



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2015

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës
intrinsèques : Evaluation des pratiques professionnelles auprès de
321 médecins généralistes de la région Nord-Pas-de-Calais et
proposition d'un protocole thérapeutique.**

Présentée et soutenue publiquement le 19 octobre 2015 à 18h

Au Pôle Formation

Par Saïd EL BAKALI

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Julien GIRARD

Assesseurs :

Monsieur le Professeur André THEVENON

Monsieur le Docteur Vincent TIFFREAU

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Mohamed BOUKHRISS

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

AMMELICO : Association Médicale pour une Maîtrise de l'E-santé Libérale
Indépendante Coopérante et Ouverte

ANOVA : Analysis of variance

bFGF : Basic Fibroblast Growth Factor

DES : Diplôme d'Etudes Spécialisées

DESC : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires

DIU : Diplôme Inter-Universitaire

DU : Diplôme Universitaire

ECN : Epreuves Classantes Nationales

EVA : Echelle Visuelle Analogique

FMC : Formation Médicale Continue

FRC : Fédération de Recherche Clinique

IGF-1 : Insulin-like Growth Factor-1

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

POLICE : Protection, Optimal Loading, Ice, Compression et Elevation

PRP : Platelet-Rich Plasma

RICE : Repos, Compression, Ice, Elévation

TDM : Tomodensitométrie

Table des matières

Résumé	1
Introduction	2
I. Les lésions musculaires aiguës	4
A. Définitions	4
B. Tissu musculaire : rappels	4
C. Epidémiologie	6
II. Les lésions musculaires aiguës intrinsèques	6
A. Facteurs favorisants	6
B. Zones de faiblesse	7
C. Processus de cicatrisation	7
D. Classifications	9
E. Complications	13
III. Prise en charge des lésions musculaires intrinsèques aiguës	14
A. Diagnostic clinique	14
B. Bilan paraclinique	15
C. Prise en charge thérapeutique	17
1. Traitement fonctionnel	17
a) Traitement initial	17
b) Traitement intermédiaire et place de l'imagerie	22
c) Traitement rééducatif	23
2. Traitement chirurgical	27
3. Alternatives et perspectives thérapeutiques	28
4. Suivi médical	28
D. Critères de reprise	28
Matériels et méthodes	31
I. Objectif de l'étude	31
II. Type d'étude	31
III. Chronologie de l'étude	31
IV. Recherche bibliographique	32
V. Population de l'étude	32
VI. Elaboration du questionnaire	33
VII. Méthodologie d'attribution des notes	34
VIII. Recueil de données et analyse statistique	35
Résultats	36
I. Analyses descriptives	36
A. Caractéristiques de l'échantillon	36
B. Caractéristiques des lésions musculaires aiguës intrinsèques en médecine générale	37
C. Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës	38
1. Traitement initial (protocole RICE et traitements médicamenteux)	38
2. Traitement intermédiaire : gestion de l'hématome	41
3. Traitement rééducatif	43

4. Suivi médical	46
D. Critères de reprise de l'activité sportive.....	47
E. Ressenti des médecins interrogés	49
II. Analyses bi-variées.....	54
A. Association entre l'expérience des médecins et l'autoévaluation de leur prise en charge thérapeutique	54
B. Association entre la spécialité du médecin et l'autoévaluation de leur prise en charge thérapeutique	55
C. Association entre la note des traitements et l'expérience du médecin	55
D. Comparaison de pratiques entre les médecins du sport et les médecins « non spécialisés » dans le cadre des lésions musculaires aiguës.....	56
Discussion	59
I. Positionnement des principaux résultats de l'étude vis-à-vis de la littérature.....	59
A. Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës	59
1. Traitement initial (protocole RICE et traitements médicamenteux).....	59
2. Traitement intermédiaire (gestion de l'hématome)	62
3. Traitement rééducatif.....	62
4. Critères et délais de reprise sportive	63
B. Suivi médical des lésions musculaires aiguës.....	65
II. Problématiques soulevées par l'étude	65
A. Problématique de l'appréciation de la gravité de la lésion.....	65
B. Problématique de la formation.....	66
C. Problématique de l'utilité d'un protocole de prise en charge thérapeutique dans la pratique quotidienne des médecins généralistes.....	67
III. Faiblesses et forces de l'étude	67
A. Limites et biais de l'étude	67
1. Recherche bibliographique.....	67
2. Echantillon de l'étude	67
3. Méthodes de l'étude	68
B. Forces de l'étude.....	69
1. Objectif de l'étude.....	69
2. Représentativité de l'échantillon.....	70
IV. Perspectives de l'étude.....	70
A. Axes d'amélioration	70
B. Proposition d'un protocole	71
Conclusion.....	73
Références bibliographiques	75
Annexes	83
Annexe 1 : Questionnaire lésions musculaires aiguës intrinsèques.....	83
Annexe 2 : Fédération de recherche clinique.....	92
Annexe 3 : Illustration de certains principes de renforcement musculaire.....	93

RESUME

Contextes : Le médecin généraliste représente le premier acteur intervenant dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës. Ces dernières, extrêmement fréquentes, nécessitent une prise en charge rigoureuse afin de réduire le taux élevé de récives et de séquelles invalidantes.

Méthodes : Il s'agit d'une étude observationnelle, descriptive et transversale. Elle est réalisée par le biais d'un questionnaire électronique à destination des médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais et s'intéresse à la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires intrinsèques aiguës.

Résultats : 321 médecins ont été inclus. Ces résultats concernent les lésions de grade 3 et 4 de Rodineau et Durey. 95% des médecins ne respectaient pas intégralement le protocole RICE. Les AINS étaient prescrits par 73% des médecins dont 55% les introduisaient avant 48 heures. Un massage du foyer lésionnel en phase aiguë était effectué dans 41% des cas. 18% des praticiens réalisaient une échographie à visée thérapeutique entre J4 et J10. Les principes rééducatifs étaient prescrits intégralement dans 1% des cas. 31% des médecins relevaient l'absence totale de collaboration avec les kinésithérapeutes. Un suivi médical régulier était entrepris dans 25% des cas. 44% des médecins respectaient le délai physiologique de cicatrisation avant d'autoriser une reprise sportive et 39% se référaient plutôt à l'imagerie. Le manque de formation était incriminé par 64% des médecins et 90% jugeaient utile de disposer d'un protocole thérapeutique dans ce domaine.

Conclusion : Cette étude relève d'importantes lacunes chez les médecins généralistes dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës. Elle met à jour également une mauvaise circulation de l'information entre les médecins et les kinésithérapeutes. Des sessions de formations continues, la mise à disposition d'un protocole thérapeutique et une meilleure collaboration des acteurs de santé constitueraient des axes d'amélioration.

INTRODUCTION

Les lésions musculaires aiguës sont extrêmement fréquentes et sont principalement rencontrées dans la pratique sportive avec une incidence comprise entre 10 et 55% selon les séries (1).

Les médecins généralistes sont souvent les premiers à intervenir avec 68% des consultations initiales (2). Ces consultations aboutissent dans 17% des cas à la prescription d'un arrêt de travail dont la majorité pour une durée non négligeable allant de 8 à 30 jours (68%) (3). De plus, l'engouement récent pour les activités sportives en France, et l'incitation qui en est faite via les campagnes publicitaires, sont des facteurs de nature à accentuer ce type de pathologie, dans les années à venir.

Cependant la complexité anatomique des muscles, l'hétérogénéité et les différences de sévérité des lésions musculaires, rendent leur prise en charge difficile. Même si les connaissances dans ce domaine ont considérablement évolué ces dernières décennies, le traitement fait souvent appel à des stratégies cliniques individuelles (4), issues majoritairement de l'expérience des médecins sur le terrain.

Par ailleurs, une prise en charge non rigoureuse de ce type de pathologie conduit à un taux élevé de récurrences et à des séquelles sévères et invalidantes. La survenue fréquente de ces complications fait de ces lésions une pathologie particulièrement redoutée par les patients et le personnel médical (5,6).

Face à un tel constat, il est impératif que les médecins généralistes se sensibilisent aux modalités de prise en charge thérapeutique des patients présentant une lésion musculaire aiguë. Il est par exemple important, qu'ils se rendent disponibles pour une éventuelle formation complémentaire sur ce sujet.

L'ambition de cette thèse, est d'étudier la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires intrinsèques aiguës des membres inférieurs auprès des médecins

généralistes du Nord-Pas-de-Calais. L'aboutissement consistera en la proposition d'un référentiel de prise en charge thérapeutique, fondé sur les dernières avancées dans le domaine.

I. Les lésions musculaires aiguës

A. Définitions

Classiquement, on distingue deux types d'atteintes musculaires : Les lésions musculaires intrinsèques (90% des cas) et les lésions musculaires extrinsèques (10% des cas) (1).

- **Lésions musculaires intrinsèques**

Ce sont des lésions traumatiques où la résistance de la structure musculaire est dépassée par la nature ou l'intensité des contraintes mécaniques (7). Elles surviennent lors d'une contraction brutale ou d'un étirement exagéré du muscle (8). Ce dernier est ainsi soumis à une force de traction excessive conduisant à une rupture au niveau des zones de faiblesse que sont les jonctions myoaponévrotiques et myotendineuses. Ces lésions sont fréquentes lors des activités exigeant notamment des efforts brefs, répétés et intenses (1).

- **Lésions musculaires extrinsèques**

Plus communément appelées contusions, elles siègent en plein corps musculaire et surviennent lors d'un traumatisme direct. Le muscle est ainsi écrasé sur le relief osseux. Ces lésions sont particulièrement fréquentes lors des sports d'opposition (sport de combat, rugby...).

B. Tissu musculaire : rappels

Le tissu musculaire représente environ 40% de la masse corporelle. On distingue trois types de muscle : le muscle strié squelettique, le muscle lisse et le muscle cardiaque.

