application pratique du travail musculaire excentrique dans les tendinopathies et les déséquilibres musculaires à partir d'un protocole de rééducation*. Kiné scientifique 413, pp 39-47
- McHugh MP., (2002). *Recent advances in the understanding of the repeated bout effect : the protective effect against muscle damage from a single bout of eccentric exercise*. Scand. J. Med. Sports 13, pp 88-97
- Quieros Da Silva C., Cotte T., Vicard L., Chantelot., Ferret JM., (2005). *Apport du travail isocinétique excentrique dans le traitement des tendinopathies et des lésions musculaires de la cuisse*. J. Traumatol. Sport 22, pp 219-225
- Aubry JF., Petrel K., Rose E. (2009). *Evaluation et renforcement musculaire isocinétique en neurologue centrale*. Kinésithérapie la Revue 89, pp 45-50

SOMMAIRE DES ANNEXES

- **ANNEXE 1** : Classification de Bonnel et classification de Blazina
- **ANNEXE 2** : Scanner de cheville
- **ANNEXE 3** : Compte rendu opératoire
- **ANNEXE 4** : Bilans articulaires
- **ANNEXE 5** : Bilans musculaires
- **ANNEXE 6** : Cycle percentile de la marche
- **ANNEXE 7** : Projet thérapeutique
- **ANNEXE 8** : Emploi du temps de la première semaine
- **ANNEXE 9** : Protocole de renforcement musculaire utilisé au CERS
- **ANNEXE 10** : Emploi du temps de la deuxième semaine
- **ANNEXE 11** : Classification des niveaux de proprioception au CERS
- **ANNEXE 12** : Emploi du temps de la troisième semaine
- **ANNEXE 13** : Test isocinétique
- **ANNEXE 14** : Protocole d'échauffement avant test isocinétique
- **ANNEXE 15** : Classification de Rodineau
- **ANNEXE 16** : Classification de Carillon
- **ANNEXE 17** : Protocole de Stanish
- **ANNEXE 18** : Questionnaire remis aux kinésithérapeutes

ANNEXE 1 : CLASSIFICATION DE BONNEL ET CLASSIFICATION DE BLAZINA

Classification de Bonnel

- Stade 1 : tendinopathie simple.
- Stade 2 : p ritendinopathie.
- Stade 3 : tendinopathie nodulaire.
- Stade 4 : tendinopathie fissuraire.
- Stade 5 : tendinopathie nécrosante.
- Stade 6 : rupture.

Classification de Blazina

- Stade 1 : douleur en fin d'effort.
- Stade 2 : douleur à l'échauffement, disparaissant à l'effort et réapparition en cas de fatigue physique.
- Stade 3 :
 - a) douleur permanente lors de l'effort avec diminution de la quantité et de la qualité de l'activité sportive ;
 - b) douleur permanente interdisant l'activité sportive.
- Stade 4 : rupture tendineuse.

ANNEXE 3 : COMPTE RENDU OPÉRATOIRE

04/08 2014 11:15 FAX 0388364486	Dr AVEROUS	0001/0001
COMPTE RENDU OPERATOIRE		
1989		
OP du 30/05/2014/	I C	
CLINIQUE DE :		n° :
DIAGNOSTIC	rupture long fibulaire gauche	
INTERVENTION	résection partielle os peroneum et tubercule des fibulaires réparation tendineuse	
OPÉRATEUR	Docteur	
ANESTHÉSISTE		
INSTRUMENTISTE		
CODÉ CCAM : N1MA003 + N2FA002		
<p>En decubitus latéral, anesthésie générale et garrot de cuisse. Voie d'abord latérale suivant la partie basse du trajet des fibulaires décalées vers le bas pour rester à distance du trajet du nerf sural. Incision du tissu sous cutané jusqu'au muscle abducteur du 5^{ème} orteil. Ouverture de l'aponévrose de ce muscle et en cheminant à l'intérieur de l'enveloppe du muscle on se dirige vers le haut jusqu'à la gaine des fibulaires. Ouverture de la gaine permettant de retrouver le tendon long fibulaire qui est le siège d'une rupture à travers l'os peroneum, le fragment proximal fracturé ayant migré vers le haut jusqu'à s'enclaver en regard du tubercule des fibulaires à la face latérale du calcaneus. On retrouve en distal l'autre fragment d'os peroneum qui est à sa place dans la gouttière sous cuboïdienne. Excision du fragment proximal d'os et laçage du tendon distal au moyen d'un point de vicryl 2/0. Excision partielle du fragment distal d'os péronéum il apparaît possible de réaliser une suture directe du long fibulaire au moyen d'un laçage sans nécessiter de recourir à une ténodèse. Ouverture du rétinaculum distal de fibulaires et résection du tubercule calcanéen des fibulaires pour se donner le maximum de mobilité tendineuse malgré l'épaisseur de la suture puis laçage du tendon proximal avec le tendon distal, complément de suture par quelques points de vicryl 0. La gaine est laissée ouverte. Lavage abondant et fermeture en deux plans sur un drain de rédon. Appui partiel autorisé en postop avec botte pour 6 semaine.</p>		

