

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**PRISE EN CHARGE MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUE À  
J+2 MOIS D'UN PATIENT EN OBÉSITÉ MORBIDE  
OPÉRÉ SUITE À UNE RUPTURE BILATÉRALE DES  
TENDONS QUADRICIPITAUX**

Mémoire présenté par **Margot STERN**,

étudiante en 3<sup>ème</sup> année de masso-

kinésithérapie, en vue de l'obtention du

Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute

2013-2016.

## SOMMAIRE

	Page
<b>RÉSUMÉ</b>	
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1 PRÉSENTATION DU CAS ET PROBLÉMATIQUE.....	1
1.2 HISTOIRE DE LA MALADIE ET DU PATIENT .....	1
<b>2 MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>2</b>
<b>3 RAPPELS ANATOMO-PATHOLOGIQUES ET BIOMÉCANIQUES</b> .....	<b>3</b>
3.1 ANATOMIE NORMALE DU TENDON QUADRICIPITAL.....	3
3.1.1 Anatomie et physiologie tendineuse générale .....	3
3.1.2 L'appareil extenseur du genou : rappels anatomiques et biomécaniques .....	4
3.2 TENDINOPATHIE DE RUPTURE DU TENDON QUADRICIPITAL .....	5
3.2.1 Etiopathogénie et diagnostic de rupture.....	5
3.2.2 Traitement .....	6
3.2.3 Suites post-opératoires et rééducation habituelle.....	6
<b>4 BILAN INITIAL</b> .....	<b>7</b>
4.1 DOSSIER MÉDICAL .....	7
4.1.1 Compte rendu opératoire (ANNEXE IV) .....	7
4.1.2 Antécédents et facteurs de risques .....	8
4.1.3 Traitement actuel .....	8
4.1.4 Projet du patient .....	8
4.2 BILAN ALGIQUE.....	8
4.3 BILAN CUTANÉ-TROPHIQUE .....	9
4.4 BILAN DES EXTENSIBILITÉS .....	9
4.5 BILAN ARTICULAIRE .....	9
4.6 BILAN MUSCULAIRE.....	10

4.7	BILAN DE LA SENSIBILITÉ .....	10
4.8	BILAN FONCTIONNEL.....	11
4.9	BILAN PSYCHOLOGIQUE .....	12
<b>5</b>	<b>DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE INITIAL ET OBJECTIFS.....</b>	<b>12</b>
5.1	DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE .....	12
5.2	OBJECTIFS DE TRAITEMENT .....	13
5.3	PRINCIPES ET PRÉCAUTIONS .....	13
<b>6</b>	<b>TRAITEMENT KINÉSITHÉRAPIQUE.....</b>	<b>14</b>
6.1	DIMINUTION DES DOULEURS .....	14
6.2	AUGMENTATION DES AMPLITUDES ARTICULAIRES.....	14
6.3	RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS .....	15
6.3.1	Travail musculaire en décharge .....	16
6.3.2	Travail musculaire en charge.....	17
6.3.3	En balnéothérapie .....	18
6.4	AUGMENTATION DE L’AUTONOMIE .....	20
6.4.1	Verticalisation.....	20
6.4.2	Apprentissage des transferts .....	21
6.4.3	Apprentissage de la marche avec aide technique.....	21
6.5	AUGMENTATION DE LA VIGILANCE MUSCULAIRE.....	22
<b>7</b>	<b>BILAN FINAL .....</b>	<b>23</b>
7.1	BILAN ALGIQUE.....	23
7.2	BILAN CUTANÉ-TROPHIQUE .....	24
7.3	BILAN ARTICULAIRE.....	24
7.4	BILAN MUSCULAIRE.....	24
7.5	BILAN DES EXTENSIBILITÉS .....	25
7.6	BILAN FONCTIONNEL.....	25

7.7	BILAN PSYCHOLOGIQUE .....	25
<b>8</b>	<b>DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE FINAL .....</b>	<b>26</b>
8.1	DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE .....	26
8.2	OBJECTIFS DE TRAITEMENT FUTUR .....	26
8.3	PRINCIPES ET PRÉCAUTIONS .....	26
<b>9</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>27</b>
9.1	PROBLÉMATIQUE .....	27
9.2	OBÉSITÉ ET TENDINOPATHIE .....	28
9.3	DÉROULEMENT DE LA PRISE EN CHARGE ET RESENTI PERSONNEL ...	29
<b>10</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>30</b>

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## RÉSUMÉ

Monsieur X (M. X), patient retraité âgé de 59 ans, a subi une rupture des deux tendons quadricipitaux suite à une chute de sa hauteur à son domicile le 30 juin 2015. La réparation chirurgicale consiste à effectuer une réinsertion des tendons grâce à des ancrs de type Mitek avec suture des ailerons rotuliens. Il entame sa rééducation le 10 août, suite à une immobilisation de 6 semaines dans deux résines cruro-jambières, où aucune rééducation n'a été entamée. M. X présente une obésité morbide selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ce qui a été un facteur de risque déterminant dans le traumatisme.

Suite à la consultation de contrôle chez le chirurgien le 8 septembre, les consignes sont :

- « un gain progressif des amplitudes fémoro-tibiales en flexion »,
- « un appui uniquement autorisé sous couvert de ses deux attelles de Zimmer ».

Nous le prenons en charge dans le cadre de notre étude à partir du 9 septembre (à J+10 semaines), date de début de remise en charge à l'aide des deux attelles de Zimmer.

Au bilan initial, nous retrouvons un déficit d'amplitude articulaire des deux genoux, une faiblesse musculaire générale des deux membres inférieurs (MI) avec une prédominance à droite, des douleurs et des limitations d'amplitudes de l'épaule gauche, traumatisée lors de la chute. La verticalisation est possible grâce au port des deux attelles, mais la marche n'a pas encore été abordée.

Les objectifs mis en place avec l'accord de M. X et du médecin, sont de diminuer la douleur, d'augmenter les amplitudes articulaires, de développer la force musculaire des deux MI, en particulier au niveau des quadriceps, d'augmenter la vigilance musculaire et de reprendre une marche normale, similaire aux capacités antérieures au traumatisme.

Lors de notre prise en charge, nous portons un intérêt particulier au poids du patient, facteur de risque principal d'une éventuelle rupture itérative et apportant une contrainte supérieure sur les tendons quadricipitaux par rapport à une prise en charge classique.

Mots-clés : kinésithérapie, rupture tendineuse, tendon quadricipital, bilatéral, obésité.

Keywords : *physiotherapy, tendon rupture, quadriceps tendon, bilateral, obesity.*

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 PRÉSENTATION DU CAS ET PROBLÉMATIQUE

De nos jours, l'obésité est un véritable problème de santé publique que nous rencontrerons forcément au cours de notre pratique kinésithérapique. Dans ce mémoire, nous nous intéressons au cas de Monsieur X, patient ayant subi une rupture bilatérale des tendons quadricipitaux suite à une chute de sa hauteur dans un contexte d'obésité morbide. Ce facteur de risque majeur a été un élément déterminant dans le traumatisme.

La littérature concernant cette pathologie ne nous apporte pas de protocole précis sur la prise en charge rééducative de ce patient. Ainsi, nous adapterons nos objectifs en fonction des indications du chirurgien, de notre bilan initial et de nos déficiences. Au quotidien, nous devons ajuster notre traitement en fonction des capacités et du ressenti du patient.

Cette prise en charge nous amène à nous demander quelle peut être l'influence du surpoids et de l'obésité sur les structures tendineuses, et quelle doit être l'attitude thérapeutique du masseur-kinésithérapeute (MK) face à ce facteur de risque.

### 1.2 HISTOIRE DE LA MALADIE ET DU PATIENT

M. X, 59 ans, nous est confié suite à une double rupture tendineuse. Il est marié et a 2 enfants ne vivant plus au domicile. Il est retraité, tout comme son épouse, et travaillait en tant qu'ouvrier sur une plateforme pétrochimique Total®. Il vit dans une maison de plain-pied, avec six marches d'accès en extérieur, escalier pourvu d'une rampe à gauche. Ne pratiquant pas de sport particulier, ses loisirs sont principalement les travaux extérieurs de sa maison et le jardinage. Il possède le permis de conduire.

Le 30 juin 2015, M. X subit une chute de sa hauteur, après avoir glissé en arrière sur un sol humide. Celui-ci, lorsqu'il est à terre, remarque une déformation au niveau de son genou droit, le trouvant anormalement fléchi et n'ayant pas la possibilité de le tendre. Il sent une douleur au niveau de l'épaule gauche, qui a heurté le cadre de la porte lors de la chute. Il tente alors de se relever à l'aide de son membre inférieur (MI) gauche et d'une chaise placée à proximité. Il est alors pris d'un tremblement intense dans sa jambe gauche, jusqu'à ce que celle-ci se dérobe et qu'il retombe au sol, dans l'impossibilité totale de se relever.

Il est alors transféré aux urgences où le médecin diagnostique une rupture avec désinsertion du tendon quadricipital en bilatéral. Il est opéré le 1<sup>er</sup> juillet pour une réinsertion des tendons par ancrs Mitek avec suture des ailerons rotuliens. Il est par la suite immobilisé 6 semaines par deux résines cruro-jambières afin de permettre la cicatrisation tendineuse, l'appui n'étant pas autorisé. Il est hospitalisé du 10 juillet au 10 août dans un hôpital EHPAD et ce pour la durée totale de son immobilisation. Il est transféré au Centre de Médecine Physique et de Réadaptation le 10 août, suite au retrait des deux résines, pour démarrer la rééducation. L'appui est alors autorisé par le chirurgien sous couvert de deux attelles de Zimmer, mais, pour des raisons de progression dans la prise en charge rééducative, la remise en charge avec ces attelles ne sera réalisée qu'à partir du 9 septembre. Après avoir été en contrôle chez le chirurgien le 8 septembre, ce dernier a prolongé le port des attelles pendant encore 3 semaines. Ainsi, à compter du mardi 29 septembre nous pourrons commencer la remise en charge sans attelles. Le patient était autonome avant le traumatisme.

Nous le prenons en charge dans le cadre de notre étude à partir du 9 septembre.

## **2 MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**

L'étude de ce cas nous a amené à nous demander quelles mesures le MK doit-il prendre face à un patient obèse et quelle est l'influence de cette obésité sur la survenue de troubles musculo-squelettiques tels qu'une tendinopathie.

Lors de nos recherches bibliographiques, nous avons consulté plusieurs bases de données françaises comme Kinedoc, Réédoc, EM Premium, HAS, et des bases de données anglo-saxonnes telles que Pubmed et Cochrane. Pour la traduction de nos mots-clés et la recherche des terminologies de santé, nous avons utilisé le portail HeTOP du CISMef.

Nous avons utilisé les mots-clés suivants : kinésithérapie, rupture tendineuse, tendon quadricipital, bilatéral, obésité.

Keywords : physiotherapy, tendon rupture, quadriceps tendon, bilateral, obesity.

Nous avons retenu 21 références bibliographiques utiles à notre étude.

### **3 RAPPELS ANATOMO-PATHOLOGIQUES ET BIOMÉCANIQUES**

#### **3.1 ANATOMIE NORMALE DU TENDON QUADRICIPITAL**

##### **3.1.1 Anatomie et physiologie tendineuse générale**

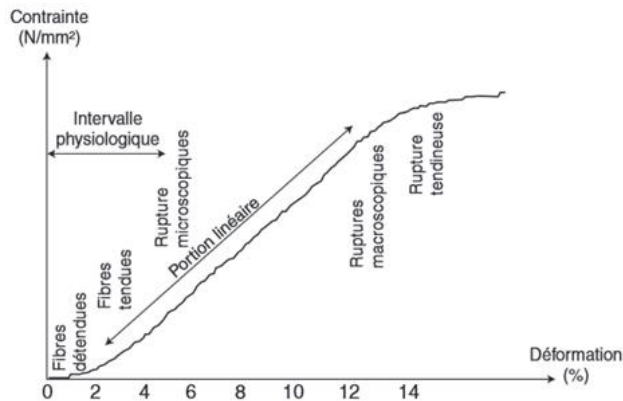
Le tendon est une unité importante du complexe musculo-tendineux, essentiellement pour ses propriétés mécaniques et élastiques variables. C'est lui qui permet la connexion entre le muscle et l'os, il nécessite donc une grande solidité tout en étant flexible. Il a notamment un rôle essentiel dans la proprioception et la perception du corps dans l'espace [1].