Le muscle strié squelettique est constitué de faisceaux musculaires formés eux-mêmes d'un ensemble de fibres musculaires (myocytes). Ces fibres sont de deux

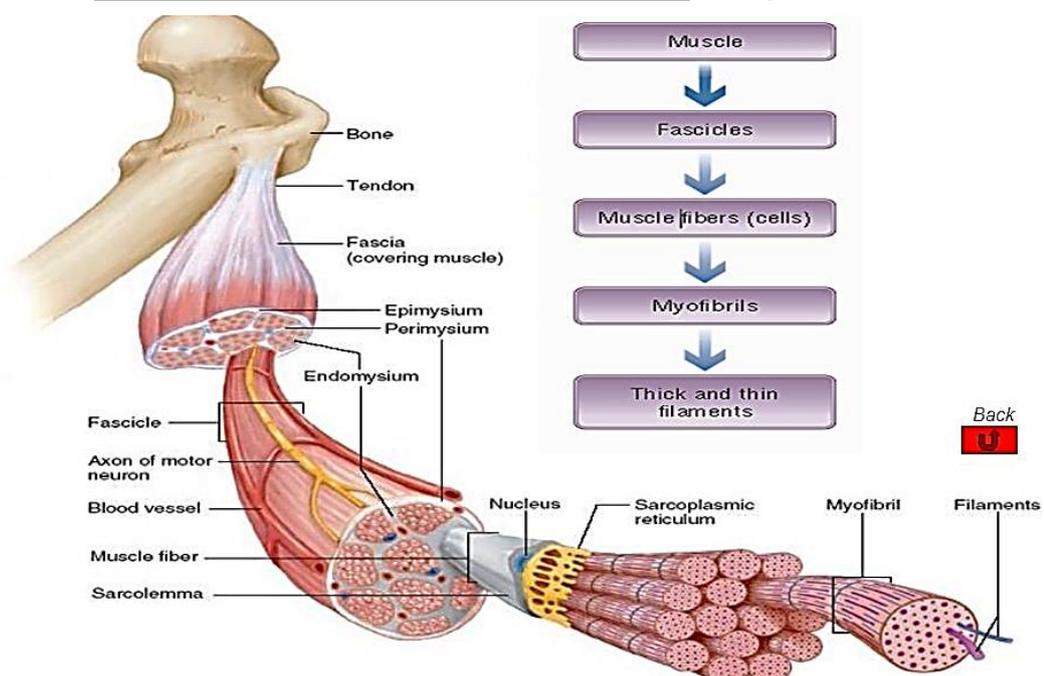
types : les fibres lentes de type I (fatigabilité faible et contraction lente) et les fibres rapides de type II (fatigabilité élevée et contraction rapide) (9).

Chaque fibre musculaire contient dans son cytoplasme (sarcoplasme) des myofibrilles qui sont formées par un alignement de sarcomères (unités contractiles élémentaires). Les myofibrilles sont constituées de myofilaments d'actine (mince) et de myosine (épais) qui constituent le support de la contraction musculaire.

Outre les fibres musculaires, le muscle est composé d'un tissu conjonctif. Son rôle est important puisqu'il assure la cohésion des fibres musculaires et contient les structures vasculaires et nerveuses. Cette charpente conjonctive se divise en un épimysium qui recouvre l'ensemble du muscle, un perimysium délimitant chaque faisceau musculaire et un endomysium entourant chaque fibre musculaire. Ainsi, toutes ces gaines de tissu conjonctif constituent un ensemble continu dont la rigidité contraste avec celle des fibres musculaires qui s'insèrent à sa surface. Ceci explique la localisation préférentielle des lésions musculaires au niveau des jonctions myoaponévrotiques (7).

Par ailleurs, chaque fibre musculaire est délimitée par un sarcolemme qui comporte une membrane plasmique doublée d'une lame basale (figure 1). Au sein du sarcolemme, il existe des cellules souches musculaires inactives (cellules satellite de Mauro) qui assurent la croissance, le renouvellement et la réparation du tissu musculaire (2,7,10,11).

Figure 1, tirée de McGraw-Hill Education (2014) : Composition du muscle



C. Epidémiologie

La traumatologie musculaire domine largement la pathologie du muscle (12). Elle est principalement rencontrée dans la pratique sportive avec une incidence comprise entre 10 et 55% selon les séries (1). Les lésions musculaires apparaissent comme le deuxième motif de consultation en médecine du sport derrière les lésions ligamentaires (13,14) et touchent principalement les hommes (90%)(1).

La fréquence des lésions musculaires dépend de la discipline pratiquée mais également du poste occupé (1). Elle est élevée dans le football (31%). Viennent ensuite, par ordre d'importance, le basket-ball (17,7%), l'athlétisme (16%), le rugby (10,4%) et le tennis (10%) (15).

En générale, ces lésions surviennent à la troisième semaine et à la mi-saison d'une activité sportive. A noter qu'elles apparaissent également et surtout en fin de mi-temps de match (1,16,17).

Les accidents musculaires touchent les membres inférieurs dans 90% des cas dont 60 % impliquent le membre dominant (1,6,7). Il s'agit par ordre de fréquence, les ischio-jambiers : 37%, les adducteurs : 23%, les quadriceps : 19%, et enfin le triceps sural : 13% (15). Selon Ekstrand, le taux de récives est évalué à 16% que ce soit sur le muscle initialement touché ou une autre localisation. L'arrêt du sport est de 13 jours dans le cas d'une primo blessure et passe à 17 jours en cas de récive (6).

II. Les lésions musculaires aiguës intrinsèques

A. Facteurs favorisants

Les facteurs de risque d'ordre anatomique comme l'équilibre des muscles agoniste/antagoniste ou la raideur musculaire ont été avancés sans faire l'unanimité. Seul l'aspect bi-articulaire du muscle a été affirmé (18). Le manque d'échauffement ou la méforme du patient sont également controversés dans la littérature (1). De nombreuses études rapportent que les seuls facteurs véritablement prouvés sont les antécédents de lésions musculaires, l'intensité de la pratique (la blessure survient volontiers lors d'un match que pendant l'entraînement) et la fatigue au cours de l'effort

(lésions plus fréquentes en fin de mi-temps) (1,16,19–22). En pratique, les causes sont multifactorielles et comprennent entre autre l'âge, la qualité de l'entraînement, le matériel utilisé, les erreurs techniques, l'aspect hygiéno-diététique et bien d'autres encore (23).

B. Zones de faiblesse

Les lésions musculaires intrinsèques siègent, essentiellement, au niveau des jonctions myotendineuses et myoaponévrotiques (1,24). En effet, la différence d'élasticité entre les tissus mis en jeu, entraîne une incapacité à absorber l'énergie par ces zones de faiblesse.

La contraction des myofibrilles génère une force qui est transmise au tendon par les jonctions myotendineuses. La lésion qui survient dans cette zone est nommée désinsertion myotendineuse, classiquement retrouvée dans la région proximale des ischio-jambiers (1).

Les lésions situées à la jonction myoaponévrotique peuvent être périmusculaires, intermusculaires ou intramusculaires (24) :

- Désinsertion myoaponévrotique périmusculaire, entre l'aponévrose superficielle et les fibres musculaires y adhérant. On les retrouve habituellement au tiers distal de la face profonde du gastrocnémien médial.
- Déchirure de la lame profonde aponévrotique entraînant un décollement intermusculaire à l'origine des hématomes déclives. Ces lésions sont classiquement retrouvées entre les chefs court et long du biceps fémoral, chez le sportif jeune et entre le gastrocnémien et le soléaire «tennis leg», chez le sportif plus âgé (1).
- Désinsertion myoaponévrotique intramusculaire très largement commentée dans les travaux d'Hasselmann et al. dont la lésion la plus fréquente se situe au niveau de la lame fibreuse du droit fémoral (25).

C. Processus de cicatrisation

La guérison d'un muscle lésé s'effectue par un processus de réparation qui forme un tissu cicatriciel différent du tissu initial (26). Ce processus se déroule en trois étapes

successives. La phase inflammatoire ou de détersion, suivie d'une phase de réparation étroitement liée à la phase finale de remodelage.

La phase de détersion est caractérisée par la rupture des fibres musculaires, la formation d'un hématome et la réaction inflammatoire cellulaire.

Lors d'une lésion musculaire, la présence de bandes de contractions empêche la propagation d'une nécrose cellulaire à toute la fibre musculaire (27). Ce système de protection permet de réduire la brèche au sein de laquelle, s'organisent les vésicules lysosomales pour réparer le sarcolemme. Le traumatisme provoque la rupture des vaisseaux sanguins et la constitution d'un hématome. Des cytokines sont alors libérées et attirent au niveau de la lésion, les leucocytes qui se différencient en macrophages (28). Ces derniers entament un processus de phagocytose spécifique de la matière nécrotique tout en maintenant intact les lames basales, indispensables à la migration des cellules satellites. Le taux des cellules inflammatoires diminue considérablement entre le cinquième et le septième jour suivant la lésion (29).

La phase de réparation et de remodelage permettent la formation des fibres musculaires et du tissu conjonctif cicatriciel. Bien que la formation de ces deux tissus soit tributaire l'un de l'autre, elle entre également en compétition (27). L'équilibre de ces tissus préjuge d'une bonne récupération musculaire.

La réparation des myofibres débute trois jours après la lésion. Les macrophages libèrent des facteurs de croissance permettant l'activation et la prolifération des cellules satellites indifférenciées qui se transforment en myoblastes. Ces derniers s'associent pour former des myotubes qui, par un long processus de maturation, se transforment en fibres musculaires (rapides ou lentes) (30).

Parallèlement, il se produit la formation du tissu conjonctif. Lors de la phase de détersion, l'hématome se dégrade en fibrine et fibronectine qui constituent une armature permettant l'ancrage des fibroblastes. Ces cellules synthétisent en premier lieu un tissu cicatriciel riche en collagène de type III, peu résistant et à fort risque de récurrence. Un collagène de type I, plus résistant s'ajoute ensuite au collagène de type III, et finit par prédominer et atteindre son paroxysme à la troisième semaine.

La phase de réparation aboutit à une nouvelle vascularisation et innervation. Cette réinnervation joue un rôle crucial dans la maturation et la différenciation des

fibres musculaires néoformées (lente et rapide). La vascularisation, quant à elle, permet un apport en oxygène indispensable à la prolifération des myoblastes et des fibroblastes. De plus, une traction longitudinale permet une meilleure orientation des myofibrilles et du tissu conjonctif. Ainsi, la restauration de l'innervation, de l'apport vasculaire et la traction sont les conditions à réunir pour une cicatrisation de bonne qualité.

La compréhension des mécanismes physiopathologiques est donc primordiale pour les professionnels de santé car la prise en charge thérapeutique se calque sur le processus de réparation du muscle.

D. Classifications

Il existe plusieurs classifications des lésions musculaires, témoignant de la difficulté à qualifier la gravité de la lésion.

- **Classification d'Andrivet en 1968**

Il s'agit d'une classification, en 5 stades, se basant sur la clinique et le ressenti du patient (31).

- **La courbature** : Elle survient quelques heures suivant un effort important et cède au bout de 2 à 3 jours. L'examen clinique demeure normal.
- **La contracture** : Elle survient immédiatement après l'effort et cède en quelques jours. L'examen clinique retrouve une sensibilité à la palpation et au testing musculaire.
- **L'élongation** : Elle survient immédiatement après l'effort. Cliniquement, elle est caractérisée par une douleur musculaire lors de la palpation, de l'étirement et des tests isométriques (triade clinique).
- **La déchirure ou claquage** : Elle entraîne une douleur brutale avec perception d'un « claquage » par le patient, imposant l'arrêt immédiat de l'activité. Cliniquement, on note la présence d'une impotence fonctionnelle et d'une ecchymose.