ANNEXE 5 : BILANS MUSCULAIRES

	DROIT	GAUCHE'
Triceps sural	5	3+
Jambier antérieur	5	4
Jambier postérieur	5	4+
Fibulaires	5	3
Long extenseur des orteils	5	4
Long fléchisseur des orteils	5	4
Long extenseur de l'hallux	5	5
Long fléchisseur de l'hallux	5	4
Intrinsèques	5	4

Bilan musculaire initial (12/08/2014)

	Droite	Gauche
Triceps sural	5!	5!
Jambier antérieur	5!	4+&
Jambier postérieur	5!	4+&
Fibulaires	5!	4&
Long extenseur des orteils	5!	5!
Long fléchisseur des orteils	5!	5!
Long extenseur de l'hallux	5!	5!
Long fléchisseur de l'hallux	5!	5!
Intrinsèques	5!	5!

Bilan musculaire final (28/08/2014)

ANNEXE 4 : BILANS ARTICULAIRES

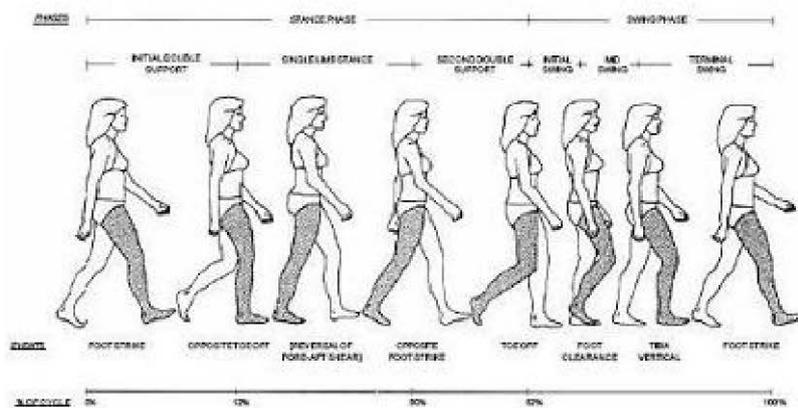
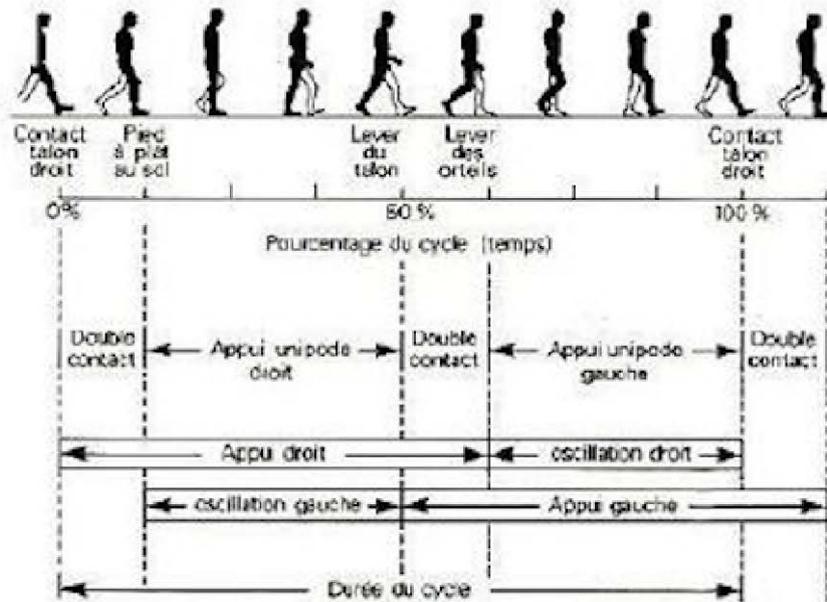
	DROIT	GAUCHE
Flexion plantaire	40°	23°
Flexion dorsale	25°	11°
Flexion dorsale genou fléchi	30°	17°
Flexion dorsale CCF	35°	25°
Tibio fibulaire supérieure	100%	50%
Tibio fibulaire inférieure	100%	0%
Chopart	100%	30%
Lisfranc	100%	30%
Valgus sous talien	20°	10°
Varus sous talien	5°	0°
IP distales et proximales	100%	80%

Bilan articulaire initial (12/08/2014)

	Droite	Gauche
Flexion plantaire	40°	30°
Flexion dorsale	25°	16°
Flexion dorsale genou Flex	30°	25°
Flexion dorsale CCF	35°	30°
Tibio fibulaire supérieure	100%	100%
Tibio fibulaire inférieure	100%	0%
Chopart	100%	75%
Lisfranc	100%	65%
Valgus sous talien	30°	20°
Varus sous talien	5°	2°
IP distales et proximales	100%	80%