Le tendon est constitué de 3 parties : la jonction musculo-tendineuse, le corps du tendon et la jonction tendino-osseuse, appelée enthèse. L'unité tendineuse de base est une association de plusieurs faisceaux de fibres, appelés fascicules, constitués à partir d'un faisceau primaire formé de fibres de collagène, structure de base du tendon (ANNEXE I).

L'un des rôles fondamentaux du tendon est d'informer le système nerveux de l'état de tension des structures afin de connaître la position des différents segments du corps dans l'espace. C'est pourquoi il présente de nombreuses afférences nerveuses, à sa surface et dans sa profondeur. Il existe 4 types de récepteurs sensitifs qui sont sensibles à l'étirement, la pression, les mouvements et la douleur, dont les mécanorécepteurs de Golgi, des unités spécifiques au tendon. Ces derniers sont situés au niveau de la jonction musculo-tendineuse et permettent de régler finement la tension du tendon.

Selon l'Encyclopédie Médico-Chirurgicale concernant l'appareil locomoteur (Wavreille, 2003), il existe également un phénomène de modelage important de la structure tendineuse : la mécanotransduction. Elle correspond à la capacité de déformation du tendon en fonction des contraintes qu'il subit, tant sur le plan macroscopique que sur le plan cellulaire. En effet, il est démontré que l'activité et l'entraînement physique augmentent la surface de section tendineuse et tendent à augmenter la production de collagène de type I. C'est pourquoi les enthèses peuvent supporter des contraintes 4 fois supérieures à celles présentes au niveau du corps du tendon. C'est donc une structure solide, mais un étirement important peut provoquer sa déformation, jusqu'à sa rupture. La déformation d'un tendon suit une courbe de 4 phases (figure 1).





**Figure 1 : courbe déformation-contrainte typique d'un tendon (Wavreille, 2008)**

On observe une première phase de mise en tension des fibres sans séquelles, qui suit une croissance exponentielle. Lorsque toutes les fibres sont tendues apparaît une deuxième phase linéaire d'élongation jusqu'à 4%. Si on poursuit l'élongation, celle-ci devient extra-physiologique avec une atteinte microscopique, allant de 4 à 14%, limite des premières lésions macroscopiques. S'en suit un plateau allant jusqu'à la rupture tendineuse.

La cicatrisation se divise ensuite en 3 phases : inflammatoire, proliférative et de maturation/remodelage. La première phase, durant 24h, correspond à la migration de polynucléaires et de macrophages. La seconde consiste en une réparation tendineuse de plusieurs semaines, avec une activité majeure des fibroblastes afin de reconstruire le tissu lésé. A partir du 30<sup>ème</sup> jour se crée un remodelage tendineux avec apparition d'un tissu conjonctif cicatriciel qui évoluera selon les contraintes exercées sur la structure. Le délai de récupération des propriétés biomécaniques est variable selon les auteurs, de un an pour certains à un déficit permanent pour d'autres [2]. La mobilisation tendineuse est fortement recommandée pendant les phases 2 et 3 pour éviter la formation d'adhérences [1].

### 3.1.2 L'appareil extenseur du genou : rappels anatomiques et biomécaniques

L'appareil extenseur, d'après Michel Dufour (2015), associe 3 ensembles : l'ensemble osseux fémoro-patello-tibial, articulaire capsulo-ligamentaire et musculo-tendineux quadricipito-patellaire [3] (ANNEXE II). Les 4 chefs du muscle quadriceps se réunissent pour former le tendon quadricipital, composé de trois couches selon Dufour : une couche profonde comprenant la partie tendineuse du muscle vaste intermédiaire (VI), une couche moyenne correspondant à la réunion des chefs vaste latéral (VL) et vaste médial (VM), et une couche superficielle constituée de la lame tendineuse du droit fémoral (DF). Ces couches forment de réels plans de glissement les unes par rapport aux autres [4]. Le tendon quadricipital s'oriente ensuite vers la patella, donnant différentes insertions pour chacun de ses chefs (ANNEXE II).

L'appareil extenseur du genou travaille la plupart du temps en chaîne fermée, dans une composante freinatrice, afin de régler la flexion de genou. L'obliquité entre le tendon quadricipital et le tendon patellaire en extension engendre une attirance latérale de la patella, compensée par un VM qui descend plus bas le long du tendon quadricipital que le VL. Il s'agit d'un « rappel patellaire » qui permet un recentrage actif de cet os sésamoïde (ANNEXE II). Lors de la flexion, ce mécanisme permet un alignement de l'appareil extenseur avec une rotation médiale tibiale automatique. On remarque également une médialisation (bascule en dedans) et un abaissement de la patella, de par les fibres inextensibles du tendon patellaire. De même, la trochlée fémorale, surface articulaire fémoro-patellaire, permettra de stabiliser la patella par la saillie de sa lèvre latérale, servant de « parade osseuse ». La patella est donc stabilisée en flexion de façon active par l'ensemble des chefs péri-articulaires et de façon passive par les structures osseuses et ligamentaires adjacentes. C'est une poulie servant de levier au muscle quadriceps : la force de traction exercée par le muscle est décalée en avant. Le bras de levier est donc plus important, ce qui permet au moment d'action du quadriceps d'être augmenté d'au moins 30% et donc de diminuer la force nécessaire au mouvement [5].

D'importantes contraintes musculaires sagittales s'exercent sur la patella lors de la flexion : ce sont des forces de compression fémoro-patellaire, résultant de la force de traction quadricipitale et de la force exercée par le tendon patellaire (ANNEXE III). L'intensité de cette force augmente avec le degré de flexion de genou et la force du quadriceps, ce qui entraîne un plaquage de la patella sur la trochlée fémorale. La force « atteint 3 fois le poids du corps lors de la pratique des escaliers, 4 fois le poids du corps à 60° de flexion du genou et 7 fois le poids du corps lors d'une flexion complète du genou » [5].

## 3.2 TENDINOPATHIE DE RUPTURE DU TENDON QUADRICIPITAL

### 3.2.1 Etiopathogénie et diagnostic de rupture

Les ruptures du tendon quadricipital sont le plus souvent secondaires à un mécanisme en hyperflexion avec une contraction excentrique brutale du quadriceps pour éviter une chute. C'est le cas de 2/3 des ruptures bilatérales simultanées [6]. Elles concernent l'homme dans 80% des cas, particulièrement de plus de 40 ans. Il existe différents facteurs de risques qui peuvent jouer un rôle dans la survenue de la rupture, tels que le diabète, la goutte,

l'hyperparathyroïdie, l'obésité, l'hypertension, l'insuffisance rénale chronique, les lupus érythémateux et la prise de stéroïdes [6]. L'obésité nous intéresse plus particulièrement car elle crée une contrainte mécanique anormale sur le tendon, mais également modifie la composition biochimique de celui-ci par une prolifération graisseuse.

Le diagnostic de rupture du tendon quadricipital est avant tout clinique avec 4 signes évocateurs : une douleur aigüe (accompagnée d'une sensation de déchirure), une perte de l'extension active du genou, une impotence fonctionnelle immédiate et une patella basse [7]. La rupture peut être associée à un arrachement osseux de la rotule et des calcifications intra-tendineuses doivent être recherchées, synonymes d'une pathologie tendineuse chronique. Une imagerie de type radiographie est envisageable mais reste facultative, même si l'IRM et l'échographie permettent de réaliser un bilan préopératoire détaillé.

### 3.2.2 Traitement

Lors d'une atteinte partielle, un traitement orthopédique sera mis en place par une immobilisation du genou en extension pendant 4 à 6 semaines.

Le traitement chirurgical est une indication absolue à une rupture totale. Il consiste en une suture soit tendino-tendineuse, soit tendino-osseuse selon le lieu de rupture. L'intervention est réalisée de préférence le jour même de l'incident, afin d'éviter l'installation d'une rétraction musculaire du quadriceps qui compliquerait l'opération et favoriserait une raideur du genou à long terme. La voie d'abord est antérieure, verticale et médiane au niveau du bord supérieur de la rotule. Concernant la rupture intratendineuse, le chirurgien réalise une suture par plusieurs points en « U », orientés dans des sens opposés. Si le moignon distal n'est pas assez long, la partie proximale du tendon est réinsérée sur le bord supérieur de la rotule en trans-osseux, grâce à une tranchée réalisée dans l'os, à l'aide de la même technique de suture. Lors d'une rupture au niveau de l'enthèse du tendon, le chirurgien pourra utiliser une technique de réinsertion par ancrs, technique réalisée chez M. X. Ces sutures sont généralement solides mais peuvent être renforcées par un cadrage de protection en fils résorbables à l'aide de greffons tendineux provenant du semi-tendineux ou du fascia lata.

Une étude récente (Mille et al, 2015) évalue pour la première fois la cicatrisation et les résultats cliniques et fonctionnels après utilisation d'ancres pour les sutures du tendon

quadricipital. Elle indique une récupération totale pour l'ensemble des 11 patients étudiés avec un temps moyen de récupération de 3 mois et de cicatrisation de 6 mois, mis en évidence par l'IRM [8].

### 3.2.3 Suites post-opératoires et rééducation habituelle

Suite à l'opération, une immobilisation de 6 semaines dans une attelle cruro-pédieuse, sans possibilité d'appui, sera nécessaire à la cicatrisation tendineuse. Le genou sera immobilisé en légère flexion afin d'éviter la persistance d'une rotule basse. Si l'atteinte est unilatérale et si le patient en a les capacités, un béquillage sera réalisé pendant cette phase. Si l'atteinte siège en bilatéral, un fauteuil roulant sera nécessaire au déplacement du patient.

Les publications actuelles préconisent un démarrage précoce de la rééducation pendant la période d'immobilisation afin de réaliser un réveil musculaire du quadriceps. Le MK utilisera des techniques de contraction isométrique et de verrouillage hors charge du quadriceps. Les mobilités articulaires seront entretenues passivement, selon les indications d'amplitude du chirurgien. A partir de la 6<sup>ème</sup> semaine, le patient pourra retrouver un appui et une flexion progressive, tout en débutant un travail de renforcement musculaire et proprioceptif de l'articulation du genou. Entre 8 et 12 semaines, une flexion maximale en charge est autorisée avec une reprise des différentes activités sportives comme le vélo. A partir du 4<sup>ème</sup> mois, des exercices de renforcement intensifiés en chaîne fermée pourront être débutés tel que la reprise de la course à pied sur terrain plat [7].

## 4 BILAN INITIAL

### 4.1 DOSSIER MÉDICAL

#### 4.1.1 Compte rendu opératoire (ANNEXE IV)

L'opération consiste tout d'abord en une évacuation de l'hématome puis en une réinsertion du tendon quadricipital grâce à trois ancrs Mitek par suture. Elle se fait directement au niveau du site de rupture, sur le bord supérieur de la rotule. Le patient est sous anesthésie loco-régionale par une rachi-anesthésie. Le chirurgien préconise dans les suites opératoires un protocole antalgique, mais également le port, durant 6 semaines, de deux résines cruro-pédieuses. L'appui sera donc proscrit pendant ces 6 semaines.

#### 4.1.2 Antécédents et facteurs de risques

M. X présente une Hyper Tension Artérielle (HTA) traitée, un Syndrome des Apnées Obstructives du Sommeil (SaOS) appareillé, une Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) et la présence d'un lymphome de Hodgkin (suspicion). Il possède un indice de masse corporelle (IMC) de 43,8 kg/m<sup>2</sup>, correspondant à une obésité morbide selon l'OMS (ANNEXE V).