- **La rupture ou désinsertion** : Il s'agit d'une atteinte purement tendineuse. Elle est caractérisée par un mécanisme lésionnel plus important que celui impliqué dans la déchirure. Cliniquement, on note la présence d'une douleur intense ainsi qu'une impotence fonctionnelle totale et immédiate. On perçoit une déhiscence, un œdème important, une ecchymose et le testing musculaire est positif.

Cette classification est la plus connue et dont le vocabulaire est le plus souvent employé par les médias et le sportif. Néanmoins, elle présente des limites, comme une faible sensibilité à évaluer de manière précise la gravité de la lésion :

- **Classification empirique de Levine et al.**

Il s'agit d'une classification simple et pratique car elle sépare les lésions en deux stades avec un seuil d'indisponibilité de 40 jours proposé par Askling et al. (1,32,33) :

- **Lésion musculaire mineure** : arrêt sportif inférieur à 40 jours avec une reprise du jogging en moyenne à 15 jours et une reprise totale du sport en moyenne à 21 jours.
- **Lésion musculaire majeure** : arrêt sportif supérieur à 40 jours avec une reprise du jogging en moyenne à 40 jours et une reprise totale du sport en moyenne à 60 jours.

La clinique permet de discriminer ces deux stades. Ainsi, Guillodo et al. ont identifié cinq signes cliniques qui caractérisent les lésions musculaires majeures (34) :

- EVA initiale > 6
- Douleur au quotidien > 3 jours
- Craquement perçu
- Hématome à l'inspection
- Limitation douloureuse > 15° lors de l'étirement passif par rapport au côté sain.

Les deux premiers signes cliniques sont les plus discriminants qui, associés entre eux, présentent une sensibilité de 53% et une spécificité de 95% pour une lésion musculaire majeure. En revanche, une douleur à la palpation et/ou lors de la contraction isométrique, de même que le mécanisme lésionnel et la localisation

anatomique de la lésion n'interviennent pas significativement dans le diagnostic de gravité lésionnelle (1,16,22).

- **Classification de Järvinen et al.**

Il s'agit d'une classification en trois stades. elle présente l'inconvénient et le risque de systématiquement classer la lésion à un stade modéré (1,35). Elle reste la classification la plus utilisée dans les pays Anglo-Saxons.

- **Stade 1 (minime ou élongation)** : Histologiquement, seules quelques fibres sont rompues. Cliniquement, une simple gêne et une limitation mineure de l'amplitude lors de l'étirement passif. L'échographie révèle une désorganisation fibreuse sans hématome.
- **Stade 2 (modéré ou déchirure/claquage)** : Cliniquement, elle présente la classique triade clinique. L'échographie révèle une atteinte des fibres et/ou de l'aponévrose ainsi que la présence d'un hématome.
- **Stade 3 (Sévère, rupture et/ou désinsertion)** : Il s'agit d'un stade sévère à type de rupture importante, voire totale du corps musculaire. Cliniquement la douleur est insupportable et la lésion est visible et/ou palpable.

- **Classification histologique de Rodineau et Durey**

De nouvelles données expérimentales ont permis à Rodineau et Durey, de publier en 1990, une classification histologique en 5 stades faisant office de référence actuelle (36). Elle est proche de la réalité anatomique, mais reste peu appropriée sur le plan pratique (1,37).

- **Stade 0** : Il est défini par l'atteinte réversible des fibres musculaires sans atteinte du tissu de soutien. Cliniquement, on retrouve une douleur modérée, une contracture musculaire et une diminution de la force. La récupération est totale en quelques heures. Elle correspond approximativement au stade de « courbature » chez Andrivet.

- **Stade 1** : Il est défini par l'atteinte irréversible de quelques fibres musculaires aboutissant à leur nécrose sans atteinte du tissu conjonctif de soutien. La clinique est similaire au grade 0 mais plus marquée. La récupération est totale en quelques jours. Elle correspond approximativement au stade de « contracture » chez Andrivet.
- **Stade 2** : Il est défini par l'atteinte irréversible d'un contingent réduit de fibres musculaires associée à une lésion modérée du tissu conjonctif de soutien. L'interrogatoire relève une douleur brutale n'ayant pas imposé l'arrêt immédiat de l'effort. L'échographie n'objective pas d'hématome. La récupération se fait en une dizaine de jours sans restitution « ad integrum ». Elle correspond sensiblement au stade « d'élongation » chez Andrivet.
- **Stade 3** : Il est défini par l'atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires, l'atteinte marquée du tissu conjonctif de soutien et la formation d'un hématome intramusculaire localisé. L'interrogatoire révèle une douleur brutale ayant imposé l'arrêt immédiat de l'activité. Cliniquement, on constate une impotence fonctionnelle marquée. La récupération est longue, mais de durée variable allant de 6 à 12 semaines. Elle correspond au stade « claquage » chez Andrivet.
- **Stade 4** : Il est défini par la rupture ou désinsertion musculaire complète, l'atteinte importante du tissu conjonctif et la formation d'hématome diffus. L'interrogatoire révèle une douleur insomnante, ayant imposé l'arrêt immédiat de l'activité. L'impotence fonctionnelle est totale. La récupération est longue, mais variable selon le muscle touché. Elle correspond au stade de « rupture » chez Andrivet.

Cette classification histologique est très satisfaisante intellectuellement. Elle précise le type de tissu atteint et permet ainsi de pronostiquer sur la qualité de la cicatrisation. Cependant, la difficulté majeure réside dans la correspondance des données cliniques plus ou moins précises avec des lésions histologiques.

E. Complications

Les lésions musculaires présentent de nombreuses complications en lien avec la qualité de la prise en charge thérapeutique.

Les travaux de Benezis renseignent sur la répartition des complications selon les différents grades lésionnels et confirment que le risque de séquelles est plus important en cas de lésion grave.

Ainsi, des séquelles interviennent dans 9,5 % et 47,8% des cas pour des lésions de grade 1 et 4, respectivement. Ces travaux ont également classé, par ordre d'importance, les différentes séquelles, faisant des cicatrices fibreuses la complication la plus répandue (43,8 %) (38).

- **Cicatrice fibreuse**

Elle fait suite aux lésions musculaires sévères avec hématome intra-tissulaire. Cette cicatrice fibreuse est définie par un tissu fibreux anarchique et inextensible qui adhère aux structures avoisinantes (fascias et muscles voisins). Ainsi, le muscle perd sa capacité viscoélastique, le prédisposant au risque de récurrence.

Le diagnostic est réalisé par l'échographie. Le traitement comprend les massages transverses profonds, les ondes de choc ou encore le travail musculaire excentrique. Les infiltrations et la chirurgie sont proposées en cas d'échec du traitement conservateur (39).

- **Enkystement séro-hématique**

Il représente 20,1% des complications et fait suite à une lésion de grade 3 et 4 dont la résorption de l'hématome fut insuffisante. Les infiltrations de corticoïdes ou la réalisation de massages profonds aggravent le saignement responsable d'un enkystement séro-hématique.

Cliniquement, la palpation retrouve une tuméfaction fluctuante au niveau du site lésionnel. Le diagnostic est réalisé par l'échographie qui montre une collection circonscrite par une pseudo-capsule. Le traitement comprend une ponction échoguidée de cet enkystement. La chirurgie n'est envisagée qu'en cas de récurrence.

- **Myosite ossifiante**

La myosite ossifiante demeure la complication la plus rare (14,2%). Son diagnostic est évoqué devant une douleur qui persiste au-delà de 10 jours et la perception d'une zone indurée associée à une chaleur cutanée en regard. Elle fait suite le plus souvent à une lésion musculaire extrinsèque minime. (40,41). Elle affecte préférentiellement les muscles de la cuisse et de la loge antérieure du bras (42).

Certains facteurs favorisants ont été avancés notamment le massage vigoureux du foyer lésionnel et la mobilisation précoce et excessive. L'échographie et la radiographie permettent de confirmer le diagnostic.

Le traitement optimal et la prévention de l'ostéome musculaire sont inconnus. Néanmoins, une prise en charge chirurgicale qui se veut tardive afin de permettre la pleine maturation de la lésion, peut être envisagée en cas de lésions symptomatiques (43).

- **Récidive**

L'ensemble des complications citées précédemment sont sources de récurrence. La qualité médiocre du tissu de substitution lors de la cicatrisation musculaire forme le site préférentiel d'une ou de plusieurs récurrences (39).

Cette complication fait suite, en général, à une mauvaise prise en charge thérapeutique ou à une reprise précoce du sport. Les récurrences peuvent également révéler une pathologie musculaire sous-jacente évoluant à bas bruit comme un sarcome.

III. Prise en charge des lésions musculaires intrinsèques aiguës

A. Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique est simple. Il est évoqué face à une douleur musculaire brutale survenant au cours d'une activité physique entraînant la modification ou l'arrêt

de cette dernière. En revanche, le diagnostic de gravité s'avère plus compliqué du fait d'une importante variété lésionnelle. Cependant, il doit être le plus précis possible car il guide la prise en charge thérapeutique (1).

Pour ce faire, l'anamnèse est une étape essentielle et définie :

- l'antécédent de lésion musculaire (récidive ou non).
- le mécanisme lésionnel (direct ou indirect).
- la présence de facteurs de gravité (douleur syncopale, perception d'un craquement, tuméfaction et ecchymose).
- les circonstances de survenue de la lésion (début brutal ou progressif, pendant ou après l'effort).
- l'intensité de l'effort au moment de la blessure.
- les suites inhérentes à la lésion (arrêt immédiat ou différé, impotence fonctionnelle totale ou partielle).
- la thérapeutique instaurée immédiatement (RICE) et l'évolution de la douleur (disparition rapide ou persistante) (7,44).

L'inspection constitue la première étape de l'examen clinique. Elle recherche une attitude antalgique, un œdème lésionnel, une anomalie de relief (encoche ou une tuméfaction), une ecchymose ou un hématome (44).

L'examen clinique se poursuit par la triade clinique qui vérifie la présence d'une douleur musculaire à la palpation, à l'étirement et lors des tests de contractions isométriques dans les différentes courses (interne, moyenne et externe).

Cette triade clinique permet d'apprécier la gravité de la lésion. En effet, La lésion sera d'autant plus grave si la douleur survient à des degrés d'étirement faible. Par ailleurs, une douleur qui intervient dans les trois courses des tests isométriques présume d'une lésion grave (44,45).

L'examen clinique s'achève par une appréciation rapide de la musculature générale et de la statique du patient.