Bilan articulaire final (28/08/2014)

ANNEXE 6 : LE CYCLE PERCENTILE DE LA MARCHÉ



ANNEXE 7 : PROJET THÉRAPEUTIQUE

Mr / S:
Entrée au CERS le : 12/08/2014
Sortie prévue le : **dimanche 31 août 2014**

PROJET THERAPEUTIQUE

OBJECTIF DU SEJOUR AU CERS :

1°) Retrouver une cheville permettant la reprise du sport :

- Cheville indolore et pas gonflée (Périmètre < 1 cm)
- Mobilité articulaire cheville opérée équivalente à cheville saine
- Bon volume et bonne force musculaire de cuisse et de mollet
- Absence de douleurs tendineuses

2°) Améliorer la condition physique générale :

- musculation du haut du corps : 45 minutes 3 fois/semaine,
- abdominaux en collectif : 30 minutes 2 fois/semaine,
- étirements : 45 minutes au quotidien
- programme cardio-training (vélo) : 45 minutes 3 fois/semaine
- aquagym le 18 08 : 45 minutes 2 fois/semaine,
- éducatifs de course sur ALTER G le 18 puis à l'extérieur le 25 08 : 1 heure au quotidien.

MOYENS :

1°) Rééducation:

- prise en charge personnalisée avec massage, mobilisation, étirements
- travail isocinétique cheville: (Cybex)
- stepper, presse, piscine
- électrostimulation (Compex)
- proprioception

2°) Préparation physique personnalisée:

- pouls de repos,
- test cardio sur vélo
- test de musculation,
- évaluation sur le terrain

3°) Consignes à respecter:

- Pensez à glacer fréquemment 4 fois par jour,
- Répartissez vos efforts sur la journée,
- N'allez jamais jusqu'à la douleur dans les efforts demandés,
- Couchez-vous de bonne-heure (8 heures de sommeil sont nécessaires),
- Ne partez pas trop vite ; il faut tenir sur toute la durée du séjour. Attention aux coups de pompe !
- Levez le pied en fin de semaine à partir de jeudi ; alternez efforts et récupération,
- Pensez à bien vous hydrater (au moins 2 litres par jour),
- Reposez-vous bien le week-end,
- Baignade en mer et exposition au soleil interdites (Danger)
- Informations claires et suffisantes concernant les objectifs et les risques

PATIENT APTE à l'auto-prise médicamenteuse : OUI

REGLES ADMINISTRATIVES

- Autorisation de sortie le week-end sur justificatif (cf : règlement intérieur)

Signature Médecin



Signature patient



ANNEXE 8 : EMPLOI DU TEMPS DE LA PREMIÈRE SEMAINE

PLANNING DE SOINS de :

Rééducation avancée (2ème) — Balnéo 10h

Horaire	PLANNING DE SOINS de :						
	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
08:30	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Visite Médicale	Rééducation	Rééducation	Rééducation
09:00	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	Rééducation
09:30	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase	Cardio	
10:00	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Gymnase	
10:30	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Balnéo	Rééducation	
11:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
11:30	KINE	KINE	KINE	KINE	KINE	Rééducation	
12:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
12:30	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner
14:00	Rééducation	14h15 aller G capspport	Rééducation	14h15 aller G capspport	Rééducation		
14:30	14h30 electrostim	14h30 electrostim	14h30 electrostim	14h30 electrostim	14h30 electrostim		
15:00	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase		
15:30	gymnase	abdos	gymnase	abdos	gymnase		
16:00	aqua indiv	Rééducation	aqua indiv	Rééducation	Rééducation		
16:30	16H30 biindex	16H30 biindex	16H30 biindex	16H30 biindex	16H30 biindex		
17:00		aqua collective					
18:00							

ANNEXE 9 : PROTOCOLE DE RENFORCEMENT MUSCULAIRE



I – OBJET

Ce protocole décrit les différentes séries d'exercices en isocinétisme en mode concentrique.

Il concerne les articulations de l'épaule, du genou, de la cheville et du rachis.

II – DOMAINE D'APPLICATION

Le choix de l'utilisation de ces différentes séries est défini par le kinésithérapeute en fonction de l'évolution de son patient.

III – DOCUMENTS DE REFERENCE ET D'APPLICATION

- . « Rééducation de la cheville » - **PROT-KIN-01/B**
- . « Rééducation du rachis » - **PROT-KIN-02/A**
- . « Rééducation du genou » - **PROT-KIN-03/A**

Indice	Date d'application	Evolution/Modifications apportées
A	Juillet 99	1 ^{ère} version

	Vérification	Approbation
Fonction Nom	Responsable Kiné Rémy ROULLAND	RAQ Catherine BISCAY
Visa		



IV – LES PROTOCOLES

Les séries sont de 10 répétitions.
Le repos entre chaque série est d'une minute (sauf pour le rachis 1mn 30s)

Pour l'épaule

Pyramide 1

300°/s ⇒ 270°/s ⇒ 240°/s ⇒ 210°/s ⇒ 240°/s ⇒ 270° ⇒ 300°/s.