#### 4.1.3 Traitement actuel

M. X suit un traitement antalgique classique à base de Dafalgan®, un traitement anticoagulant de type Lovenox® et son traitement anti-hypertenseur habituel à base de Tarka®. Pour son SaOS, M. X possède un appareil de ventilation à pression positive continue auquel il est relié par un masque, dont il se sert de moins en moins.

#### 4.1.4 Projet du patient

M. X souhaite être plus autonome, remarcher normalement, pouvoir continuer ses activités de bricolage antérieures et aussi reconduire. Sur le plan nutritionnel, il est dans une démarche d'éducation et de prise en charge nutritionnelle.

### 4.2 BILAN ALGIQUE

M. X ne se plaint d'aucune douleur au niveau des MI, que ce soit au repos, à la mobilisation active et passive ou à la mise en charge. L'Echelle Visuelle Analogique (EVA) est donc évaluée à 0/10.

Concernant les membres supérieurs (MS), M. X ne ressent aucune douleur au repos. En revanche, il perçoit une douleur au niveau de l'articulation gléno-humérale gauche, à sa partie antérieure, lors de l'abduction active et passive. Il quantifie cette douleur à 3/10 sur l'EVA. De ce fait, l'amplitude de l'épaule est limitée (*cf. bilan articulaire*). Parmi les différentes manœuvres diagnostiques de tendinopathies de la coiffe, la manœuvre de Jobe provoque une douleur à 4/10 sur l'EVA, traduisant une atteinte du muscle supra-épineux, à confirmer par un examen d'imagerie [9].

### 4.3 BILAN CUTANÉ-TROPHIQUE

Cicatrice : nous observons la présence de deux cicatrices verticales à la face antérieure des deux genoux, la droite mesurant 9 cm et la gauche 9,5 cm. Elles ont chacune un aspect propre, non-inflammatoire, et n'adhèrent pas en profondeur.

Trophicité : M. X présente une chaleur au niveau des deux genoux et un léger œdème concernant le genou droit (+1 cm aux extrémités de la patella). On remarque un léger choc patellaire en bilatéral. Nous ne notons aucune trace de rougeur, d'hématome ou d'escarre.

Contention : M. X porte des mi-bas de contention de classe II.

### 4.4 BILAN DES EXTENSIBILITÉS

L'immobilisation et l'opération ont entraîné une limitation de la course articulaire des deux genoux chez M. X. La mesure est réalisée d'abord en décubitus bout de table, puis en position assise. Nous observons une diminution de la course articulaire en flexion lorsque les hanches sont en rectitude par rapport à la position fléchie. Nous notons donc une hypoextensibilité des deux quadriceps, similaire des deux côtés. Nous n'observons aucun déficit d'extensibilité au niveau des ischio-jambiers, des psoas et des triceps.

### 4.5 BILAN ARTICULAIRE

L'évaluation articulaire des MI ne peut pas être comparative à un côté sain, du fait de la bilatéralité du traumatisme. C'est pourquoi nous évaluerons les amplitudes comme suffisantes si elles sont fonctionnelles et indolores. Nous utilisons la méthode goniométrique de la référence zéro de DE BRUNNER (ANNEXE VI).

Nous ne retrouvons pas de déficit au niveau de la cheville et de la hanche, excepté une limitation de la flexion de hanche bilatérale, occasionnée par la corpulence du patient. En ce qui concerne les articulations fémoro-patellaires, nous n'objectivons aucun déficit de mobilité longitudinale et transversale lors de l'évaluation en décubitus, genoux tendus. L'évaluation de la mobilité de l'articulation fémoro-tibiale nous indique une limitation d'amplitude active et passive en flexion. Cette limitation est due à l'hypoextensibilité des quadriceps et aux

indications chirurgicales nous imposant une flexion progressive. Les mesures sont réalisées en position assise, hanche fléchie, pour limiter au maximum l'hypoextensibilité du quadriceps. Nous obtenons passivement une flexion de 85° en bilatéral. En actif, cette valeur ne dépasse pas 75° des deux côtés. L'extension fémoro-tibiale est testée dans la même position et ne révèle aucun déficit d'amplitude passive, la rectitude des deux MI étant réalisable. En revanche, on retrouve un léger déficit d'extension active, de l'ordre de 5°, en bilatéral.

Au niveau de l'articulation gléno-humérale gauche, nous constatons une limitation de l'abduction dans le plan de la scapula à 80° en passif et en actif sans compensation. Nous n'objectivons pas de déficit d'amplitude passive et active des articulations sterno-costoclaviculaire, acromio-claviculaire et scapulo-thoracique.

#### 4.6 BILAN MUSCULAIRE

L'évaluation musculaire s'effectue sur tous les segments qui ont été immobilisés pendant 6 semaines. Elle est réalisée à l'aide de la cotation de Daniels et Worthingham, adaptée au bilan de traumatologie. N'ayant pas de côté sain, nous évaluerons la cotation musculaire de façon subjective. Nous modulerons la cotation par des « + » et des « - » (ANNEXE VII). Nous sommes à J+10 semaines après l'opération et donc un mois après l'ablation des deux résines cruro-pédieuse. Un renforcement musculaire a donc déjà été entamé avant le début de notre étude. Au 9 septembre, nous observons une faiblesse musculaire générale des deux MI, qui est normale après une immobilisation. Cette faiblesse est plus marquée au niveau du MI droit (ANNEXE VIII).

Les quadriceps possèdent tout de même une force conséquente malgré l'immobilisation et la suture, acquise par une rééducation débutée dès le retrait des résines. On retrouve une force cotée à 3+/5 à droite et 4-/5 à gauche. Les droits fémoraux, muscles nécessaires à la bonne réalisation des transferts, manquent de force et sont cotés à 4- / 5. A noter également un déficit au niveau des psoas, avec une cotation de 3+ / 5 à droite et de 4- / 5 à gauche.

#### 4.7 BILAN DE LA SENSIBILITÉ

Aucun trouble de la sensibilité, superficielle ou profonde, n'est objectivé chez M. X.

#### 4.8 BILAN FONCTIONNEL

M. X se déplace en fauteuil roulant, la déambulation avec les attelles n'ayant pas encore débutée (figure 2). Il est autonome à la conduite du fauteuil. Celui-ci dispose de repose-jambes, nécessaires pour éviter la flexion excessive des deux genoux. Avant le traumatisme, le patient se déplaçait sans aide technique et n'avait aucune gêne lors de la marche.

D'après les consignes du chirurgien, le patient est autorisé à avoir un appui complet sur les deux MI, mais sous couvert de deux attelles de Zimmer. Celles-ci servent à maintenir les genoux tendus, le verrouillage en charge des quadriceps n'étant pas suffisant à ce stade de la rééducation. Il y a donc un important risque de chute.



**Figure 2 : position au fauteuil**

Pour la plupart de ses transferts, M. X nécessite l'aide d'une tierce personne. En effet, afin de réaliser les pivotements assis, l'ensemble de l'équipe soignante utilise un lève-malade adapté aux patients en surcharge pondérale. Celui-ci sert d'outil essentiel à cette étape de rééducation, étant donné l'importance du poids du patient. Ce transfert avait déjà été réalisé sans cette aide technique, à l'aide de 3 soignants, avec une grande difficulté, d'où la nécessité de modifier la technique de manutention. Lors de la manœuvre, nous prenons garde de toujours maintenir les segments jambiers du patient, afin de ne pas induire une flexion brusque et trop importante des articulations fémoro-tibiales. Concernant l'abaissement de la position assise à couché-dos, M. X nécessite donc une aide partielle pour soulever les MI. Le redressement de la position assise à la position debout avec attelles est réalisé seul par le patient à condition que l'assise soit haute. Si ce n'est pas le cas, nous l'aidons partiellement par une prise osseuse au niveau sacral et un appui en canne au niveau du membre supérieur. La présence d'un autre soignant du côté controlatéral est nécessaire. Nous utilisons une prise en cuillère au niveau de l'omoplate et un poussoir au niveau du bassin afin de guider M. X dans le transfert inverse.



Dans les différentes activités de la vie quotidienne, le patient est autonome pour les repas, mais requiert une aide pour la toilette et l'habillement, en particulier pour le bas du corps et pour les transferts qui sont nécessaires à ces tâches. M. X, ayant une autonomie réduite, utilise un urinal, idéal pour les patients alités, les transferts étant difficiles.

Le domicile de M. X requiert la capacité d'être autonome à la montée et la descente de 6 marches extérieures pour accéder au palier. Il ne peut donc pas accéder à son logement.

#### 4.9 BILAN PSYCHOLOGIQUE

M. X est un patient motivé, mais légèrement anxieux. Il faut donc parfois lui faire prendre conscience qu'il est capable de réaliser certaines tâches, pour pouvoir évoluer dans les étapes de la rééducation.

D'un point de vue diététique, il est dans une dynamique de perte de poids et est suivi par la nutritionniste de l'établissement. Celle-ci a mis en place un programme de réduction des sucres et des graisses dans les repas, ainsi qu'une diminution des grignotages, afin d'obtenir une consommation d'environ 1500 kcal/jour. M. X suit correctement les recommandations, malgré un début difficile.

## 5 DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE INITIAL ET OBJECTIFS

### 5.1 DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE

M. X présente les déficiences suivantes :

- Douleurs de type mécanique au niveau de l'articulation gléno-humérale gauche.
- Obésité morbide :  $IMC = 43,8 \text{ kg/m}^2$ .
- Déficit musculaire global des deux MI, en particulier des quadriceps, dû au traumatisme, à l'immobilisation et à la suture musculaire.
- Déficit articulaire des deux articulations fémoro-tibiales en flexion passive et active et en extension active, dû à l'hypoextensibilité des quadriceps et à la faiblesse des MI.

Ces déficiences engendrent les incapacités qui suivent :

- Incapacité à se baisser pour ramasser un objet.
- Incapacité à la marche sans aide technique.
- Incapacité à réaliser ses transferts seul.
- Incapacité à se laver et s'habiller en toute autonomie.

Ces incapacités entraînent les désavantages suivants :

- Loisirs : ne peut pas profiter de sa retraite, continuer l'entretien de sa maison.
- Social : ne peut pas conduire.
- Architectural : ne peut pas emprunter les escaliers pour rentrer à son domicile.

## 5.2 OBJECTIFS DE TRAITEMENT

Les objectifs de traitement mis en place avec le patient sont les suivants :

- Diminution des douleurs de type mécanique au niveau de l'épaule gauche, notamment pour faciliter l'utilisation des cannes anglaises et la réalisation des transferts.
- Augmentation des amplitudes articulaires fémoro-tibiales en luttant contre l'hypoextensibilité des quadriceps.
- Augmentation de la force musculaire globale des MI afin de faciliter la remise en charge.
- Augmentation de l'autonomie en améliorant les transferts et la déambulation.
- Augmentation de la vigilance musculaire par une relance proprioceptive.

## 5.3 PRINCIPES ET PRÉCAUTIONS

- Respecter les consignes du chirurgien : « un gain d'amplitude passive progressif des deux articulations fémoro-patellaires en flexion » et « une mise en charge autorisée sous couvert du port de deux attelles de Zimmer ».
- Rester infradouloureux.
- Prévenir les douleurs/l'inflammation dues à la sur-sollicitation des quadriceps (thermothérapie froide).
- Tenir compte de la fatigabilité et du poids du patient dans la réalisation des exercices.