B. Bilan paraclinique

L'imagerie n'a pas sa place dans les accidents musculaires sans lésion anatomique. En revanche, elle demeure indispensable pour les lésions musculaires

avec atteinte tissulaire. Elle évalue la localisation de la lésion, la surface de désinsertion et l'importance de l'hématome en vue d'une éventuelle ponction (1). Par ailleurs, elle apporte des informations cruciales sur les grades lésionnels du traumatisme musculaire.

- **L'échographie**

Elle est souvent nécessaire et suffisante pour confirmer le diagnostic initial et préciser le grade de la lésion musculaire (1,12,46).

L'échographie par son coût, sa performance (exploration dynamique, doppler couleur, doppler puissance), sa disponibilité, son appréciation de l'hématome et son aide à la ponction, s'impose comme l'examen de référence dans l'étude de la traumatologie musculaire (9,46).

De plus, elle montre une performance identique à l'IRM pour le diagnostic initial d'une lésion musculaire aiguë (1). Elle présente cependant l'inconvénient d'être tributaire de l'expérience de l'opérateur.

Le bilan échographique est préconisé dans les 48 à 72 heures après l'accident musculaire (9,12). Ce délai est nécessaire pour ne pas minimiser l'étendue lésionnelle car la formation d'un hématome n'est pas immédiate. La recherche de ce dernier est primordial car il traduit une lésion anatomique d'emblée grave et guide la séquence thérapeutique (23). Par ailleurs, il est important de disposer de ce bilan initial de référence sur lequel on pourra se baser lors d'un examen ultérieur.

- **L'IRM**

Il constitue l'examen de seconde intention du fait de son coût et de sa disponibilité. Il est réalisé si une caractérisation plus précise de la lésion est nécessaire (47). C'est le cas notamment des lésions musculaires profondes d'accès difficile, des lésions touchant un muscle d'écho structure complexe ou encore dans le cas des lésions minimales échappant à la performance de l'échographie. Il est également utile lorsqu'une indication chirurgicale est posée ou lors d'une discordance entre la clinique et l'échographie (9). Il demeure cependant l'examen le plus souvent demandé lorsqu'il s'agit d'un sportif de haut niveau.

- **La radiographie standard**

Elle s'effectue volontiers chez l'enfant et l'adolescent. Ces derniers présentent des lésions musculaires intrinsèques situées préférentiellement à proximité des insertions osseuses pouvant suspecter un arrachement osseux (9). La radiographie est également préconisée en cas d'anomalie structurale ou pour diagnostiquer une myosite ossifiante.

En dehors de ces indications, la radiographie n'a pas sa place dans le diagnostic de traumatisme musculaire (46).

En aparté, il convient de noter que le scanner ne présente aucun intérêt en phase aiguë (9). Il peut éventuellement être envisagé pour l'exploration des complications (myosite ossifiante) (46).

C. Prise en charge thérapeutique

Le traitement fonctionnel s'impose comme le traitement de référence du traumatisme musculaire aigu (45). Il jouit d'une meilleure compréhension du processus de cicatrisation et aspire à une cicatrisation de qualité évitant la chronicité des lésions et le risque de récurrence.

A l'exception des contractures, une prise en charge thérapeutique optimale suit un schéma constant. En premier lieu, il convient de ne pas aggraver la lésion par le protocole RICE ou POLICE, ensuite de gérer l'hématome par une ponction évacuatrice (grade 3 et 4), et enfin de récupérer la force musculaire par une rééducation précoce avant une reprise sportive progressive (23).

1. Traitement fonctionnel

a) Traitement initial

En ce qui concerne les lésions musculaires majeures, les premiers jours post-lésionnels ont pour objectif de circonscrire les phénomènes inflammatoires et

l'hématome. Il est donc primordial de cesser immédiatement l'activité en cours afin de ne pas aggraver la lésion initiale. Ensuite, la mise en place du protocole RICE est fortement recommandée, bien que son efficacité soit reconnue essentiellement grâce à l'expérience collective des médecins (47–49).

❖ **Protocole RICE (Repos, Ice, Compression, élévation)**

- **Phase de repos**

Elle consiste en une immobilisation relative et non totale de la région musculaire blessée. A titre d'exemple, si l'appui au sol est douloureux, il est recommandé d'utiliser des cannes anglaises pour soulager l'appui. Par contre, si la marche est indolore, elle est reprise d'emblée.

Le repos relatif doit être court (3 à 7 jours). Ce délai est nécessaire et suffisant pour conférer à la cicatrice des propriétés mécaniques satisfaisantes afin de débiter la rééducation dans les meilleures conditions (50).

L'immobilisation relative assure une meilleure orientation des fibres musculaires néo-formées et facilite l'angiogenèse. De plus, elle permet également de limiter les adhérences et de favoriser la formation d'un tissu conjonctif de meilleure qualité (43,44,51). Ces avantages ont la particularité de réduire les complications et les récurrences en comparaison aux autres traitements tels, que la botte plâtrée ou l'orthèse visant à immobiliser de manière prolongée le membre lésé (11,52).

L'immobilisation stricte, immédiate et prolongée crée une déstructuration des extrémités des myofibrilles (53,54). Elle est responsable d'une disposition anarchique du tissu conjonctif et d'une production excessive de ce dernier au profit des fibres musculaires (55). Ces transformations structurelles altèrent les propriétés viscoélastiques du muscle qui engendrent des récurrences et des douleurs chroniques (44).

D'autres études, à la différence du caractère prolongé, recommandent une période courte (4 à 6 jours) d'immobilisation stricte immédiatement après la blessure (même pour les lésions sévères). Elle est suivie d'une mobilisation précoce et progressive (43,47,56–59). En effet, cette étape initiale d'immobilisation stricte empêche la rétraction des fibres musculaires rompues réduisant la taille de la cicatrice formée. Elle permet également de disposer le collagène de sorte à permettre la migration des cellules satellites (43).

- **Cryothérapie ou glaçage (Ice)**

Toutes les blessures musculaires tirent profit de la cryothérapie excepté dans le cas des contractures où l'application de chaleur apporte un plus grand bénéfice (7). Le glaçage local entraîne une vasoconstriction artérielle qui réduit le volume de l'hématome et la réaction inflammatoire, accélérant ainsi le processus de cicatrisation (26,51,60). Il a aussi un rôle antalgique en inhibant les récepteurs nociceptifs et la conduction sensitivo-nerveuse.

La cryothérapie souffre néanmoins d'un manque de preuves scientifiques notamment au sujet du mode, de la fréquence et de la durée de son application (23,60). Une tendance thérapeutique se dessine à travers plusieurs travaux. En effet, la glace est fréquemment appliquée le plus tôt possible pendant 15 à 20 minutes toutes les 6 heures, pour une durée de 3 à 7 jours selon le grade lésionnel (61,62). Le glaçage s'effectue par tissu interposé afin d'éviter les brûlures cutanées, le plus souvent au-dessus de la contention élastique (7,44,48,63).

- **Compression**

La compression réduit la formation de l'œdème interstitiel et la constitution d'un hématome par diminution de la perfusion sanguine dans la zone lésée (51). Elle se réalise immédiatement après la blessure et se poursuit plusieurs jours en fonction du grade lésionnel. La compression doit être intense les 20 à 30 premières minutes, puis de moins en moins importante afin d'éviter l'effet garrot. La confection d'un bandage compressif s'effectue avec une bande élastique large, cohésive et non adhésive à la peau. Une compresse d'arnica à l'aplomb de la blessure est éventuellement disposée sous le bandage (63).

De nombreux travaux se sont penchés sur l'intérêt d'une application immédiate d'une compression et concluent sur son rôle bénéfique dû notamment à un rapprochement des faisceaux musculaires et à la protection cutanée lors de la cryothérapie. Cependant, ce traitement est controversé dans la littérature à l'exception des lésions du triceps surale « tennis leg » où la compression s'impose pour limiter le décollement et empêcher une thrombophlébite (23,64–66).

- **Elévation du membre lésé**

La mise en position déclive du membre lésé réduit la taille de l'œdème local et facilite le drainage de la région par réduction de la pression hydrostatique (51). Elle est instaurée pendant les trois premiers jours correspondant à la durée de la phase inflammatoire (63).

❖ **Protocole RICE ou POLICE ?**

Le protocole RICE a laissé place depuis quelques années à l'acronyme PRICE (Protection, Repos, Ice, Compression, Elévation) intégrant la notion de protection du membre lésé.

En 2011, un nouveau protocole POLICE est proposé, par l'équipe anglaise de Bleakley. Il se substitue à PRICE pour se mettre en conformité avec les dernières avancées scientifiques dans ce domaine (61). Ces sigles font référence à Protection, Optimale Loading, Ice, Compression et Elévation.

Si Protection, Ice (glace), Compression et Elévation restent le socle du traitement d'urgence, il était important de réfléchir sur le terme Repos. En effet, de récentes études ont montré qu'une période courte de repos aussitôt après la lésion est bénéfique à la cicatrisation alors que tout exercice, durant cette période, est à éviter (67,68). De plus, il est démontré que la rééducation fonctionnelle crée une charge mécanique qui permet une meilleure cicatrisation (67–69).

Le terme repos doit donc laisser place à une stratégie de chargement optimal, correspondant à l'équilibre entre la charge de travail (mobilisation agressive) et la décharge (repos total) afin de permettre une meilleure récupération musculaire.

Le protocole POLICE va dans ce sens et nous rappelle l'intérêt d'une mécanisation précoce et contrôlée. Il doit permettre aux cliniciens de réfléchir différemment et de développer des stratégies novatrices afin de définir un type de charge sûr et efficace dans la gestion des blessures musculaires (70).

❖ **Pharmacothérapie**

Le traitement médicamenteux, utilisé en traumatologie musculaire, comprend les antalgiques ou analgésiques usuels, l'arnica et les décontracturants musculaires (51,63).

Les auteurs convergent vers un consensus sur le fait qu'en cas de douleur importante, des médicaments antalgiques (paracétamol voire morphinique) peuvent être administrés et adaptés à l'intensité de la douleur selon les paliers de l'OMS. Devant le risque de voir atténuer la douleur sous ces traitements, le patient doit rester prudent et éviter de réaliser des efforts susceptibles d'être néfastes à la cicatrisation (62,71).

Les AINS présentent des propriétés antalgiques, anti-inflammatoires et antipyrétiques, mais leur utilisation nécessite une attention particulière. En effet, les études concernant le recours aux AINS dans les blessures musculaires a été largement débattu dans la littérature. Une convergence semble être définie pour les éviter lors de la phase inflammatoire du processus de cicatrisation musculaire (59,72–74).

Rahusen et al. suggèrent des « guidelines » pour l'utilisation des AINS lors d'un traumatisme musculaire (75). Les AINS sont administrés à la dose minimale efficace et au plus tôt 48 heures suivant la survenue de la lésion musculaire. Ils permettent de soulager la douleur et de prévenir d'une réaction inflammatoire excessive pouvant être responsable de la formation d'un œdème compressif et par conséquent entraîner une anoxie et une apoptose cellulaire.