Pyramide 2

300°/s ⇒ 270°/s ⇒ 240°/s ⇒ 210°/s ⇒ 180°/s ⇒ 180°/s ⇒ 210°/s ⇒ 240°/s ⇒ 270°/s ⇒ 300°/s.

Pour le genou

Pyramide 1

Pyramide 2

Pyramide 3

240°/s ⇒ 210°/s ⇒ 180°/s ⇒ 150°/s ⇒ 120°/s ⇒ 120°/s ⇒ 150°/s ⇒ 180°/s ⇒ 210°/s ⇒ 240°/s.

Pyramide 4

210°/s ⇒ 180°/s ⇒ 150°/s ⇒ 120°/s ⇒ 90°/s ⇒ 90°/s ⇒ 120°/s ⇒ 150°/s ⇒ 180°/s ⇒ 210°/s.

Pour la cheville

. *Jambier antérieur* : 300°/s pour toutes les séries.

. *Triceps* : 180°/s ⇒ 150°/s ⇒ 120°/s ⇒ 90°/s ⇒ 60°/s ⇒ 60°/s ⇒ 90°/s ⇒ 120°/s ⇒ 150°/s ⇒ 180°/s

Pour le rachis

120°/s ⇒ 90°/s ⇒ 60°/s ⇒ 90°/s ⇒ 120°/s.

1mn et 30s de repos entre chaque série.

ANNEXE 10 : EMPLOI DU TEMPS DE LA DEUXIÈME SEMAINE

PLANNING DE SOINS de

MEDECIN :
KINESITHERAPEUTE :
PREPARETEUR PHYSIQUE

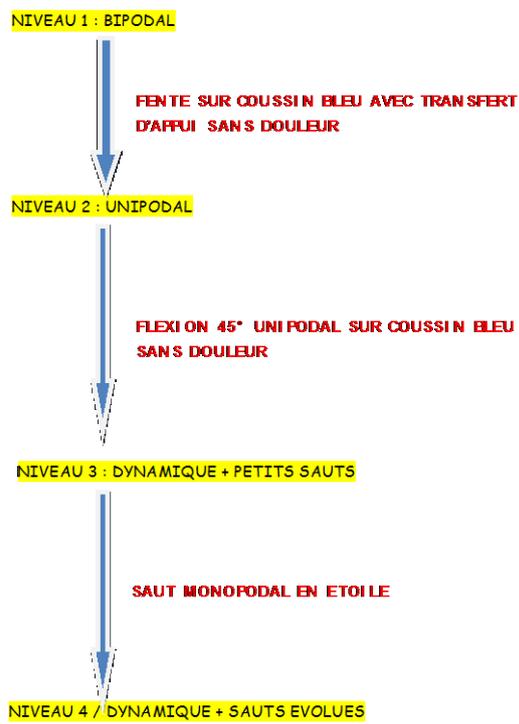
Au 25/10/08 (y compris Rééducation (arrêt au indiv + alter g))

Horaire	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
				Visite Médicale			
08:30	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	
09:00	Gymnase	Rééducation	Gymnase	Rééducation	Gymnase	Rééducation	9h00 Natation
09:30	Gymnase	Rééducation	Gymnase	Rééducation	Gymnase	Rééducation	9h40 Natation
10:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	
10:30	Bainé	Bainé	Bainé	Bainé	Bainé	Rééducation	
11:00	Bainé	Bainé	Bainé	Bainé	Bainé	au 18 piscine	
11:30	KINE	KINE	KINE	KINE	KINE	Piscine	
12:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Déjeuner	
12:30	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	
14:00	Rééducation	alterg c	Rééducation	alterg	Rééducation		
14:30	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
15:00	Gymnase	Rééducation	Gymnase	Rééducation	Gymnase		
15:30	Gymnase	Abdos	Gymnase	Abdos	Gymnase		Bainé
16:00	au 18/aqua indiv	Rééducation	au 18 aqua indiv	Rééducation	Rééducation		
16:30	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	16h30 Récup Bainé	
17:00		au 18 Aqua Collective					
18:00		Récup Bainé					
18:30							

ANNEXE 11 : ECHELLE DE NIVEAUX EN PROPRIOCEPTION AU CERS

TESTS DE PASSAGE DE NIVEAU EN PROPRIOCEPTION

!
!
!
!



ANNEXE 12 : EMPLOI DU TEMPS DE LA TROISIÈME SEMAINE

PLANNING DE SOINS de .