## **6 TRAITEMENT KINÉSITHÉRAPIQUE**

### **6.1 DIMINUTION DES DOULEURS**

Tout d'abord, nous expliquons au patient, dans une démarche d'éducation thérapeutique, la mise au repos de l'articulation gléno-humérale afin de ne pas la sur-solliciter. Nous réalisons également des manœuvres passives d'abaissement de la tête humérale afin d'éviter un éventuel conflit douloureux entre le tendon supra-épineux et le bord osseux de l'acromion. De plus, un massage de la région cervico-scapulaire est réalisé à visée de détente musculaire. Nous effectuons également un traitement par ultrasonothérapie. L'efficacité de cette technique dans le cadre de l'épaule douloureuse ne reste toujours pas prouvée, malgré une utilisation courante par les MK, mais une revue systématique récente retrace trois essais contrôlés randomisés qui démontrent des effets bénéfiques, en particulier sur des calcifications tendineuses [9]. Nous utilisons un mode continu d'une fréquence de 1 Mégahertz, pour une pénétration profonde dans les tissus, et d'une puissance de 1,2 Watt/cm<sup>2</sup>, pendant un temps de dix minutes. Cette thérapie est réalisée tous les jours à partir du 24 septembre. Elle se révèle prometteuse à partir du 30 septembre, la douleur à la mobilisation disparaissant progressivement.

Au niveau des MI, nous utilisons l'effet antalgique et anti-inflammatoire de la thermothérapie froide par l'application d'une vessie de glace à la face antérieure des genoux en fin de séance, suite à la mobilisation articulaire, pendant une durée de 20 minutes.

### **6.2 AUGMENTATION DES AMPLITUDES ARTICULAIRES**

Nous réalisons au préalable des manœuvres de mobilisations passives multidirectionnelles des articulations fémoro-patellaires, en insistant sur la mobilité longitudinale vers le bas, afin de tracter légèrement la suture et de guider la cicatrisation.

Concernant la mobilisation des articulations fémoro-tibiales, il est difficile de réaliser une mobilisation passive manuelle en décubitus étant donné la corpulence du patient. En effet, il faut garantir également la sécurité du kinésithérapeute, et notamment la protection de son axe rachidien. C'est pourquoi, il est nécessaire d'adapter nos techniques en nous aidant tout d'abord d'un arthromoteur, réalisant une mobilisation passive instrumentale pendant une

durée de 30 minutes de chaque côté, et d'une table de Bobath. Le but de cette manœuvre est d'étirer les quadriceps afin de rétablir l'extensibilité antérieure et de pallier à une éventuelle rétraction capsulo-ligamentaire sous-jacente due à l'immobilisation. Cette mobilisation sera réalisée progressivement, selon les demandes du chirurgien, afin de ne pas exercer un étirement brusque de la suture.

L'absence de réalisation des mouvements mineurs des articulations fémoro-tibiales et l'absence de mise en tension du droit fémoral sont des points négatifs à ce recours instrumental. C'est pourquoi la position décubitus en bord de table est utilisée dans la suite de la prise en charge, suite à un gain d'amplitude en flexion. Le patient est allongé, creux poplité au bord de la table, le MI controlatéral placé en triple flexion par un coussin triangulaire sur un plan stable. Nous pouvons alors aisément réaliser des manœuvres de traction sur l'articulation placée en dehors de la table, puis contrôler les manœuvres de glissement et de roulement postérieur physiologique du plateau tibial sur le fémur lors de la flexion, afin de mettre en tension les structures capsulaires. Nous y associons également une rotation médiale physiologique, afin de respecter la biomécanique du genou et également la tension créée par le tendon rotulien, inextensible, sur la patella. En effet, l'abaissement (automatique et manuel) de la patella nous permet de déplisser le cul-de-sac sous-quadricipital, dont les feuillets peuvent s'accoler lors d'un traumatisme [10].

Ces mobilisations passives sont également réalisées en balnéothérapie, l'eau permettant un relâchement et une diminution du poids apparent du membre à mobiliser (*cf.* 6.3.3).

Nous incluons au fur et à mesure des mobilisations une participation active de M. X, d'abord sous forme de travail actif aidé jusqu'à la réalisation autonome des mouvements. Lorsque que le gain d'amplitude est suffisant, nous utilisons une planche à roulette afin de permettre à M. X une auto-mobilisation en actif-aidé.

### 6.3 RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS

Les muscles déficitaires sont renforcés en décharge puis progressivement en charge dans un objectif fonctionnel. En début de prise en charge, M. X réalise des exercices de renforcement musculaire sur table, en chaîne cinétique fermée puis ouverte. Le renforcement musculaire en charge et en chaîne cinétique fermée n'est débuté qu'à partir du 12 octobre.

### 6.3.1 Travail musculaire en décharge

M. X commence sa séance par un travail doux de verrouillage du genou sur table en chaîne cinétique fermée. Il est installé en décubitus dorsal, un coussin demi-lune placé en arrière des creux poplités. Le patient doit écraser le coussin contre la table en serrant les fessiers, sans décoller les chevilles, pendant une durée de 6 secondes, suivi de 6 secondes de repos. Notre main est placée au-dessus de la base de la patella, afin de faire ressentir au sujet la montée de celle-ci et de palper le muscle. Le patient effectue 5 séries de 10 mouvements. Cet exercice permet de travailler l'ensemble de la chaîne d'extension par une co-contraction du quadriceps et des ischio-jambiers, afin de réaliser un réveil précoce de la fonction de verrouillage actif du genou, ce qui prépare le patient à la remise à charge et à la marche.

Ensuite, M. X passe à un renforcement analytique en chaîne cinétique ouverte des quadriceps sur table. Nous réalisons un protocole de renforcement selon Dotte par résistance directe progressive avec calcul chaque semaine d'une valeur 1 RM correspondant à la « résistance maximale volontaire que le sujet peut mobiliser une fois mais pas plus » [11]. Il est toujours installé confortablement en décubitus dorsal, un coussin cylindrique placé sous les creux poplités, entraînant une flexion de hanche et de genou de l'ordre de 50°. Un poids en charge directe est appliqué au-dessus de l'articulation de la cheville sur chacun des MI. Le patient réalise un mouvement d'extension totale de 3 secondes, correspondant à 1 seconde d'action concentrique, une demi-seconde de maintien statique et 1,5 seconde de travail excentrique du quadriceps. 3 séries de 10 mouvements sont alors réalisées selon les normes du protocole de Dotte. Un temps de repos de 3 secondes entre chaque mouvement et de 1 minute entre chaque série est respecté.

A partir du moment où le patient est capable de réaliser ses transferts de façon autonome, l'utilisation du banc de Colson nous permet d'accroître le renforcement des quadriceps avec l'application de charges directes plus importantes au niveau des chevilles. Nous utilisons un protocole de renforcement de type Travail Statique Intermittent (TSI) [12], afin d'éviter un travail excentrique des quadriceps, trop violent pour les tendons à ce stade de la rééducation. Le banc de Colson nous permettra également d'entretenir la force musculaire des ischio-jambiers afin d'éviter une asymétrie de force trop importante par rapport aux muscles antagonistes.

### 6.3.2 Travail musculaire en charge

M. X réalise tout d'abord un exercice en co-contraction du quadriceps et des ischio-jambiers afin de travailler un maximum le verrouillage actif du genou en chaîne cinétique fermée. Le patient est en position debout, les deux pieds au même niveau, face aux barres parallèles pour qu'il puisse se tenir si besoin. Une bande élastique de type Thera-band® est fixée au niveau du pied des barres au niveau du genou du patient et attachée en arrière de l'articulation (figure 3). Le patient laisse partir son genou en flexion vers l'avant par la force de traction de la bande, ce qui amène le pied homolatéral en flexion plantaire et transfère donc le poids du corps en majorité sur le côté controlatéral. A partir de cette position, le patient doit amener son genou vers l'arrière, dans le sens inverse de la traction de l'élastique, de façon à atteindre les derniers degrés d'extension de l'articulation fémoro-tibiale de façon concentrique. Il réalise un travail statique de co-contraction pendant 6 secondes et relâche doucement la tension de l'élastique pour ramener le genou à sa position initiale et ainsi réaliser une manœuvre excentrique. Il réalise des séries de 15 mouvements de chaque côté, répétés 5 fois par séance. Au fur et à mesure de la rééducation, nous utilisons progressivement des bandes élastiques à coefficient d'élasticité moindre afin d'augmenter l'intensité de travail. Nous avons également la possibilité de travailler dans les trois composantes musculaires, concentrique, isométrique et excentrique, tout en ayant une résistance maximale en fin de mouvement [13]. L'ensemble de la chaîne antérieure et postérieure est sollicitée.



**Figure 3 : travail du verrouillage du genou à l'aide d'une bande élastique de type Thera-Band®**

M. X poursuit sa séance par un travail en fente entre les barres parallèles. Il est placé debout en fente avant à l'intérieur des barres parallèles afin d'avoir un soutien bilatéral (figure 4). Nous demandons au patient de venir augmenter l'appui sur le MI en avant, qui consiste à amener le genou en flexion en descendant le tronc. Il devra s'assurer de garder les deux MS en appui lors de la descente pour ne pas imposer au quadriceps une descente excentrique qui pourrait être trop intense pour le muscle au commencement de l'exercice. Progressivement, nous pourrions demander au patient de réaliser les fentes sans l'appui sur les barres, en travail concentrique et excentrique. Lors du retour à la position initiale, le patient devra également veiller à ramener le genou bien en arrière pour avoir une extension totale, et donc un verrouillage complet du genou, et d'amener la pointe du pied vers lui, afin de rappeler le déroulement du pied d'une marche normale.



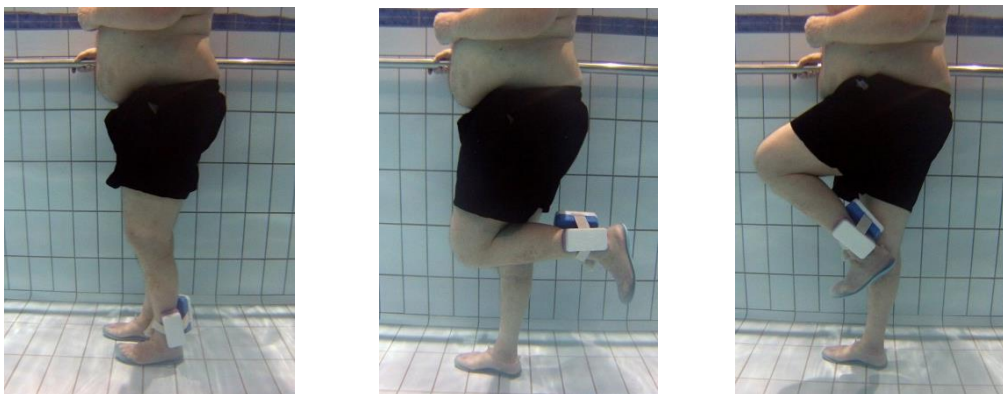
**Figure 4 : exercice dynamique de renforcement musculaire en fente**

### 6.3.3 En balnéothérapie

M. X commence la balnéothérapie le 9 octobre, période à partir de laquelle il réalise ses transferts seul et peut se servir d'un cadre de marche pour accéder au bassin. En effet, la corpulence de M. X ne nous permet pas d'utiliser l'élévateur mis en place par le centre de rééducation qui lui permettrait un accès facilité et précoce au bassin. L'immersion en balnéothérapie apporte de nombreux points positifs dans la rééducation, notamment un allègement du poids du corps sur les MI grâce à la poussée d'Archimède qu'on appelle poids apparent [14]. C'est donc un outil intéressant chez les patients en surpoids ou obèses comme M. X. En effet, l'augmentation de la pression hydrostatique, la poussée d'Archimède et le niveau d'immersion permettront de diminuer les tensions représentées par le poids du corps

qui s'exercent normalement sur les tendons quadricipitaux du patient. L'appui est soulagé en fonction de la hauteur d'immersion du sujet, ce qui offre une possibilité de remise en charge progressive (ANNEXE IX), mais qui nous permet également un renforcement précoce en chaîne cinétique fermée.