L'utilisation des AINS, antérieure à 48 heures post lésionnel, interfère avec le chimiotactisme cellulaire qui joue un rôle prépondérant dans la réparation et le remodelage du muscle lésé. L'utilisation à long terme des AINS (plus de 7 jours) n'est pas non plus recommandée. En effet, leur utilisation prolongée inhibe la prolifération et la différenciation des cellules satellites et la production de facteurs de croissance (51,72,73).

Il a également été démontré que les AINS (non sans effets secondaires graves) ne soulagent pas davantage la douleur que les antalgiques usuels, faisant du paracétamol, le traitement à privilégier (74,76). Néanmoins, ils sont utiles en prévention des myosites ossifiantes. Ainsi, les AINS sont prescrits lors des contusions

profondes (principale source de cette complication) ou chez un patient ayant présenté cette séquelle dans le passé.

Les corticoïdes, quant à eux, ne constituent pas un traitement des lésions musculaires. En effet, ils altèrent la résistance biomécanique et la régénération du muscle lésé en retardant l'élimination de l'hématome et du tissu nécrosé (77). Par ailleurs, les corticoïdes par injection locale sont responsables des enkystements séro-hématique.

En cas d'hématome et de douleur nécessitant la mise en décharge du membre lésé, la balance bénéfice risque de l'usage des anticoagulants penche en faveur de leur interdiction. En effet, comparé au faible risque thromboembolique, les anticoagulants présentent un risque trop important d'augmenter le volume de la collection hématique (62).

b) Traitement intermédiaire et place de l'imagerie

Le traitement intermédiaire fait suite au traitement initial de 3 à 5 jours. La préoccupation principale est la gestion de l'hématome qu'il convient de surveiller par l'échographie entre le cinquième et le dixième jour suivant la blessure musculaire (1).

Deux situations peuvent se présenter : soit l'hématome s'est spontanément résorbé autorisant alors la rééducation, soit il persiste sous forme de collection, interdisant une rééducation active. Il revient à l'échographie de définir le moment opportun (phase de liquéfaction) pour la ponction évacuatrice et de guider ce geste technique (23). Ce traitement diminue la douleur et facilite la cicatrisation en rapprochant les berges de désinsertion par détersion du foyer fibrino-cruorique.

L'échographie et l'IRM n'ont pas à l'heure actuelle vocation à établir un pronostic fiable d'indisponibilité sportive. Selon Shneider-kolsky, l'évaluation clinique supplante l'IRM pour prédire l'indisponibilité sportive (23,78). Cependant une étude récente avance l'hypothèse que l'échographie ou de façon plus reproductible l'IRM, permettraient de mesurer le pourcentage de surface de section du muscle lésé et la taille longitudinale de la lésion initiale (13). Ces deux paramètres présenteraient l'avantage d'émettre un pronostic concernant le temps de retour au terrain (13).

Il est cependant d'usage, en s'appuyant sur les résultats des imageries (échographie et IRM) de prendre les deux décisions suivantes :

- Si l'imagerie est normale alors un repos de 15 jours est suffisant pour le sportif avant une reprise.
- Si l'imagerie révèle la présence d'un hématome avec un moignon musculaire « en battant de cloche » (correspondant à une rupture complète), alors la durée d'indisponibilité sera supérieure à 6 semaines (1).

En pratique, seul le couple clinique/imagerie définit clairement la gravité lésionnelle et par conséquent le pronostic (1,23).

L'imagerie n'a pas d'intérêt dans le suivi d'une lésion musculaire aiguë. En revanche, elle est nécessaire face au risque d'une majoration ou d'une récurrence d'un hématome (46). Une douleur ou un retard de progression au cours de la rééducation justifient également le recours à l'imagerie. Cette dernière est surtout effectuée en cas de symptôme suspectant une récurrence ou des complications post-lésionnelles après la reprise sportive (13,46).

Enfin, l'échographie et l'IRM n'apportent pas de critères fiables de guérison et leur normalité ne garantit pas un retour sans risque à la compétition. D'ailleurs, les anomalies à l'imagerie persistent longtemps après une reprise sportive optimale décidée sur des critères cliniques (13).

c) Traitement rééducatif

Un traumatisme musculaire aigu engendre une douleur, une diminution des amplitudes articulaires et une perte de la force musculaire. La rééducation a pour objectif d'atténuer ces déficiences physiques. Elle améliore aussi la stabilité du membre lésé par sa composante proprioceptive. Ces différentes qualités font de la rééducation un traitement incontournable des blessures musculaires qu'il convient d'entreprendre dès la gestion de l'hématome (44).

Il est important de souligner le caractère néfaste d'un massage profond du foyer lésionnel en phase aiguë. En effet, il est prouvé que ces massages aggravent la lésion et favorisent l'extension de l'hématome (23,62).

La rééducation fonctionnelle débute par un étirement musculaire progressif. Il est d'abord passif puis actif tout en veillant à rester infra-douloureux pour ne pas aggraver la lésion initiale.

Le renforcement musculaire intervient par la suite et vise à récupérer la force du muscle lésé. Ce traitement rééducatif est indispensable et fait l'objet d'un consensus fort au sein de la médecine du sport. Il est réalisé successivement en course interne, moyenne et externe afin de permettre un travail d'allongement musculaire progressif (48). Il se veut d'abord analytique, se focalisant sur le seul muscle lésé puis global, faisant intervenir d'autres groupes musculaires (vélo)(79).

Ce renforcement musculaire débute par des exercices statiques à type de contractions isométriques (d'abord sans résistance puis en variant les angles de contraction et enfin avec résistance manuelle) (51). Ensuite, le travail s'effectue en mode concentrique et se poursuit en mode excentrique. Ce travail excentrique est important car il soumet le muscle à des conditions quasi similaires à celles rencontrées lors de l'activité sportive.

Le renforcement musculaire restitue aux muscles lésés ses propriétés viscoélastiques en permettant une cicatrisation dirigée vers l'allongement et la souplesse. Il améliore la force du muscle et assure un effet protecteur sur les récurrences susceptibles d'apparaître lors des efforts à venir (7,80).

Le versant proprioceptif de la rééducation s'inscrit dans la prolongation du renforcement musculaire. Ce travail proprioceptif se fera successivement en décharge puis en charge pour récupérer une stabilité et un meilleur équilibre du membre lésé.

La dernière étape de ce traitement rééducatif renvoie au travail pliométrique sur le terrain. Ce dernier est utile pour la préparation du sportif à un retour à la compétition. Il associe des cycles d'étirements-raccourcissements du muscle d'intensité croissante (81) (Annexe 3).

En dernier lieu, il est important de déceler un déficit de force musculaire par un test isocinétique au dynamomètre (82). Ce dernier est utilisé pour les lésions graves et permet de guider le traitement rééducatif en fonction de l'insuffisance musculaire constatée.

Pour rappel, toutes ces étapes rééducatives sont précédées d'un échauffement du muscle lésé pour faciliter l'absorption énergétique de ce dernier lors des exercices de charge, lui conférant ainsi une meilleure résistance. Il permet aussi de détendre le muscle et de diminuer sa résistance lors des exercices de contractions (83–85).

La réathlétisation est progressive jusqu'à la reprise de la compétition. Elle ne peut débuter que si le membre lésé ne présente plus d'asymétrie avec le membre sain controlatéral. Cette symétrie se mesure cliniquement par un testing manuel spécifique mais est mieux appréciée sur dynamomètre isocinétique. Cette phase de réathlétisation a pour objectif de préparer le système musculo-squelettique aux conditions imposées par la compétition (mouvements rapides, forces élevées et endurance).

❖ **Traitement selon le grade lésionnel**

Cette section résume les traitements recommandés dans la prise en charge des lésions musculaires en fonction des différents grades de la classification de Rodineau et Durey (44). Les délais de reprise sont donnés à titre indicatif car ils sont propres à chaque individu.

- **Grade 0**

- Aucun traitement n'est nécessaire.
- La reprise sportive se fait sans séquelle en quelques heures.

- **Grade 1**

- Le traitement nécessite un arrêt du sport de quelques jours.
- Le traitement est initié dans les 48 heures. Il repose sur l'application de chaleur, la réalisation de massages drainants et décontracturants et ainsi que sur l'étirement musculaire.
- La reprise sportive s'effectue dès que le patient est asymptotique (en général entre J3 et J8).

- **Grade 2**

Le traitement se déroule en deux phases : une phase initiale et une phase de récupération :

- Le traitement de la phase initiale (J0 à J4) comprend un repos relatif musculaire, la cryothérapie, la physiothérapie et des médicaments à visés antalgiques et décontracturants.
- La phase de récupération de J5 à J21 se résume à une rééducation progressive. Elle débute, entre J4 et J7, par des étirements infra douloureux et se poursuit par un renforcement musculaire statique puis dynamique.
- Un examen clinique normal est nécessaire à la reprise sportive (en général à J21).

- **Grade 3**

Le traitement se déroule en suivant les quatre phases du processus de réparation du muscle :

- Le traitement de la phase inflammatoire (J0 à J3) comprend l'arrêt immédiat de l'activité en cours et l'instauration du protocole POLICE. Le massage profond du foyer lésionnel, l'anticoagulation et la chaleur sont formellement contre-indiqués.
- La phase de cicatrisation s'étend de J4 à J14. Elle suggère, en premier lieu, la surveillance de l'hématome et sa prise en charge (entre J5 et J10). Le travail statique débute entre J8 et J14 par des étirements musculaires doux infra douloureux.
- Le traitement de la phase de récupération (J15 à J21) se poursuit par des étirements musculaires en mode actif. Le renforcement musculaire intervient secondairement par des contractions isométriques statistiques puis dynamiques. Des techniques d'électrostimulation sont également utilisées au cours de cette phase.
- La phase de réadaptation s'étend de J22 à J45. Elle comprend une intensification du renforcement musculaire avec un travail concentrique

suivi d'un travail excentrique. Ensuite, l'accent est porté sur un travail musculaire global qui se poursuit par des techniques de proprioception et de pliométrie. Les gestes sportifs sont introduits progressivement. En fonction des disponibilités, un test isocinétique au dynamomètre peut s'avérer utile afin de ne pas méconnaître une éventuelle insuffisance musculaire.

- La reprise sportive est conditionnée par une récupération complète des fonctions musculaires (en général à 6 semaines).

- **Grade 4**

- Le schéma thérapeutique est similaire au grade 3 avec des phases de traitement parfois plus longues. Une indication chirurgicale exceptionnelle peut être envisagée en cas de désinsertion haute des ischio jambiers.
- La reprise sportive est conditionnée par une récupération complète des fonctions musculaires (en général au-delà de 8 semaines).