MEDECIN :
KINESITHERAPEUTE :
PREPARATEUR PHYSIQUE :

0h

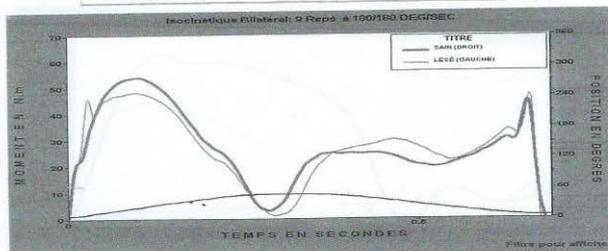
Horaires	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
08:30	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Visite Médicale	Rééducation	footing	
09:00	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase	étirements	
09:30	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	
10:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	
10:30	appuis extérieur	Rééducation					
11:00	appuis extérieur	Rééducation					
11:30	KINE	KINE	KINE	KINE	KINE	pluiche	
12:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
12:30	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner
14:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
14:30	14h30 électrostim						
15:00	gymnase	Rééducation	gymnase	Rééducation	gymnase		
15:30	gymnase	abdos	gymnase	abdos	gymnase		
16:00	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation	Rééducation		
16:30	16h30 biodex						
17:00		seu collective	Recup sèche				
18 :00		Recup balnéo	salon du goût				

ANNEXE 13 : TEST ISOCINÉTIQUE

Evaluation compréhensive

Date: 28/08/2014 14:46:18 Séance: 28/08/2014 14:46:18 Filtrage: Aucun
 Code: Côté Lésé: Gauche Protocole: Isocinétique Bilatérale
 Né(e): 1989 (dd/MM/yyyy) Clinicien: DS Mouvement: Flexion dorsale / plantaire
 Taille (cm): 188 Correspondant: Mode: Isocinétique
 Poids (kg): 90.0 Articulation: Cheville Contraction: Con/Con
 Sexe: Masculin Diagnostic: FISSURE FIBULAIRE Gravité: 20 N.m à 0 Grav. angle:

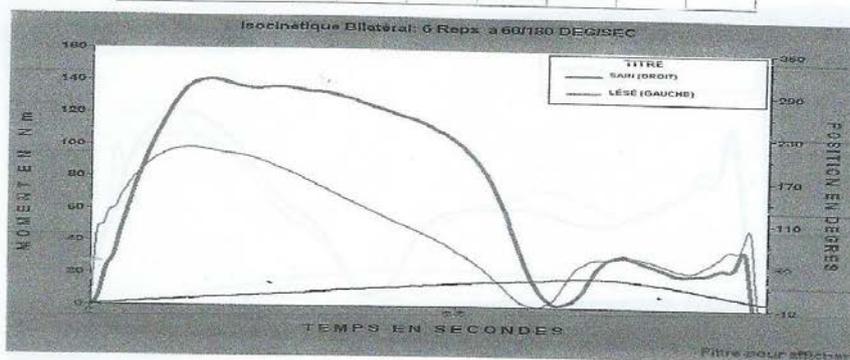
		FLEX PLANT 180 DEG/SEC			DORSI FLEX. 180 DEG/SEC		
		SAIN	LESÉ	DEFICIT	SAIN	LESÉ	DEFICIT
NB de REPS: Droit 9							
NB de REPS: Gauche 9							
MOMENT MAX	N.m	54.0	48.1	10.9	31.8	43.4	-36.6
MOM. MAX / POIDS	%	60.1	53.6		35.3	48.3	
TEMPS MOM. MAX	ms	110.0	110.0		330.0	360.0	
ANGLE AU MOMENT MAX	DEG	22.0	20.0		6.0	3.0	
MOMENT À 0.0 DEG	N.m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MOMENT À 0.18 SEC	N.m	34.9	36.6	-5.0	20.5	26.7	-29.9
COEFF. DE VARIANCE	%	22.4	27.6		10.4	7.9	
TRAVAIL MAX	N.m	29.5	30.1	-2.2	23.5	26.4	-12.5
N° REP. AU TRAVAIL MAX	#	4	3		1	1	
TRAVAIL / POIDS	%	32.8	33.5		26.1	29.4	
TRAVAIL TOTAL	N.m	197.3	174.4	11.6	163.8	210.9	-28.7
TRAVAIL 1er TIERS	N.m	80.2	76.1		62.5	76.5	
TRAVAIL 2ème TIERS	N.m	36.0	22.7		44.2	59.4	
FATIGUE AU TRAVAIL	%	55.2	70.1		29.2	22.4	
PUISSANCE MOYENNE WATTS		61.8	47.8	22.7	48.2	60.6	-25.8
DUREE ACCELERATION	ms	30.0	30.0		100.0	90.0	
DUREE DECELERATION	ms	110.0	140.0		80.0	70.0	
AMPLITUDE	DEG	48.6	52.2		48.6	52.2	
MOM. MAX MOY.	N.m	40.9	32.1		29.6	36.4	
RAPPORT AGO/ANTA	%	58.8	90.1	O/NA			