Pour débiter le renforcement musculaire, M. X réalise un exercice de pédalage à visée d'échauffement pendant une durée de 5 minutes. Il poursuit par un exercice de renforcement en 3 temps. M.X est placé face au bord du bassin, se tenant à la main courante. Un flotteur est attaché au niveau de sa cheville (figure 5). Nous demandons au sujet de laisser partir le pied concerné en arrière tout en gardant les deux genoux au même niveau, lui imposant un appui unipodal en controlatéral. Nous lui demandons ensuite de fléchir la hanche pour amener le flotteur sous le genou opposé, et enfin de pousser le pied vers le sol pour ramener les deux pieds au même niveau. L'avantage de cet exercice est la mise en tension passive du quadriceps lors de la première étape, qui permet un étirement des structures tendineuses. Il réalise cet exercice par séries de 10 mouvements. Dans la progression, nous pourrions augmenter le nombre de flotteurs au niveau de la cheville et supprimer l'appui du MS.

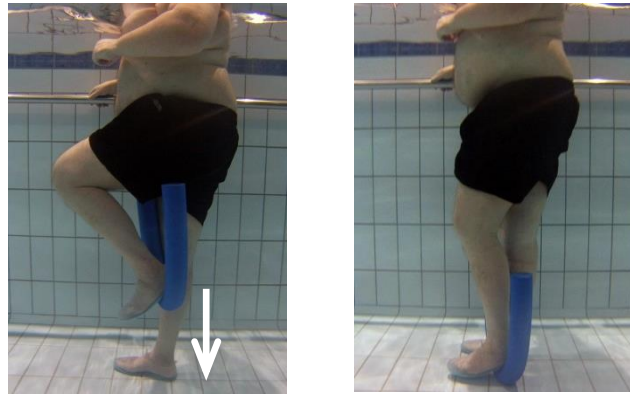


**Figure 5 : exercice de renforcement du quadriceps en piscine (2)**

M.X réalise également un exercice similaire, lui demandant un contrôle proprioceptif plus important de son MI. Il est placé dans la même position que précédemment, un flotteur en « U » (ou une planche) placé sous la voûte plantaire d'un côté (figure 6). L'exercice consiste à réaliser des séries de triple flexion et de triple extension au niveau du MI, contre la résistance verticale vers le haut imposée par le flotteur. Le patient réalise des séries de 10 mouvements, d'abord à vitesse lente, puis dans la progression vers une vitesse modérée, rapide, en se servant d'un plus gros flotteur, ou en lâchant la main courante. C'est un exercice



intéressant car il oblige aussi le sujet à contrer une situation de déséquilibre au niveau du MI soutenant le flotteur, l'eau lui permettant de stimuler un maximum son système proprioceptif. Le travail de la coordination et de l'équilibre unipodal est également abordé.



**Figure 6 : exercice de renforcement du quadriceps en piscine**

M. X termine le renforcement musculaire par un exercice de type « squat ». Le patient est debout face au bord de la piscine, se tenant à la barre d'appui, les pieds éloignés de la même distance que les épaules. Nous demandons au patient d'amener doucement ses fesses vers l'arrière et le bas en fléchissant les genoux. Il doit descendre le plus bas possible en gardant les genoux au même niveau. Enfin, il revient en position de départ en serrant les fesses. Il réalise cet exercice à son rythme, par séries de 10 mouvements.

## 6.4 AUGMENTATION DE L'AUTONOMIE

### 6.4.1 Verticalisation

Nous commençons les exercices de verticalisation à partir du 9 septembre, date de début de notre prise en charge. Nous respectons toujours l'utilisation de deux attelles de Zimmer, les quadriceps étant encore trop faibles pour supporter le poids du patient. Suite à la mise en place des attelles en décubitus dorsal, M. X réalise son redressement de la position couché-dos à assis. Nous réglons la table de massage en position assis-haut, afin de faciliter la verticalisation. M. X maintient la position debout avec un appui antérieur à l'aide d'un cadre de l'abandon des attelles, quand les deux quadriceps auront récupéré une force musculaire suffisante, nous pourrions travailler la verticalisation à partir d'une assise plus basse.

#### 6.4.2 Apprentissage des transferts

Afin d'optimiser l'apprentissage des transferts de façon autonome, le patient réalise un travail de renforcement musculaire des droits fémoraux, essentiels lors des transferts de redressement et d'abaissement pour maintenir une flexion de hanche genoux tendus. C'est un transfert difficile pour M. X étant donné la faiblesse musculaire globale de ses MI et de leur poids. M. X réalise cet exercice en décubitus dorsal sur table de Bobath. Celui-ci consiste à réaliser des flexions de hanche successives genou tendu et de maintenir la position 3 secondes avant de revenir en position initiale. Le patient effectue 3 séries de 10 mouvements de chaque côté. En début de prise en charge, le patient travaille contre pesanteur sans poids et sans résistance. L'exercice étant fatigant pour le patient, nous n'avons pas imposé de charge directe aux MI tout au long de notre prise en charge.

Au fur et à mesure des semaines, le patient, dont le kinésithérapeute devait tenir et guider les MI lors du passage sur table, nécessite de moins en moins cette aide, jusqu'à acquérir un transfert au lit autonome.

#### 6.4.3 Apprentissage de la marche avec aide technique

M. X a commencé une reprise relative de la marche dès le 9 septembre en exécutant quelques pas sous couvert d'un cadre de marche, les attelles de Zimmer et sous surveillance du MK. Nous augmentons progressivement son périmètre de marche au fur et à mesure de la prise en charge. A partir du 30 septembre, nous commençons une levée progressive des attelles de Zimmer avec un travail de la marche entre les barres parallèles. La marche se réalise en trois temps avec un encadrement du MI droit, le plus faible. Les pas doivent être symétriques, tant sur le plan de leur longueur que sur la durée des appuis, et un déroulement correct de la semelle plantaire doit être requis. Une semaine plus tard, la marche entre les barres étant maîtrisée et le verrouillage systématique et efficace du genou étant acquis, nous commençons la marche à l'aide d'un rollator bariatrique 4 roues adapté au poids du sujet (barres d'appui renforcées). Enfin, lors de notre dernière semaine de prise en charge, le périmètre de marche avec rollator étant supérieur à 200 mètres, nous essayons avec M. X la marche à deux cannes anglaises. Celles-ci sont également adaptées au poids du sujet.

## 6.5 AUGMENTATION DE LA VIGILANCE MUSCULAIRE

Un travail de reprogrammation neuromusculaire (RNM) est effectué afin de permettre au patient d'améliorer ses capacités d'anticipation musculaire (vigilance musculaire). Une rééducation proprioceptive est tout d'abord entamée en chaîne cinétique fermée sur table. Le patient est en position de décubitus, les creux poplités en bord de table et le MI controlatéral stabilisé en triple flexion. Nous demandons au patient de maintenir une position statique de légère flexion fémoro-tibiale du côté libre, posé sur un ballon de Klein, puis nous réalisons des stimulations déstabilisatrices tout d'abord à proximité de l'articulation, puis progressivement à distance en agissant avec de plus grands bras de levier. Les manœuvres sont réalisées d'abord sous forme de renversements lents, puis de stabilisations rythmées jusqu'à une situation de déséquilibre. Nous réalisons le protocole dans les différentes amplitudes de flexion fémoro-tibiale, mais également dans différentes positions de rotation, afin de stimuler au maximum l'ensemble des structures musculaires et tendineuses stabilisant le genou. Dans un souci de progression, nous effectuons le même exercice en chaîne cinétique ouverte, sans l'aide proprioceptive du ballon, afin d'augmenter la difficulté de contrôle du MI.

Dans la suite de notre prise en charge, nous abordons les exercices de RNM en position debout en modifiant les surfaces au sol lors de certains exercices. Par exemple, nous plaçons un coussin Airex® sous le pied du sujet lors des exercices de verrouillage du genou et un tapis de sol en mousse lors de la marche entre les barres parallèles. De même, nous modifions régulièrement la position du pied lors des exercices de verrouillage afin de faire varier le degré de rotation fémoro-tibiale. Les exercices sont ensuite réalisés pieds nus pour stimuler et recruter un maximum d'afférences somesthésiques au niveau de la voûte plantaire.

Nous utilisons particulièrement la balnéothérapie chez M. X, lui permettant de nombreux exercices tout en lui offrant une certaine sécurité. Étant donné son surpoids, nous commençons par une immersion sternale, puis nous diminuons progressivement l'immersion au fur et à mesure de la rééducation. M. X commence tout d'abord par un travail de la marche. Il doit réaliser des pas symétriques en longueur et en temps d'appui, et veiller à ne pas se tenir aux bords du bassin. Il doit s'assurer de coordonner le balancement des MS par rapport aux MI pour une dissociation efficace des ceintures. La coordination est plus simple en immersion car la résistance et la viscosité de l'eau permet au patient de réaliser plus facilement les

mouvements et d'éviter les mouvements incoordonnés [14]. De plus, la pression hydrostatique permet au patient de recevoir un maximum de stimuli sensoriels extéroceptifs (par des récepteurs baresthésiques notamment) et d'améliorer sa sensibilité profonde de perception des segments dans l'espace. M. X effectue également un travail de marche en arrière pour insister sur la réalisation du pas postérieur.

Afin d'améliorer son équilibre, M. X réalise un exercice de step à l'aide d'un plot placé au fond de l'eau, en face de la barre d'appui. Il doit réaliser une série de montées et descentes du plot en alternant les deux MI. L'équilibre statique et dynamique du sujet est également amélioré dans l'eau grâce à une élévation du centre de gravité et une diminution de son poids, c'est pourquoi cet exercice est envisageable et constitue un premier pas vers l'apprentissage des escaliers. De plus, la création d'un déséquilibre oblige le patient à réagir et coordonner ses mouvements. Pour augmenter la difficulté de l'exercice, nous pouvons jouer sur la surface d'appui : monter avec les pointes des pieds par exemple.

Ces exercices en balnéothérapie ont un aspect ludique favorable pour motiver et encourager le patient, mais aussi antalgique. La température du bassin (32°-33°) permet un relâchement musculaire et une diminution des douleurs, ce qui favorise la réalisation de nos exercices. De plus, cela oblige le patient à oser montrer son corps aux autres, en particulier dans le cadre de l'obésité, ce qui lui permet au fur et à mesure d'effacer certains complexes.

## **7 BILAN FINAL**

Notre évaluation finale est réalisée le 30 octobre, date de fin de notre prise en charge dans le cadre de cette étude.

### **7.1 BILAN ALGIQUE**

Concernant son épaule gauche, M. X ne ressent plus de douleur lors de l'abduction gléno-humérale passive. Néanmoins, il persiste une douleur lors des mouvements actifs (cotée à 2/10 sur l'EVA) et un test de Jobe positif (coté à 3/10 sur l'EVA). Le diagnostic de rupture du supra-épineux est en cours de vérification. Au niveau des membres inférieurs, la mise en charge n'a pas provoqué de douleurs.

## 7.2 BILAN CUTANÉ-TROPHIQUE

Trophicité : le patient présente toujours une chaleur au niveau des deux genoux, mais il ne manifeste plus de signe d'œdème. Un léger choc patellaire reste présent en bilatéral.

## 7.3 BILAN ARTICULAIRE

Au début de notre prise en charge, notre amplitude seuil de flexion fémoro-tibiale est de 85° en passif et 75° en actif des deux côtés. Nous notons une amélioration des amplitudes articulaires jusqu'à arriver, à la fin de notre prise en charge, à une flexion de 110° en passif et 100° en actif en bilatéral et de façon indolore. C'est une valeur fonctionnelle pour le patient, notamment pour la montée et descente des escaliers, dont l'essai a déjà été effectué au cours notre prise en charge. Les amplitudes d'extension sont inchangées par rapport au bilan initial (ANNEXE VI).