2. Traitement chirurgical

La place de la chirurgie dans la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires est en net recul par rapport aux années 80.

Le traitement chirurgical est aujourd'hui réservé aux hématomes volumineux, compressifs dont la ponction évacuatrice serait inefficace. Les désinsertions musculaires totales comme celles impliquant le tendon commun des ischio-jambiers nécessite également un recours à la chirurgie (45,47). Le cas des avulsions osseuses est controversé par certains auteurs qui préconisent plutôt un traitement conservateur, tandis que d'autres privilégient une prise en charge chirurgicale pour un déplacement supérieur à 2 cm (58,86–88). Par ailleurs, le diagnostic nécessitant une prise en charge chirurgicale doit être rapide car le bénéfice est meilleur si l'intervention a lieu dans les 3 semaines suivant la lésion aigüe (89).

Enfin certaines complications comme les cicatrices fibreuses (adhésiolyse) et à moindre degré, les myosites ossifiantes peuvent nécessiter une intervention chirurgicale (26).

3. Alternatives et perspectives thérapeutiques

Le traitement des lésions musculaires aiguës n'a pas évolué depuis des décennies et repose sur l'empirisme de nos prédécesseurs (90,91).

Afin de réduire le temps d'indisponibilité du sportif, des procédés tels que l'usage des ultrasons, de l'électrothérapie ou encore de l'oxygénothérapie hyperbare sont déjà largement utilisés, mais n'ont jamais prouvé leur efficacité (48,92–96).

Par ailleurs de nouvelles approches thérapeutiques comme la thérapie génique ou cellulaire sont en cours d'investigation. L'utilisation de facteurs stimulant la prolifération de cellules précurseurs du muscle ou de molécules inhibant la fibrose, constitue une thérapie innovante, mais dont l'aspect prometteur a besoin d'une validation scientifique (97–99). Ces perspectives thérapeutiques sont représentées notamment par les PRP, les facteurs de croissance IGF-1 et b-FGF, les facteurs antifibrosants comme l'interféron gamma et la suramine, mais également la transplantation des cellules musculaire précurseurs et la thérapie génique ex vivo.

4. Suivi médical

Les lésions musculaires graves nécessitent une surveillance régulière jusqu'à la guérison (100). Les médecins doivent être à l'écoute du moindre symptôme évoqué par le patient. La surveillance de l'hématome du fait de son évolution capricieuse et son évacuation s'effectue grâce à l'imagerie. La rééducation réalisée par le kinésithérapeute doit être contrôlée régulièrement par le médecin (63). Une amélioration clinique insuffisante aux cours de la rééducation doit faire craindre une complication et une imagerie peut s'avérer utile (13). Enfin, le patient doit répondre aux critères de reprise avant un retour au terrain (101).

D. Critères de reprise

Il est primordial que la patient récupère parfaitement ses fonctions musculaires avant un retour à la compétition afin d'éviter des gênes fonctionnelles ou des récives.

Reprendre une activité sportive, impose de respecter le délai de cicatrisation physiologique du muscle. Il s'agit de la première semaine pour le grade 1, la troisième semaine pour le grade 2, la sixième semaine pour le grade 3 et la huitième semaine pour le grade 4. A cela s'ajoute un laps de temps de 2 semaines pour les lésions bénignes et 4 semaines pour les lésions graves, correspondant à une phase d'entraînement progressif (101).

Cette phase d'entraînement est graduelle. Elle débute à 60% de l'intensité maximale de l'effort, seuil en-dessous duquel les lésions musculaires intrinsèques ne peuvent survenir. Ces délais théoriques, bien que long, sont sécurisants et permettent d'obtenir une cicatrisation fonctionnelle (35,101).

Les critères de reprise sportive doivent être recherchés de manière précise et requièrent l'absence de douleur, de raideur et de déficit musculaire.

A l'interrogatoire, le patient ne doit ressentir ni gêne, ni douleur dans la vie quotidienne. Par ailleurs, l'absence de douleur à l'étirement musculaire maximal, à la contraction résistée et à la palpation, sont de bons reflets de reprise sportive.

Cependant, la force exercée par le médecin au cours de ces tests est d'intensité moindre que celle susceptible d'être engagée sur le terrain. Ainsi, la prise en considération de la douleur comme seul critère de jugement serait une erreur (101).

La symétrie du membre lésé avec le membre sain controlatéral est essentielle. En effet, la récupération des amplitudes articulaires témoigne d'une bonne élasticité musculaire autorisant la reprise du sport (102).

Une étude menée sur 23 cas, a révélé que lors d'une récurrence faisant suite à une lésion des ischio-jambiers, la persistance d'un déficit musculaire était retrouvée dans 70% des cas. Une évaluation isocinétique sur dynamomètre se révèle donc indispensable. En effet, un déficit mesuré à plus de 10% par rapport au côté sain controlatéral compromet la reprise de la compétition (103).

Les imageries ne rendent pas compte de la solidité de la cicatrice musculaire et de la guérison du muscle. Ainsi, elles ne sont pas suffisantes pour prédire une reprise sportive sans risque (101).

En pratique, la connaissance des délais de cicatrisation théorique, l'expérience et le bon sens demeurent encore le meilleur gage de sécurité dans la décision de reprise sportive (45).

MATERIELS ET METHODES

I. Objectif de l'étude

L'objectif principal de l'étude est de dresser un état des lieux des pratiques des médecins généralistes de la région Nord-Pas-de-Calais concernant la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës intrinsèques des membres inférieurs.

L'objectif secondaire est d'élaborer un protocole thérapeutique à partir d'une analyse approfondie de la littérature. Ce protocole sera mis à disposition des médecins généralistes afin de mieux les guider dans la prise en charge de ce type de pathologie.

II. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, descriptive et transversale réalisée auprès des médecins généralistes de la région Nord-Pas-de-Calais par le biais d'un questionnaire électronique.

III. Chronologie de l'étude

Cette étude s'est déroulée en plusieurs étapes :

1. Recherche bibliographique sur le sujet des lésions musculaires aiguës intrinsèques.
2. Elaboration du questionnaire en fonction des données de la littérature.
3. Le 10 juin 2015 : envoi, par voie électronique du questionnaire avec remplissage en ligne par la population cible.
4. Le 22 juin 2015 : relance unique effectuée.

5. Le 12 juillet 2015 : arrêt de l'étude et recueil anonyme des données.
6. Analyse statistique des informations recueillies.

IV. Recherche bibliographique

Ce travail a débuté par une analyse de la littérature scientifique. La recherche bibliographique a été réalisée en utilisant les moteurs de recherches dédiés à ce sujet dont les principaux sont : PubMed – EM-Premium – ScienceDirect – Google Scholar – CISMEF.

Plusieurs mots clefs ont été introduits individuellement ou en combinés : Lésions musculaires – Traitement – RICE – POLICE – Rééducation – AINS – Imagerie – Traumatisme musculaire – Thérapie et Sport – Reprise – Echographie – IRM – Electrostimulation – Thérapie génique – Nouvelle thérapie – Epidémiologie – Prise en charge.

Certaines recherches ont été réalisées en introduisant le ou les auteurs connus pour leurs travaux dans le domaine.

Des revues et des thèses de médecine ont également été consultées à la faculté de médecine de Lille (104,105).

Notons enfin, que la recherche bibliographique a été poursuivie tout au long de cette étude.

V. Population de l'étude

Le conseil national de l'ordre des médecins recense 5555 médecins généralistes en activité régulière en 2015 dans la région Nord-Pas-De-Calais dont 3706 sont installés et exercent une activité exclusivement libérale ou mixte (libérale et salariale) (106). Les médecins généralistes ciblés par cette enquête sont actifs et installés dans la région Nord-Pas-de-Calais. Ils sont informatisés et sollicités par des formations médicales continues s'intéressant à l'élaboration de thèses de jeunes confrères, ou inscrits sur la liste « THESES-AMMELICO » (Association Médicale pour une Maîtrise de la E-santé Libérale Indépendante Coopérante et Ouverte).

Le réseau « AMMELICO » est une association créée en 2000. Il a pour but de faciliter l'échange entre les médecins informatisés, grâce à un algorithme sécurisé « Apycript ». La liste de médecins que nous avons utilisée comprend exclusivement les adhérents au réseau « AMMELICO ». Les deux critères suivants étaient nécessaires pour participer à l'enquête :

- Les médecins généralistes installés géographiquement dans la région Nord-Pas-de-Calais.
- Les médecins généralistes libéraux ou mixtes en activités, exerçant en cabinet seul, en groupe ou dans un centre médical pluridisciplinaire.

Etaient donc exclus de l'étude :

- Les médecins généralistes remplaçants.
- Les médecins généralistes hospitaliers exerçant à temps plein.
- Les médecins généralistes dont l'activité n'est plus tournée vers la médecine générale (angiologue, médecine esthétique, médecins experts...)

Le recensement exclusif des médecins informatisés était un choix délibéré afin de couvrir dans cette enquête un très grand nombre de médecins généralistes en un temps très court et à moindre coût.

VI. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire est établi grâce au logiciel EVALANDGO qui offre la possibilité d'obtenir une réponse en ligne. Il est composé de 29 questions qui s'articulent autour de plusieurs parties distinctes (Annexe 1).

- Caractérisation de l'échantillon (sexe, nombre d'années d'exercice, formation particulière, mode et type d'exercice)
- Caractérisation des lésions musculaires en médecine générale (fréquence de prise en charge, circonstance d'apparition, délai avant une première consultation, premier médecin consulté)
- Evaluation de la prise en charge thérapeutique des médecins généralistes concernant les lésions musculaires aiguës intrinsèques
- Ressenti des médecins face à la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires

- Evaluation par les médecins, d'une éventuelle nécessité à disposer d'un outil thérapeutique dans la pratique quotidienne

Le questionnaire a été soumis à l'appréciation d'un statisticien, afin de vérifier si le contenu des questions ainsi que les variables proposées étaient compatibles avec une analyse statistique.

La validation du questionnaire a été achevée en le testant auprès de 10 médecins généralistes, choisis de manière aléatoire dans les pages jaunes. Le questionnaire a été mis en ligne après avoir pris en compte leurs remarques et critiques et, bien évidemment, après vérification qu'aucune démarche particulière n'était nécessaire auprès de la Fédération de Recherche Clinique (Annexe 2).

VII. Méthodologie d'attribution des notes

Une note a été attribuée à chaque médecin correspondant aux différentes étapes de la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4 (traitement initial, traitement intermédiaire et traitement rééducatif).

L'approche qui a été adoptée dans la notation est celle en partie utilisée lors de l'examen ECN. Le barème consiste à attribuer un point lorsque la réponse choisie répond à la recommandation et à en retirer un en cas d'erreur. En cas d'absence de réponse, la note attribuée est 0. A noter toutefois que si la réponse choisie correspond à un traitement formellement contre-indiqué, la note attribuée est de 0 pour l'ensemble de la prise en charge thérapeutique en question.