Evaluation compréhensive

Nom:	Séance:	28/08/2014 14:46:18	Filtrage:	Aucun	
Code:	Côté Lésé:	Gauche	Protocole:	Isocinétique Bilatéral	
Né(e)le:	1989 (dd/MM/yyyy)	Clinicien:	DS	Mouvement:	Flexion dorsale / plantaire
Taille (cm):	188	Correspondant:		Mode:	Isocinétique
Poids (kg):	90.0	Articulation:	Cheville	Contraction:	Con/Con
Sexe:	Masculin	Diagnostic:	FISSURE FIBULAIRE	Gravité:	20 N.m à 0 Grav. angle:

			FLEX PLANT 60 DEG/SEC			DORSI FLEX. 180 DEG/SEC		
NB de REPS: Droit 6			SAIN	LÉSÉ	DEFCIT	SAIN	LÉSÉ	DEFCIT
NB de REPS: Gauche 6			DROIT	GAUCHE		DROIT	GAUCHE	
MOMENT MAX	N.m		140.6	97.9	30.3	32.5	45.8	-41.0
MOM. MAX / POIDS	%		156.4	108.9		36.1	51.0	
TEMPS MOM. MAX	ms		170.0	180.0		50.0	330.0	
ANGLE AU MOMENT MAX	DEG		1.0	7.0		11.0	3.0	
MOMENT À 0.0 DEG	N.m		139.9	67.4	51.9	22.2	0.0	100.0
MOMENT À 0.18 SEC	N.m		139.6	97.8	29.9	24.9	25.3	-1.5
COEFF. DE VARIANCE	%		50.2	9.5		4.2	7.3	
TRAVAIL MAX	N.m		69.5	52.2	24.9	18.2	26.1	-43.4
N° REP. AU TRAVAIL MAX	#		2	6		3	1	
TRAVAIL / POIDS	%		77.3	58.1		20.3	29.1	
TRAVAIL TOTAL	N.m		286.7	270.0	5.8	94.3	143.7	-52.3
TRAVAIL 1er TIERS	N.m		110.8	91.5		29.7	49.9	
TRAVAIL 3ième TIERS	N.m		82.9	86.2		29.1	42.3	
FATIGUE AU TRAVAIL	%		25.1	5.8		2.1	15.3	
PUISSANCE MOYENNE	WATTS		74.9	65.2	26.3	48.1	66.8	-38.9
DUREE ACCELERATION	ms		20.0	10.0		60.0	80.0	
DUREE DECELERATION	ms		50.0	50.0		80.0	70.0	
AMPLITUDE	DEG		51.7	51.6		51.7	51.6	
NOM. MAX MOY.	N.m		102.5	89.6		31.2	41.2	
RAPPORT AGO/ANTA	%		23.1	46.8	O: 31.0			



ANNEXE 14 : PROTOCOLE D'ÉCHAUFFEMENT AVANT TEST ISOCINÉTIQUE

Identification : ENR-MED-42/D

CONSENTEMENT ECLAIRE POUR UNE EVALUATION MUSCULAIRE ISOCINETIQUE

Dans le cadre de votre séjour, pour évaluer votre force musculaire, nous allons réaliser une épreuve isocinétique sur Biodex.

Ce test est très important car il permet de juger vos aptitudes musculaires. Il évalue la force pure, la force explosive, mais également les capacités freinatrices musculaires (excentriques).

Ce test isocinétique fait partie d'une évaluation globale de votre épaule / genou / cheville* et permettra d'évaluer vos capacités à la reprise de votre sport.

Ce test correspond à une épreuve de force maximale de vos muscles, c'est la raison pour laquelle ils doivent être préparés par le protocole (cf : au verso) afin de prévenir le risque de blessure tendino-musculaire.

CONSENTEMENT ECLAIRE

Je soussigné.....certifie avoir pris connaissance du risque de blessure tendino-musculaire pouvant survenir du fait du test musculaire isocinétique.

Je déclare avoir bien compris l'intérêt de ce test et les risques pouvant en découler ainsi que la nécessité du protocole d'échauffement préalable au test. J'ai pu poser toutes les questions que je souhaitais.

Je consens à réaliser l'évaluation.