En ce qui concerne l'épaule gauche, l'abduction active est toujours limitée à 80° sans compensation, comme lors de notre bilan de début de prise en charge. L'abduction passive est quasiment similaire au côté controlatéral, les douleurs du patient s'étant amoindries depuis début septembre.

## 7.4 BILAN MUSCULAIRE

Nous observons une augmentation légère de la force musculaire au niveau des quadriceps, des psoas et des droits fémoraux par rapport à notre bilan initial. En effet, on constate un passage vers une cotation de 4/5 pour les droits fémoraux et les psoas, ce qui diminue l'asymétrie de force des deux MI. Nous notons néanmoins une asymétrie persistante au niveau des quadriceps, le côté droit étant plus faible, avec une cotation de 4-/5 par rapport à 4/5 (ANNEXE VIII).

### 7.5 BILAN DES EXTENSIBILITÉS

M. X présente toujours une limitation de la course articulaire des genoux mais moindre par rapport au début de notre prise en charge. Cette limitation ne le dérange en rien dans ses activités de tous les jours et lui permet d'entamer un réapprentissage de la montée et descente des escaliers, qui lui permettra d'accéder au palier de son domicile.

### 7.6 BILAN FONCTIONNEL

M. X a progressé de façon rapide d'un point de vue fonctionnel et sans complications particulières. Il a abandonné les attelles de Zimmer et se déplace désormais en rollator 4 roues adapté à son poids. Il doit néanmoins faire des pauses régulières tous les 150 mètres car il est rapidement essoufflé. Il possède également une paire de cannes anglaises adaptées avec lesquelles il marche sans boiterie et sans compensation sur un périmètre de 100m. En toute fin de prise en charge ont été abordés pour la première fois la montée et descente des escaliers qui semble-t-il ne poseront pas de problème pour le patient lors de son retour à domicile.

Concernant les transferts, M. X les réalise de façon autonome et sans défauts. Il maîtrise également le lever du lombalgique afin de prévenir un éventuel mal de dos ultérieur dû au surpoids. Le patient est dorénavant autonome pour la toilette et l'habillement, excepté pour mettre en place ses bas de contention et faire ses lacets.

### 7.7 BILAN PSYCHOLOGIQUE

M. X voit régulièrement l'avancée de ses progrès et projette un retour à domicile avant les fêtes de fin d'année, si aucune complication ne se produit. Sur le plan nutritionnel, M. X a perdu 7 kilos de mi-août jusqu'à fin octobre. Il est satisfait du résultat et compte continuer le régime instauré en collaboration avec la nutritionniste.

## 8 DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE FINAL

### 8.1 DIAGNOSTIC KINÉSITHÉRAPIQUE

M. X présente à la fin de notre prise en charge les déficiences suivantes :

- Douleurs de type mécanique au niveau de l'articulation gléno-humérale gauche.
- Obésité morbide : IMC = 43,8 kg/m<sup>2</sup>.
- Déficit musculaire global des MI, en particulier des quadriceps.
- Déficit proprioceptif (manque de vigilance musculaire).

Ces déficiences engendrent les incapacités qui suivent :

- Incapacité à se baisser pour ramasser un objet.
- Incapacité à la marche sans aide technique.

Ces incapacités entraînent une restriction de participation :

- Loisirs : ne peut pas profiter de sa retraite, continuer l'entretien extérieur de sa maison.
- Social : ne peut pas conduire.

### 8.2 OBJECTIFS DE TRAITEMENT FUTUR

- Diminution des douleurs d'épaule, avec mise en place d'un traitement adéquat en fonction du diagnostic objectivé en imagerie.
- Augmentation de la force musculaire globale des MI, en particulier des quadriceps.
- Augmentation de l'autonomie avec mise en place d'un programme de réentraînement.
- Augmentation de la vigilance musculaire par un travail proprioceptif accentué.

### 8.3 PRINCIPES ET PRÉCAUTIONS

- Ne pas déclencher de douleurs.
- Prévenir les douleurs/l'inflammation dues à la sursollicitation des quadriceps (thermothérapie froide).
- Tenir compte de la fatigabilité et du poids du patient dans la réalisation des exercices.

## 9 DISCUSSION

### 9.1 PROBLÉMATIQUE

Le développement de ce cas clinique nous amène à nous poser plusieurs questions. Tout d'abord, comment doit s'adapter le MK dans la prise en charge d'un patient en situation d'obésité morbide ? Et aussi, quelle peut être l'influence d'un tel surpoids sur les structures tendineuses des MI, déjà fragilisées par leur rupture ?

En effet, nous avons rencontré une difficulté majeure lors de notre étude : la surcharge pondérale du patient. Au début de notre prise en charge, les séances étaient compliquées par les incapacités du patient, en particulier en termes de transfert. En effet, le redressement de la position assise à debout est médiocre, du fait de l'assise basse de son fauteuil roulant manuel et de la faiblesse musculaire générale des MI. C'est pourquoi l'utilisation d'un lève-personne bariatrique, adapté à des charges très élevées, fût indispensable, la verticalisation aidée de plusieurs soignants n'étant pas possible. L'utilisation d'une table de Bobath réglable en hauteur était également nécessaire au vu de la taille et de la corpulence du patient qui était instable sur une table classique. De même, la masse des MI de M. X ne nous permettait pas de réaliser des manœuvres de mobilisation et d'étirement de façon efficace. L'utilisation d'un appareil de mobilisation articulaire mécanique de type arthromoteur a permis une mobilisation précoce et prolongée des deux MI tout en préservant l'intégrité du rachis du MK. Un fauteuil roulant grande taille et présentant des repose-pieds articulés et réglables a également dû être fourni à M. X pour ses déplacements. Un déambulateur 4 roues (de type Rollator®) et des cannes anglaises adaptées et renforcées pour les personnes en surpoids ont été fournis par le patient. Il a donc été nécessaire d'utiliser un maximum de matériel adapté à sa corpulence, afin de pouvoir avancer dans notre rééducation.

Ensuite, le MK doit s'interroger sur la solidité tendineuse face aux contraintes exercées sur la structure. C'est pourquoi la rééducation de M. X fût plus longue en terme de durée qu'une rééducation classique décrite dans la littérature. Nous avons été très progressifs dans la réalisation des exercices, en particulier lors du passage vers un travail en chaîne fermée, car M. X sentait occasionnellement son genou lâcher prise et trembler, provoquant un risque de chute. Notre rééducation était alors très axée sur les co-contractions quadriceps/ischio-jambiers afin d'obtenir un verrouillage actif du genou le plus efficace possible. L'utilisation



d'un travail excentrique au niveau du quadriceps est également essentiel dans notre prise en charge, principalement pour guider la cicatrisation par augmentation de la densité du collagène tendineux et pour prévenir une éventuelle lésion myotendineuse itérative [15]. En effet, il s'agit du mode de contraction prépondérant dans la plupart des activités motrices, c'est pourquoi il est nécessaire de l'utiliser dans notre renforcement, afin de permettre aux quadriceps d'anticiper les contraintes quotidiennes : « en améliorant la force excentrique, on retarde le seuil d'apparition de la lésion musculaire, tendineuse ou ligamentaire » [16]. Il faut néanmoins veiller à rester sous-maximal dans ce renforcement afin d'éviter les courbatures et les lésions musculaires. L'utilisation d'un appareil d'isocinétisme aurait été un recours idéal pour exploiter au maximum ce type de renforcement. À la suite de notre prise en charge, nous pourrions proposer l'utilisation d'un protocole de renforcement excentrique de type Stanish [16], qui n'était pas réalisable par le patient lors de notre étude.

## 9.2 OBÉSITÉ ET TENDINOPATHIE

Selon C. Daien (2015), les contraintes mécaniques exercées par l'excès pondéral sur les structures tendineuses jouent un rôle dans la survenue de tendinopathies et d'arthrose du genou, mais ce n'est pas le seul facteur du sujet obèse. Il faut également prendre en compte les propriétés biologiques du tissu adipeux, les différentes pathologies associées à l'obésité (hyperuricémie, hyperglycémie et dyslipidémie), le régime alimentaire et le microbiote intestinal du patient qui peuvent influencer l'apparition d'une tendinopathie et d'arthrose [17]. En effet, on note une modification des propriétés structurelles tendineuses chez un patient obèse, qui se traduit par une accumulation de lipoprotéines de faible densité (LDL) oxydées. Ces particules pourraient entraîner un retard dans la cicatrisation tendineuse, ce qui peut être un facteur ralentissant notre prise en charge et entraînant un risque de rupture itérative.

Une revue systématique récente (Franceschi et al. 2014) sur le sujet met en évidence 5 études de grade II reportant une association entre obésité et pathologies tendineuses [18]. Elles impliquent l'obésité comme un facteur de risque de tendinopathie, en particulier concernant les tendinopathies d'Achille et les fasciopathies plantaires. Cette conclusion reste générale, et il faudrait étudier l'association du surpoids avec chaque type de tendinopathies, en dehors de toute autre pathologie métabolique, afin d'établir une réelle déduction.

Concernant le tendon quadricipital, une seule étude de cas concernant une rupture bilatérale spontanée met en évidence de façon claire l'obésité comme facteur de risque [19]. C'est donc un domaine qui peut encore offrir de nombreuses possibilités de recherche.

Nous encourageons notre patient à continuer son programme alimentaire en collaboration avec la nutritionniste et le médecin du centre. L'obésité aggrave le handicap fonctionnel, la douleur et la qualité de vie, c'est pourquoi il est important d'en tenir compte dans notre prise en charge masso-kinésithérapique. Lorsque le patient sera dans une phase plus avancée de la pathologie, nous pourrons lui proposer, selon sa motivation et son intérêt, un programme personnalisé de réadaptation à l'activité physique en jouant sur le couple « activité physique – équilibre nutritionnel » en lien avec l'équipe pluridisciplinaire du centre. Un réentraînement permettrait en parallèle une progression dans la prise en charge rééducative de base et permettrait d'éviter au maximum une éventuelle rupture itérative.

### 9.3 DÉROULEMENT DE LA PRISE EN CHARGE ET RESSENTI PERSONNEL

M. X, a évolué favorablement sur le point kinésithérapique tout au long de sa prise en charge. En effet, en l'espace de nos sept semaines d'étude, nous avons constaté une reprise rapide de l'autonomie du patient, allant du fauteuil roulant à la reprise de la marche avec aide technique et des escaliers. Malgré une phase d'immobilisation et de réveil musculaire qui fût longue, la reprise fonctionnelle a pu être entreprise aisément, grâce à une rééducation progressive et l'implication du patient. L'utilisation de la balnéothérapie nous a également permis d'entamer plus rapidement des exercices qui auraient été impossibles à réaliser à ce stade de rééducation, notamment par une remise en charge précoce. C'est pourquoi la balnéothérapie mérite une place importante dans la rééducation des personnes en surpoids.

D'un point de vu nutritionnel, le séjour de M. X lui a permis de perdre en totalité 7 kg, c'est-à-dire environ 5% de son poids initial, et donc d'imposer moins de contraintes sur ses articulations et ses tendons. Il est toujours en état d'obésité morbide selon l'OMS et continue sa prise en charge diététique.

En France, la prévalence de l'obésité chez l'adulte est de 15%, toujours en augmentation. C'est une maladie chronique où un IMC supérieur à 35kg/m<sup>2</sup> est corrélé avec

une hausse de la mortalité, toutes causes confondues [20]. Mais l'obésité ne joue pas seulement un rôle sur les tendinopathies, mais également sur les maladies dégénératives articulaires, cardiaques et respiratoires. L'intérêt d'une perte de poids est donc multiple : amélioration du profil lipidique et glucidique, diminution du handicap lié à l'arthrose, diminution de la mortalité, diminution de la pression sanguine et amélioration des capacités respiratoires [21]. Au vu des antécédents de M. X, qui présente une HTA, une BPCO et un SaOS, une perte de poids conséquente et encadrée permettrait de diminuer l'incidence de ses différents facteurs de risques sur sa qualité de vie. La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande pour un patient obèse un objectif de perte pondérale de 5 à 15% du poids initial, ce qui est le cas de M. X.