Les traitements formellement contre-indiqués des lésions musculaires de grade 3 et 4 sont représentés par :

- Le repos complet non associé à un repos relatif
- L'application de chaleur
- L'application d'un massage du foyer lésionnel en phase aiguë
- L'absence de prescription d'une imagerie à visée thérapeutique
- L'absence de prescription d'une rééducation.

Par ailleurs, les notes négatives ont été ramenées à 0.

VIII. Recueil de données et analyse statistique

Les informations recueillies ont été regroupées dans un tableau Excel en vue d'une analyse statistique. Dans cette étude, une double analyse statistique des données a été effectuée : descriptive dans un premier temps puis bi-variée. L'analyse statistique bi-variée a utilisé le test du Khi-deux et le test paramétrique d'analyse de variance (ANOVA, test F)

L'analyse bi-variée permet d'identifier une éventuelle association entre deux variables : une réponse et un facteur.

La réponse désigne les notes attribuées aux médecins à chaque phase thérapeutique (traitement initial, intermédiaire et rééducatif) mais également au traitement global.

Le facteur est lié à l'échantillon variant à chaque question.

RESULTATS

Au total 1933 questionnaires ont été transmis par voie électronique. Le nombre de réponses récupérées et exploitables s'élevait à 321, soit un taux de réponse de 16,6%.

I. Analyses descriptives

A. Caractéristiques de l'échantillon

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'échantillon* (n = 321)

Sexe	Homme : 239 (74) Femme : 82 (26)
Mode d'exercice	Urbain : 173 (54) Mixte : 92 (29) Rural : 56 (17)
Type d'exercice	Cabinet seul : 170 (53) Cabinet avec associés : 98 (31) Maison médicale : 53 (16)
Expérience basée sur la durée d'exercice	20 +/- 11,35 ans†
	≤ 2ans : 20 (7)] 2 ans – 10 ans] : 65 (20)] 10 ans – 20 ans] : 81 (25) > 20 ans : 155 (48)
Formations complémentaires‡	DES médecine générale seul : 206 (64) DU/DESC/CAPACITE médecine du sport : 35 (11) DESC/CAPACITE d'urgence : 9 (3) DIU médecine de rééducation : 2 (1) Aucune des propositions : 80 (25)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage). † Moyenne +/- Ecart-type. ‡ Taux supérieur à 100% car questions à choix multiples.

Le tableau 1 montre :

L'échantillon était à prédominance masculine (74%).

L'activité s'exerçait le plus souvent en milieu urbain (54%) et dans un cabinet seul (53%).

Les médecins interrogés étaient installés en moyenne depuis 20 ans. 73% exerçaient depuis plus de 10 ans, dont 20% depuis plus de 30 ans.

64% des médecins sondés n'avaient pas de formation complémentaire tandis que 36% en avaient une ou plusieurs. 11 % avaient une formation en médecine du sport.

B. Caractéristiques des lésions musculaires aiguës intrinsèques en médecine générale

Tableau 2 : Caractéristiques des lésions musculaires aiguës intrinsèques* (n = 321)

Fréquences	Moins de 1 par semaine : 109 (34) 1 à 3 par semaine : 145 (45) 4 à 7 par semaine : 63 (20) Plus de 7 par semaine : 4 (1)
Circonstances de survenue	Accident sportif : 149 (46,5) Activités de loisirs : 83 (26) Accident de travail : 61 (19) Accident domestique : 26 (8) Autres : 2 (0,5)
Premier médecin consulté	Médecin généraliste : 273 (85) Urgentiste : 45 (14) Médecin rééducateur : 0 (0) Chirurgien : 0 (0) Ne sais pas : 3 (1)
Délai moyen de prise en charge	Moins de 48 heures : 202 (63) Entre 2 et 5 jours : 115 (36) Entre 6 et 14 jours : 4 (1) Plus de 15 jours : 0 (0)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

Comme l'illustre le tableau 2, les médecins interrogés étaient confrontés à cette pathologie plus d'une fois par semaine dans 66% des cas. 21% en voyaient plus de 4 par semaine.

Les lésions étaient majoritairement liées à un accident sportif dans 46,5% des cas.

85% des médecins sondés étaient consultés en premier dans le cadre de cette pathologie.

L'étude montre que 63% des médecins étaient consultés dans les 48 heures suivant la lésion et dans 36% entre 2 et 5 jours.

C. Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës

1. Traitement initial (protocole RICE et traitements médicamenteux)

❖ Lésion musculaire de grade 1* :

- 81% (260/321) des médecins recommandaient un repos relatif, tandis que 0,6% préconisaient un repos complet (2/321).
- 52% (166/321) des médecins utilisaient le glaçage. Ils étaient 22% à appliquer de la chaleur.
- 13% (41/321) des médecins prescrivaient une compression.
- 8% (25/321) des médecins préconisaient une élévation du membre lésé.
- 85% (273/321) des médecins faisaient appel aux antalgiques. Les antalgiques usuels étaient prescrits dans 85% des cas (273/321) et 31% (99/321) utilisaient les AINS per os.
- 38% (122/321) des médecins avaient recours aux traitements myorelaxants.

** Les données sont des pourcentages (avec effectifs)*

❖ Lésions musculaires de grade 2* :

- 72% (231/321) des médecins recommandaient un repos relatif tandis que 9% (29/321), un repos complet.
- 67% (215 /321) des médecins utilisaient le glaçage. Ils étaient 11% (35/321) à appliquer de la chaleur.
- 26% (83/321) des médecins prescrivaient une compression.
- 12% (38/321) des médecins préconisaient une élévation du membre lésé.

- 93% (298/321) des médecins faisaient appel aux antalgiques. 89% (285/321) des médecins prescrivaient les antalgiques usuels et 50% (160/321), des AINS per os.
- 32% (103/321) des médecins introduisaient des traitements myorelaxants.

* Les données sont des pourcentages (avec effectifs)

❖ Lésion musculaire de grade 3 et 4

- **Protocole RICE**

Le tableau 3 reprend l'utilisation du protocole RICE par les médecins sondés

Tableau 3 : Répartition des médecins ayant recours au protocole RICE en fonction des lésions musculaires de grade 3 et 4*.

	Protocole RICE intégral†	Repos relatif	Repos complet associé au repos relatif	Cryothérapie	Compression	Elévation
Grade 3	56/321 (17,5)	136/321 (42,4)	0/321 (0)	244/321 (76)	141/321 (44)	102/321 (31,8)
Grade 4	1/321 (0,3)	47/321 (14,6)	2/321 (0,6)	192/321 (60)	96/321 (30)	120/321 (37,4)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

† Avec R = repos relatif associé ou non avec repos complet

- **Traitements médicamenteux recommandés**

Le tableau 4 reprend l'utilisation des traitements médicamenteux recommandés dans le traitement des lésions musculaires de grade 3 et 4, par les médecins sondés.

Tableau 4 : Répartition des médecins en fonction du traitement médicamenteux recommandé dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4*.

	Antalgiques usuels	AINS	Antalgiques usuels et/ou AINS	Myorelaxant
Grade 3	292/321 (91)	200/321 (62,3)	304/321 (94,7)	74/321 (23)
Grade 4	276/321 (86)	166/321 (51,7)	286/321 (89,1)	48/321 (15)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

- **Traitements non recommandés**

Le tableau 5 reprend l'utilisation des traitements non recommandés dans le traitement des lésions musculaires de grade 3 et 4, par les médecins sondés.

Tableau 5 : Répartition des médecins en fonction des traitements non recommandés dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4*.

	Chaleur	Corticoïdes	Anticoagulants	Attelle	Repos complet + Anticoagulants	Repos complet non associé au repos relatif
Grade 3	14/321 (4,4)	5/321 (1,6)	62/321 (19,3)	95/321 (29,6)	54/321 (17)	163/321 (50,8)
Grade 4	13/321 (4)	7/321 (2,2)	150/321 (46,7)	162/321 (50,5)	142/321 (44)	246/321 (76,6)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

A partir des tableaux 3 ,4 et 5, on note pour les lésions de grade 3 :

- 17,5% des médecins réalisaient le protocole RICE dans son intégralité. 42% des médecins recommandaient un repos relatif. L'enquête n'a identifié aucun médecin prescrivant une association de repos relatif avec le repos complet.

- 76% des médecins utilisaient le glaçage et 4,4%, l'application de chaleur. 44% des médecins prescrivaient une compression et 32%, une élévation du membre lésé.

- 95% des médecins faisaient appel aux antalgiques. 91% des médecins prescrivaient les antalgiques usuels et 62%, des AINS per os.

- 1% des médecins ignoraient le traitement initial à entreprendre.

Pour les lésions de grade 4, les principales informations issues des tableaux 3, 4 et 5 sont :

- 0,3% des médecins réalisaient le protocole RICE dans son intégralité. 14,6% des médecins recommandaient un repos relatif et 77,3%, un repos complet.

0,6% (2/321) des médecins prescrivait une association de repos relatif avec le repos complet.

- 60% des médecins utilisaient le glaçage et 4%, l'application de chaleur. 30% des médecins prescrivait une compression et 37,4%, une élévation du membre lésé.
- 89% des médecins faisaient appel aux antalgiques. 86% des médecins prescrivait un antalgique usuel et 52%, des AINS per os.
- 2% des médecins ignoraient le traitement initial à entreprendre.

• Cas particulier des AINS

Le tableau 6 concerne les modalités de prescription des AINS dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4 sont :

Tableau 6 : Répartition des médecins en fonction du délai et de la durée de prescription des AINS dans le cadre des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4*.

	Pas prescrit	Délai de prescription après la lésion			Durée de prescription		
		Dans les 48h	Entre J3 et J5	Plus de 5 jours	Moins de 48h	Entre 2 et 7 jours	Plus de 8 jours
Grade 3 et 4	87/321 (27)	176/321 (55)	39/321 (12)	19/321 (6%)	9/321 (3)	157/321 (49)	68/321 (21)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

- 27% des médecins interrogés ne prescrivait pas d'AINS. La plupart des médecins interrogés (55%) avait eu recours aux AINS dans les 48 heures suivant la lésion musculaire.
- La majorité des médecins (49%) prescrivait les AINS pour une durée entre 2 et 7 jours.

2. Traitement intermédiaire : gestion de l'hématome

Le tableau 7 concerne la prescription de l'imagerie en première intention dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires de grade 3 et 4.

Tableau 7 : Répartition des médecins en fonction de la prescription de l'imagerie en première intention dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4*.