Date :

Signature patient :

* Rayer les mentions inutiles

VERSO 

**PROCEDURE SYSTEMATIQUE D'ECHAUFFEMENT EN VUE
DE LA REALISATION DU TEST ISOCINETIQUE**

Epaule Genou Entrée €
Cheville Sortie €

NOM	PRENOM	date	/	/
-----	--------	------	---	---

EPAULE

LE SPORTIF : PROTOCOLE D'ECHAUFFEMENT : 20 minutes	REALISE	NON REALISE
Travail dynamique des rotateurs internes et externes concentriques + excentriques en retour 2 x 10 répétitions		

CHEVILLE

LE SPORTIF : PROTOCOLE D'ECHAUFFEMENT : 20 à 30 minutes	REALISE	NON REALISE
STEPPER : 10 min (pointe et pied à plat)		
VELO : 10 min à 90 RPM		
6 sec.d'étirements actifs + 6 sec. d'activation du Triceps		
2 séries de 10 mouvements à la presse en bipodal	Poids.....kg	

GENOU

LE SPORTIF : PROTOCOLE D'ECHAUFFEMENT : 30 à 40 minutes	REALISE	NON REALISE
VELO : 10 min à 90 RPM		
STEPPER ou ELLIPEUR : 10 min		
2 séries de 10 mouvements à la presse en bipodal	Poids.....kg	
6 sec.d'étirements actifs + 6 sec. d'activation du Quadriceps		
6 sec.d'étirements actifs + 6 sec. d'activation des ischio-Jambiers		
6 sec.d'étirements actifs + 6 sec. d'activation du Triceps		
2 séries de 10 répétitions d'HALTEROCHAISE avec charge	Poids.....kg	
VELO : 5 min à 90 RPM		

LE KINESITHERAPEUTE :

VALIDATION DU PROGRAMME D'ECHAUFFEMENT PAR LE KINE	OUI	NON
TEST ISOCINETIQUE	Douleurs musculo-tendineuses	Aucune ou courbatures

SIGNATURE DU KINESITHERAPEUTE

SIGNATURE DU PATIENT

ANNEXE 15 : LA CLASSIFICATION SELON RODINEAU

- **Stade 0** : C'est l'atteinte réversible d'un petit nombre de fibres musculaires. Les signes cliniques sont une douleur modérée, une contracture musculaire et une diminution de force. La récupération se fait complètement en quelques heures.
- **Stade 1** : Il est caractérisé par l'atteinte irréversible d'un certains nombres de fibres musculaires avec maintien de l'intégrité du tissu conjonctif de soutien. Les signes cliniques sont les mêmes que pour le stade 0 mais amplifiés. L'évolution se fait en quelques jours pendant lesquels la régénération des fibres musculaires assure une récupération totale. La reprise sportive peut se faire une fois la douleur disparue.
- **Stade 2** : Tout comme le stade 1, c'est une atteinte irréversible d'un contingent réduit de fibres musculaires mais avec, en plus, une atteinte modérée du tissu conjonctif de soutien sans désorganisation exagérée. On peut voir à l'échographie qu'il n'y a aucun hématome. Les symptômes sont une douleur vive mais n'obligeant pas l'arrêt de l'activité sportive. Suivant la localisation de la lésion, l'impotence fonctionnelle peut varier. L'évolution peut être rapide puisque la cicatrisation peut se faire en 10 à 15 jours. Par contre, il n'y aura pas de restitution ad integrum.
- **Stade 3** : Ce stade correspond à une atteinte d'un grand nombre de fibres musculaires, avec une atteinte marquée du tissu conjonctif de soutien qui se trouve désorganisé et la formation d'un hématome généralement localisé. Les signes cliniques sont une douleur aiguë obligeant de stopper l'activité sportive. L'impotence fonctionnelle est marquée. L'évolution est assez longue, pouvant aller de 4 ou 6 semaines jusqu'à 12 semaines.
- **Stade 4** : C'est une rupture partielle ou totale du muscle avec atteinte massive du tissu conjonctif de soutien et formation d'un hématome volumineux et diffus. Les symptômes sont une douleur très violente obligeant à l'arrêt de l'activité sportive et une impotence fonctionnelle totale. L'évolution n'est pas catastrophique puisque dans les ruptures totales, les deux moignons se rétractent de façon importante, afin que la cicatrice fibreuse ne soit soumise à aucune traction. Du coup, la lésion devient indolore et d'autant mieux supportée sur le plan fonctionnel puisque en générale, le muscle lésé appartient à un groupe musculaire, ce qui permet une compensation par les autres muscles.