L'éducation thérapeutique du patient est donc indispensable, en particulier pour le MK qui est amené à être un interlocuteur proche du patient pendant les séances quotidiennes. Pouvoir l'informer et le conseiller fait partie du domaine de compétence du MK, selon l'article R 4321-13 du Code de santé publique : « pour la mise en œuvre des traitements, le MK utilise en fonction de son diagnostic kinésithérapique les activités (...) d'éducation, de prévention, de dépistage, de formation et d'encadrement ». Il est donc nécessaire d'en discuter avec le patient et, selon sa volonté, mettre en place un réentraînement personnalisé à l'effort.

## 10 CONCLUSION

La rupture bilatérale du tendon quadricipital est une pathologie peu courante. Sur le plan théorique, la rééducation d'un patient présentant ce type de pathologie apparaît assez simple. La réalité est tout autre, sur un plan pratique, quand on s'adresse à un patient réel. En effet, M. X possède cette particularité qu'est l'obésité, retardant l'évolution de la rééducation. Face à cette situation, nous avons mesuré l'adaptation quotidienne et permanente de notre prise en charge masso-kinésithérapique. Il fût nécessaire d'ajuster notre progression et nos exercices, afin d'aboutir à une prise en charge personnalisée. Ce cas clinique nous a permis de nous rappeler cet aspect fondamental de notre métier, qu'est la prise en compte du patient dans sa globalité et sa singularité. L'attention particulière qui lui a été apportée lors de l'étude a donné à M. X l'occasion de s'impliquer davantage dans sa rééducation et de mesurer l'ampleur des répercussions de l'obésité sur sa santé.

# **BIBLIOGRAPHIE**

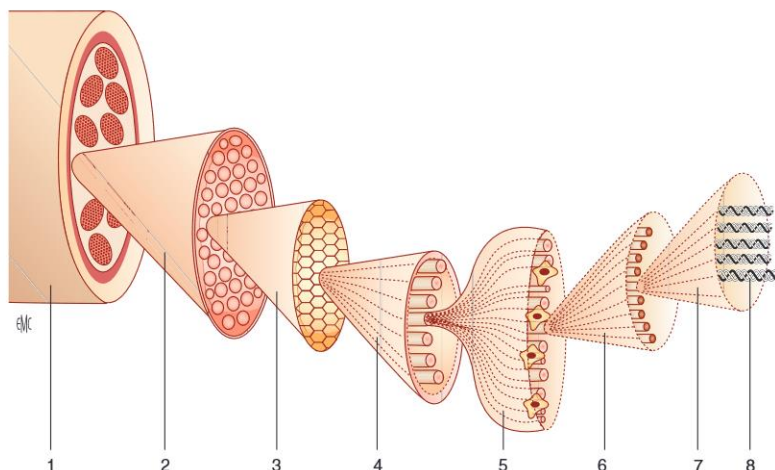
- [1] Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC - Appareil locomoteur 2008:1–11 [Article 14–007–A–10].
- [2] Bard H. Tendinopathies : étiopathogénie, diagnostic et traitement. EMC - Appareil locomoteur 2012:1–18 [15–146–A–10].
- [3] Dufour M. Appareil extenseur du genou. Kinésithérapie, la Revue 2015;15:86–8.
- [4] Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur - Membre inférieur. 2e ed. Elsevier Masson; 2007.
- [5] Trojani C, Servien E, Neyret P. Les ruptures de l'appareil extenseur du genou : diagnostic et traitement. Sport et appareil locomoteur, Sauramps Médical; 2015, p. 117–31.
- [6] Chanussot J. Rupture bilatérale des tendons quadricipitaux. Kinésithérapie Scientifique 2009;500:59–61.
- [7] Abdelmoumen A, Boggione C, Meyer M. Ruptures du tendon quadricipital. Catonné Y., Rolland E., Khiami F., Meyer M. Ruptures tendineuses récentes et anciennes du membre inférieur Sauramps Médical; 2008, p. 61–71.
- [8] Mille F, Adam A, Aubry S, Leclerc G, Ghislandi X, Sergent P, et al. Prospective multicentre study of the clinical and functional outcomes following quadriceps tendon repair with suture anchors. Eur J Orthop Surg Traumatol 2015;26:85–92.
- [9] Alexander LD, Gilman DRD, Brown DR, Brown JL, Houghton PE. Exposure to low amounts of ultrasound energy does not improve soft tissue shoulder pathology: a systematic review. Phys Ther 2010;90:14–25.
- [10] Guillemain J-L. Techniques de gain articulaire. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation 2012;8:1–8 [26–137–A–10].
- [11] Neiger H, Gosselin P, Deslandes R. Renforcement neuromusculaire 1993:[26-055-A-10].
- [12] Chauvin C. Le renforcement musculaire par le travail statique intermittent. Ann Kinésithér 1980:297–302.
- [13] Gain H, Hervé J-M, Hignet R, Deslandes R. Renforcement musculaire en rééducation. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation 2003:[26-055-A-11].
- [14] Kemoun G, Watelain E, Carette P. Hydrokinésithérapie. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation 2006;2:1–28 [26–140–A–10].
- [15] Deslandes R, Gain H, Hervé J-M, Hignet R. Principes du renforcement musculaire : applications chez le sportif. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation 2003:[26-055-A-10].

- [16] Middleton P, Puig PLP, Trouve P, Savalli L. Le travail musculaire excentrique. *Journal de Traumatologie du Sport* 2000;17:93.
- [17] Daien C. Obésité : effets biologiques sur les articulations et les tendons. Fouquet B., Descatha A., Roulet A., Hérisson C. *Pathologies professionnelles et surpoids*, Sauramps Médical; 2015, p. 61–4.
- [18] Franceschi F, Papalia R, Paciotti M, Franceschetti E, Di Martino A, Maffulli N, et al. Obesity as a Risk Factor for Tendinopathy: A Systematic Review. *International Journal of Endocrinology* 2014.
- [19] Kelly BM, Rao N, Louis SS, Kostas BT, Smith RM. Bilateral, simultaneous, spontaneous rupture of quadriceps tendons without trauma in an obese patient: A case report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001;82:415–8.
- [20] Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013;309:71–82.
- [21] HAS. Synthèse des recommandations de bonne pratique - Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier secours [Internet]. 2011. Available from : [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours).

# **ANNEXES**

## ANNEXE I :

### Agencement structural d'un tendon sain



**Figure 9.** Schéma de la composition structurale hiérarchique du tendon, de la molécule à l'unité tendineuse. 1. Faisceau fibreux quaternaire : unité tendineuse habituelle, recouverte par l'építendon, lui-même engainé dans le paratendon ; 2. faisceau fibreux tertiaire : unité tendineuse des tendons fins ; 3. faisceau fibreux secondaire (fascicule) recouvert par l'endotendon ; 4. faisceau fibreux primaire (subfascicule) : union de plusieurs fibres de collagène, faisceau recouvert par l'endotendon ; 5. fibre de collagène : union de plusieurs fibrilles, de fibres d'élastine et de ténocytes au sein d'une matrice extracellulaire ; 1 à 20  $\mu\text{m}$  de diamètre ; 6. fibrille de collagène : union de plusieurs microfibrilles, 10 à 500 nm de diamètre ; 7. microfibrille de collagène formée par cinq molécules de collagène ; 8. triple hélice de collagène formée par trois molécules de tropocollagène : collagène de type I : deux hélices  $\alpha 1$ , une hélice  $\alpha 2$  ; 240 nm x 1,5 nm.

Les fibres de collagène sont composées de fibrilles, d'élastine et de cellules spécialisées, les ténocytes, baignant dans une matrice extracellulaire. Celles-ci permettent une solidité du tendon. Les fascicules sont recouverts de gaines permettant l'arrivée de la vascularisation sanguine, lymphatique et nerveuse aux structures sous-jacentes. Le tendon est constitué à 30% de collagène (principalement de type I), de 2% d'élastine et de 68% d'eau et de ténocytes. Cette organisation est variable selon le tendon et sa fonction.

La gaine principale entourant le tendon en sa surface est le pítendon et permet des actions de glissement envers les tissus adjacents. Elle fait suite au pírmysium du muscle, créant une « charpente conjonctive et fibreuse parcourant l'ensemble de l'unité musculotendineuse ».

Source : Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC – Appareil locomoteur. 2008. Pages 1-11 [Article 14-007-A-10].

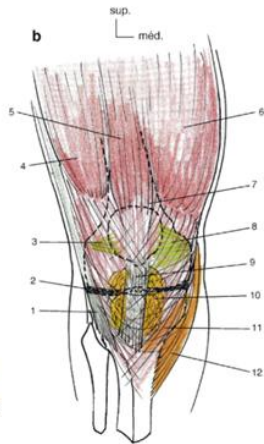


## ANNEXE II :

### Rappels anatomiques : l'appareil extenseur du genou

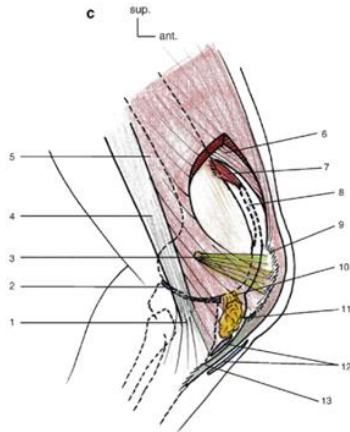
#### Vue antérieure

- 1 : tractus ilio-tibial
- 2 : ménisque latéral
- 3 : rétinaculum latéral
- 4 : vaste latéral
- 5 : droit fémoral
- 6 : vaste médial
- 7 : tendon quadricipital
- 8 : rétinaculum médial
- 9 : ligament patellaire
- 10 : corps adipeux de Hoffa
- 11 : fibres directes, croisées et arciformes du tendon patellaire



#### Vue latérale

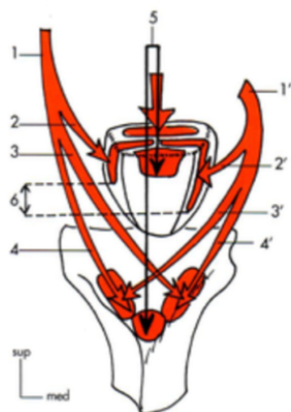
- 1 : expansions jambières du tractus ilio-tibial
- 2 : ménisque latéral
- 3 : rétinaculum latéral
- 4 : tractus ilio-tibial
- 5 : vaste latéral
- 6 : vaste intermédiaire
- 7 : muscle articulaire du genou
- 8 : cul-de-sac sous-quadricipital
- 9 : patella
- 10 : ligament adipeux
- 11 : corps adipeux (Hoffa)
- 12 : bourses synoviales pré- et rétro-tendineuses
- 13 : ligament et tendon patellaires



Il faut distinguer les trois ensembles de l'appareil extenseur au niveau de l'articulation du genou pour en apprécier sa cinésiologie : on remarque une continuité entre le tendon quadricipital et patellaire dans le plan sagittal, montrant une finalité commune. Les expansions des VL, VM et DF viennent en renfort sur le tendon rotulien, transmettant la force de contraction du muscle quadriceps vers le tibia.

Source : Dufour M. Appareil extenseur du genou. Kinésithérapie, la Revue. Octobre 2015. Pages 86-88.