ANNEXE 16 : CLASSIFICATION SELON CARILLON

- **Grade 0** : pas de lésion

- **Grade 1** : oedème mal limité

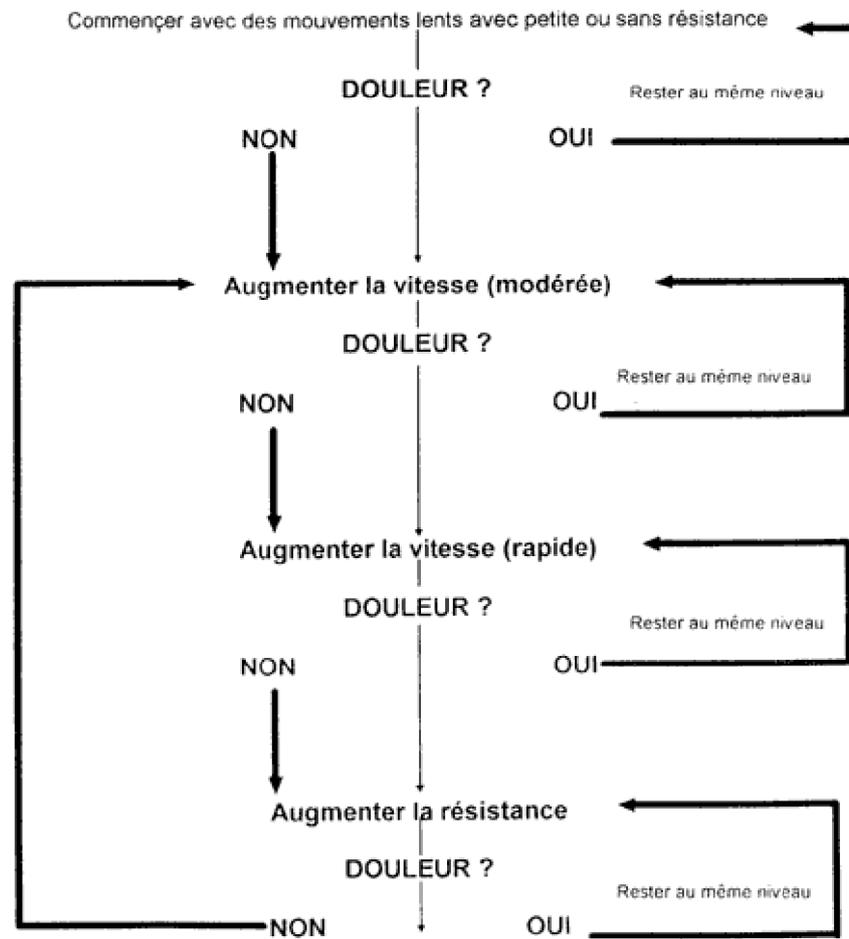
- **Grade 2** : oedème limité à forme triangulaire accolé à une aponévrose. Pas de désorganisation des fibres musculaires

- **Grade 3** : oedème avec désorganisation des fibres musculaires

- **Grade 4** : Désinsertion de faisceaux avec rétraction musculaire partielle associé à un décollement liquidien

- **Grade 5** : Rupture complète du muscle ou tendon

ANNEXE 17 : LE PROTOCOLE DE STANISH



ANNEXES 18 : QUESTIONNAIRE DISTRIBUÉ AUX KINÉSITHÉRAPEUTES LIBÉRAUX

Questionnaire

Question 1 :

Au sein de votre patientèle, prenez vous en charge des patients atteints de tendinopathies des membres inférieurs ?

- Non
- Oui, entre 1 et 5 par mois
- Oui, entre 5 et 15 par mois
- Oui, plus de 15 par mois

Précisez le type de tendinopathie le plus fréquent :

Question 2 :

Dans ces patients, il y a plutôt : (2 réponses maximum)

- Des sportifs (4 séances de sport par semaine)
- Des sportifs (2 à 3 séances par semaine)
- Des sportifs (1 séance ou moins par semaine)
- Sédentaires

Question 3 :

Quelles techniques utilisez vous préférentiellement pour traiter ces tendinopathies ? (Plusieurs réponses possibles)

- Chaleur
 - Cryothérapie
 - Electrostimulation
 - Etirements
 - Isocinétisme
 - Massage
 - MTP
 - Mobilisation articulaire
 - Ondes de choc
 - Repos
 - Thérapie manuelle
- Précisez quelle(s) technique(s) :
- Travail excentrique
 - Travail statique
 - Ultra sons
 - Autres :

Précisez :
.....

Question 4 :

Dans votre pratique quotidienne, (pas uniquement au sujet des tendinopathies) êtes vous amené à utiliser le travail musculaire excentrique ?

Non

Oui

Si oui, précisez dans quels types de pathologies :

.....
.....

Question 5 :

Si vous utilisez le travail musculaire excentrique dans le traitement des tendinopathies, utilisez vous un protocole bien défini ?

Non

Oui

Si oui, précisez le quel :

Question 6 :

Quelle est votre pensée au sujet des appareils d'isocinétisme ? (plusieurs réponses possibles)

Vous ne connaissez pas

Vous en possédez un

Conseillé pour le travail musculaire excentrique

Obligatoire pour le travail musculaire excentrique

Utile lors des bilans

Pas adapter à la kinésithérapie libérale

Autres :

.....
.....

Question 7 :

Traitez vous les tendinopathies du membre supérieur avec les mêmes outils que celles du membre inférieur ?

Non

Oui

Deux tendinopathies de membre supérieur

rencontrées le plus fréquemment :

.....

Adresse mail pour l'envoi du mémoire :