### Terminaisons du tendon quadricipital :

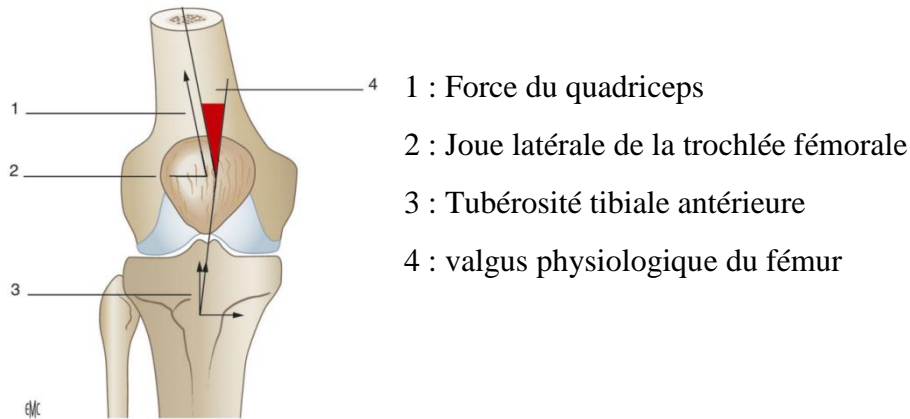


- 1 : vaste latéral
- 2 : fibres patellaires du VL
- 3 : fibres croisées du VL
- 4 : fibres directes du VL
- 1', 2', 3', 4' : vaste médial et ses fibres équivalentes
- 5 : droit fémoral (fibres patellaires et tibiales)
- 6 : différence de niveau terminal entre VL et VM

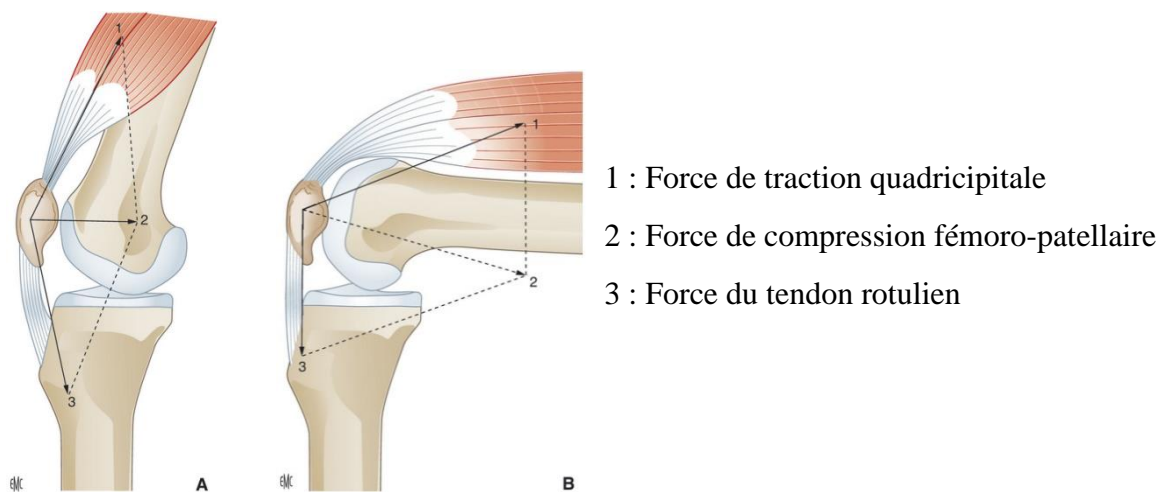
Source : Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur – Membre inférieur. 2<sup>ème</sup> édition. Elsevier Masson ; 2007.

### ANNEXE III :

#### Compte rendu des forces biomécaniques s'appliquant sur la patella :



L'obliquité entre le tendon quadricipital et le tendon patellaire, favorisée par le valgus physiologique du genou, à tendance à induire une attirance latérale de la patella quand le genou est en extension.



La force de compression fémoro-patellaire résulte de la force de traction du muscle quadriceps et de la force du tendon rotulien (A : genou en extension ; B : genou en flexion). Elle permet un recentrage automatique de la patella lors de la flexion au prix d'une contrainte importante en compression.

Source : Trojani C, Neyret P. Ruptures de l'appareil extenseur du genou, fractures de rotule incluses. EMC – Appareil Locomoteur. 2013 [14-081-A-10].

## ANNEXE IV :

### Compte rendu opératoire :

23/10/2015 09:23

(FAX)

P.001/001

	<b>CHIRURGIE DE SPECIALITES TRAUMATOLOGIE ET ORTHOPEDIE TRAUMATOLOGIE D'URGENCE ARTHROSCOPIE</b>
--	--

### **COMPTE RENDU OPERATOIRE**

AS/SH

Réf séjour : [REDACTED]

n° : NJFA002

CCAM : NJEA002 (50 %)

NFJA002 x 2

**DATE DE L'INTERVENTION : 1/7/15**

Nom et Prénom : [REDACTED]

Date de naissance : 11/02/1956

Opérateur : [REDACTED]

Assistant : Docteur

Anesthésiste : [REDACTED]

Type d'anesthésie : raché-anesthésie

**Diagnostic** : rupture avec désinsertion du quadriceps au niveau des deux genoux chez un patient qui présente un problème de surcharge pondérale

**INTERVENTION : REINSERTION DU TENDON QUADRIPICITAL BILATERAL  
EVACUATION DE L'HEMATOME (HEMARTHROSE DES DEUX GENOUX)**

**Immobilisation des deux genoux par une contention cruro-jambière.**

Installation sur une table normale en décubitus dorsal, sous raché-anesthésie.

**1<sup>er</sup> temps opératoire : GENOU DROIT**

Préparation du champ opératoire.

Voie d'abord médiane antérieure.

On réalise dans un premier temps l'évacuation de l'hématome (hémarthrose du genou).

Lavage.

On réalise la réinsertion du quadriceps sur le bord supérieur de la rotule en utilisant 3 ancrs de Mitek.

Suture des deux ailerons.

Mise en place de redon intra-articulaire.

Fermeture sous-cutanée et cutanée.

Pansement.

Immobilisation par une contention en résine type cruro-jambière avec une fenêtre pour faciliter les soins.

**2<sup>e</sup> temps opératoire : GENOU GAUCHE**

Mêmes gestes.

**Suites post-opératoires :**

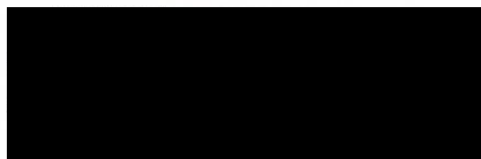
HBPM à titre préventif pendant 45 jours avec contrôle de plaquettes.

Pas d'appui pendant 6 semaines.

Protocole antalgique

Ablation redon à J2.

*P.S. : patient prévenu des éventuels risques et complications par et post-opératoires liés à cette intervention.*



## ANNEXE V :

### Diagnostic du surpoids et de l'obésité par l'IMC :

Classification du surpoids et de l'obésité par l'IMC*		
	Classe de l'obésité	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Poids normal		18,5 - 24,9
Surpoids		25,0 - 29,9
Obésité	I. modérée	30,0 - 34,9
	II. sévère	35,0 - 39,9
	III. morbide	≥ 40

\* Organisation mondiale de la santé. Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Rapport d'une consultation de l'OMS. Série de Rapports techniques 2003 ; (894).

Source : HAS. Synthèse des recommandations de bonne pratique - Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours [Internet]. 2011.

**ANNEXE VI :**

**Evaluation articulaire initiale et finale :**

		Genou droit		Genou gauche	
		Bilan initial	Bilan final	Bilan initial	Bilan final
Extension	Passif	0°	0°	0°	0°
	Actif	5°	5°	5°	5°
Flexion	Passif	85°	110°	85°	110°
	Actif	75°	100°	75°	100°

Nous utilisons comme référence la méthode goniométrique de la référence zéro de DE BRUNNER.

**ANNEXE VII :**

**Cotation du testing de Daniels et Worthingham :**

0	Aucune contraction
1	Une contraction musculaire est palpable sous les doigts mais aucun mouvement n'est possible
2	La contraction musculaire permet un mouvement de l'articulation sur toute son amplitude, sans effet de la pesanteur
3	Le mouvement est possible dans toute l'amplitude contre la pesanteur
4	Le mouvement est possible dans toute l'amplitude contre la pesanteur et contre une résistance manuelle de moyenne importance
5	La résistance manuelle est maximale et égale à celle appliquée du côté opposé, le mouvement est toujours fait dans toute l'amplitude

Les muscles qui suivent sont côtés selon la cotation de Daniels et Worthingham, modulée subjectivement par des « + » et des « - ».

## ANNEXE VIII :

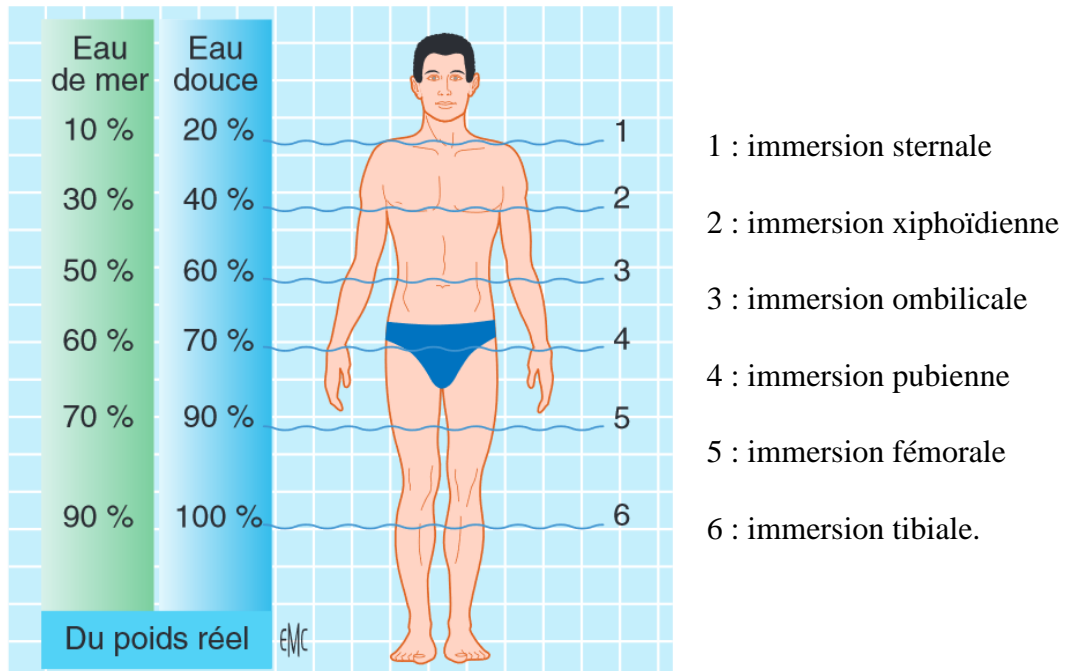
### Bilan musculaire initial et final :

		Genou droit		Genou gauche	
		Bilan initial	Bilan final	Bilan initial	Bilan final
Hanche	Moyen fessier	4 / 5	4 / 5	4 / 5	4 / 5
	Grand fessier	5 / 5	5 / 5	5 / 5	5 / 5
	Droit fémoral	4- / 5	4 / 5	4- / 5	4 / 5
	Psoas	3+ / 5	4 / 5	4- / 5	4 / 5
	Adducteurs	5 / 5	5 / 5	5 / 5	5 / 5
Genou	Quadriceps	3+ / 5	4- / 5	4- / 5	4 / 5
	Ischio-jambiers	4 / 5	4 / 5	4 / 5	4 / 5
Cheville	Tibial antérieur	5 / 5	5 / 5	5 / 5	5 / 5
	Triceps sural	3 / 5 au moins	3 / 5 au moins	3 / 5 au moins	3 / 5 au moins

Le triceps sural ne peut pas être testé au-delà de la cotation 3 car cette évaluation nécessite un appui unipodal qui n'est pas encore possible pour le patient au début de sa prise en charge.

## ANNEXE IX :

### Variation du poids apparent en pourcent du poids réel, suivant le niveau d'immersion :



Source : « Hydrokinésithérapie », Encyclopédie Médico-Chirurgicale « Kinésithérapie – Médecine Physique – Réadaptation », Kemoun G, Watelain E, Carette P, 2006.