	Imagerie en première intention					
	Aucune	Radiographie	Echographie	IRM	TDM	Autres
Grade 3 et 4	70/321 (22)†	9/321 (3)†	244/321 (76)†	22/321 (7)†	1/321 (0,3)†	4/321 (1)†

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

† Le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

- La majorité des médecins (76% soit 244/321) prescrivait l'échographie en première intention. 22% des médecins ne faisaient pas appel à l'imagerie.
- 9% (23/244) des médecins ayant prescrit l'échographie l'associaient à une autre imagerie dont 7% (17/244) à une IRM.

Le tableau 8 fournit des détails sur les objectifs de l'échographie, prescrite dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires de grade 3 et 4.

Tableau 8 : Répartition des médecins en fonction du but de l'échographie prescrite dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires de grade 3 et 4*

	Imagerie en première intention : Echographie				
	But : diagnostic	But : thérapeutique	But : surveillance	But : affirmer guérison	But : recherche de complications
Grade 3 et 4	208/244 (85)†	67/244 (27)†	64/244 (26)†	53/244 (22)†	100/244 (41)†
Population	244	244	244	244	244

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

† Le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

- La majorité des médecins prescrivait une échographie dans un but diagnostic (85% soit 208/244) et 27%(67/244), dans un but thérapeutique.
- Parmi les 244 médecins ayant prescrit une échographie en première intention, 7,4% (18/244) la préconisaient à la fois à visée diagnostic, thérapeutique et à la recherche de complication.

Le tableau 9 détaille les délais de prescription d'une échographie à visée thérapeutique dans le cadre de la prise en charge des lésions musculaires de grade 3 et 4.

Tableau 9 : Répartition des médecins en fonction du délai de réalisation de l'échographie à but thérapeutique après la lésion musculaire aiguë de grade 3 et 4*.

	Echographie en première intention à but thérapeutique				
	Délai de prescription après la lésion				
	Moins de 48h	Entre 48 et 72h	Entre J4 et J7	Entre J8 et J10	Au-delà de J10
Grade 3 et 4	21/67 (31)	34/67 (51)	9/67 (13)	3/67 (5)	0/67 (0)
Population	67	67	67	67	67

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

82%(55/67) des médecins prescrivait l'échographie à but thérapeutique dans les 72 heures post lésionnels. La médiane correspond à la valeur « entre 48 à 72 heures ».

3. Traitement rééducatif

- **Délai d'initiation de la rééducation**

Le tableau 10 renseigne le délai de prescription de la rééducation en fonction du grade des lésions musculaires aiguës.

- 13% des médecins initiaient la rééducation dans les 48 heures pour les lésions de grade 1.
- 16% des médecins initiaient la rééducation entre J3 et J7 pour les lésions de grade 2.
- 22% des médecins initiaient la rééducation entre J8 et J14 pour les lésions de grade 3.
- 16% des médecins initiaient la rééducation entre J8 et J14 pour les lésions de grade 4.
- A noter que 44%, 10% et 14% des médecins ne prescrivait pas de rééducation respectivement pour les lésions de grade 2, 3 et 4.

Tableau 10 : Répartition des médecins en fonction du délai de prescription de la rééducation et, du grade de la lésion musculaire aiguë intrinsèque*.

	Délai de prescription de la rééducation					
	Pas de rééducation	Dans les 48h	Entre J3 et J7	Entre J8 et J14	Entre J15 et J21	Au-delà de J21
Grade 1 (n = 297)	234/297 (79)	40/297 (13)	12/297 (4)	11/297 (4)	0/297 (0)	0/297 (0)
Grade 2 (n = 305)	135/305 (44)	83/305 (27)	48/305 (16)	26/305 (9)	10/305 (3)	3/305 (1)
Grade 3 (n = 312)	30/312 (10)	106/312 (34)	53/312 (17)	68/312 (22)	36/312 (11)	19/312 (6)
Grade 4 (n = 304)	42/304 (14)	54/304 (18)	46/304 (15)	50/304 (16)	47/304 (16)	65/304 (21)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

- Principe de rééducation dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4

Les résultats de l'enquête sont illustrés dans la figure 2.

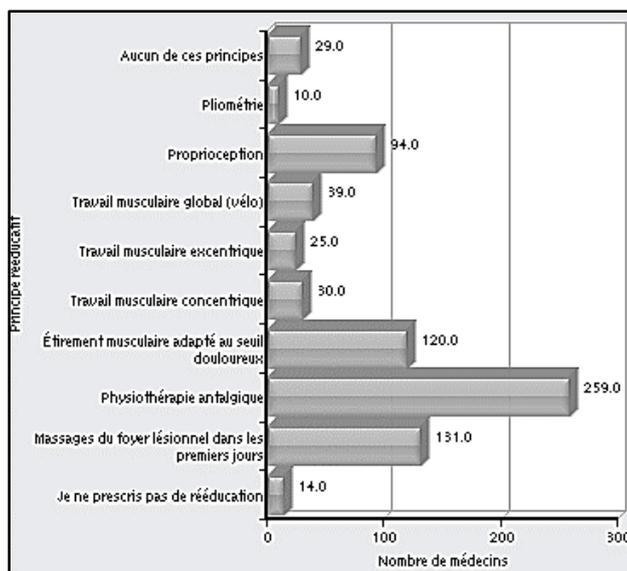


Figure 2 : Répartition des médecins interrogés selon la prescription des principes de rééducation dans le traitement des lésions musculaires de grade 3 et 4 (n = 321).

- La majorité des médecins interrogés prescrivait de la physiothérapie antalgique (81%* soit 259/321). 37%* (120/321) des médecins préconisaient un étirement musculaire et 8%* (25/321), un travail musculaire excentrique.

- 1%* (4/321) des médecins prescrivaient tous les principes rééducatifs recommandés dans la rééducation des lésions musculaires de grade 3 et 4.

- 41%* (131/321) des médecins effectuaient des massages du foyer lésionnel en phase aiguë.

- 4%* (14/321) ne prescrivaient pas de rééducation pour les lésions de grade 3 et 4.

* : le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

• Type de prescription de rééducation

La grande majorité des médecins interrogés (92% soit 294/321) prescrivait la rééducation de manière simplifiée (laissant le kinésithérapeute seul juge). 8% des médecins (27/321) optaient pour la prescription détaillée (comprenant toute les étapes de la rééducation).

• Raisons évoquées par les médecins face à la prescription simplifiée de rééducation

Les raisons qui ont poussé les médecins à opter pour une prescription de rééducation de manière simplifiée (n = 294) sont recensées dans la figure 3.

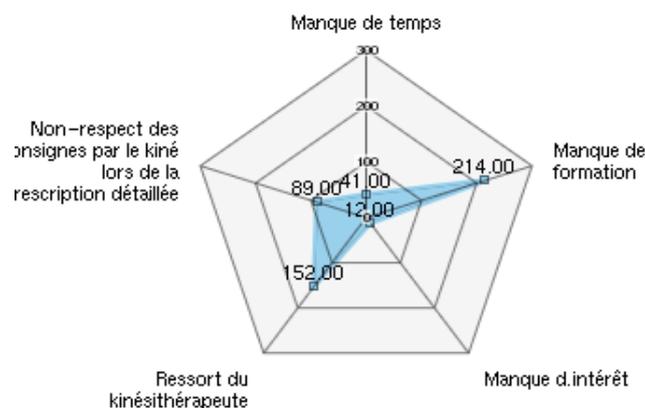


Figure 3 : Répartition des médecins en fonction des raisons évoquées face à la prescription simplifiée de rééducation (n =290).

- La majorité des médecins (74%* soit 214/290) prescrivait la rééducation de manière simplifiée par manque de formation.
- 52%* (152/290) des médecins pensaient que la rééducation était du ressort du kinésithérapeute
- 31%* (89/290) des médecins utilisaient une prescription simplifiée car les kinésithérapeutes ne suivaient pas les consignes dictées sur une ordonnance détaillée.
- Le manque de temps était évoqué par 14%*(41/290) des médecins et le manque d'intérêt par 4%*(12/290) d'entre eux.

* le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

4. Suivi médical

Le tableau 11 illustre la répartition des médecins en fonction de leur suivi médical.

Tableau 11 : Fréquence du suivi médical des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4 par les médecins interrogés*.

	Suivi des lésions musculaires aiguës de grade 3 et 4					
	Régulièrement jusqu'à la guérison	Avant la reprise sportive	Au cours de la rééducation	A la demande du patient	Je ne le revois pas	Le spécialiste assure le suivi
Grade 3 et 4	81/321 (25)†	114/321 (35)†	69/321 (22)†	177/321 (55)†	9/321 (3)†	38/321 (12)†

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

† Le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

- 25%* des médecins suivaient le patient régulièrement jusqu'à la guérison.
- 31%* (99/321) des médecins renvoyaient le patient uniquement à l'initiative de ce dernier.
- 3% (9/321) des médecins renvoyaient le patient régulièrement jusqu'à sa guérison, mais également à son initiative et avant la reprise sportive.

* le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

D. Critères de reprise de l'activité sportive.

- Critères d'évaluation d'une reprise sportive

L'enquête relative aux différents critères qui sont évalués par les médecins avant une reprise sportive, est illustrée sur la figure 4.

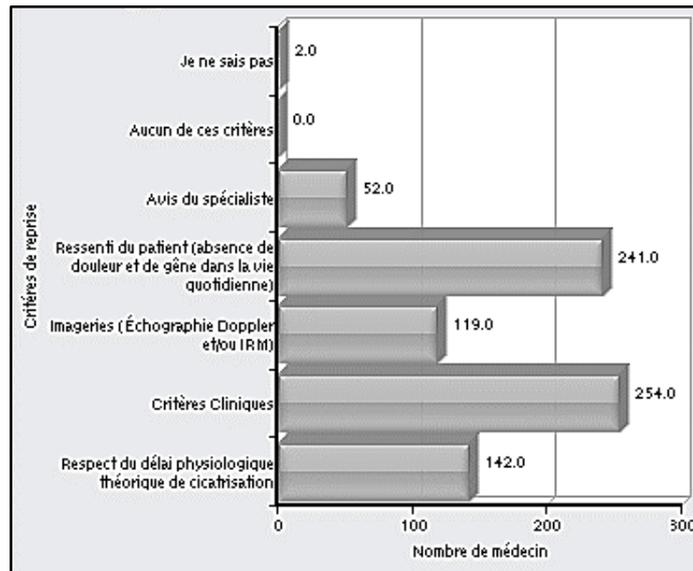


Figure 4 : Répartition des médecins sondés en fonction des critères qui selon eux, évaluent d'une reprise sportive (n=321).

- La majorité des médecins interrogés se référait dans des proportions quasi similaires aux critères cliniques (79%* soit 254/321) et au ressenti du patient (75%* 241/321) avant d'autoriser une reprise sportive.
- Le délai physiologique de cicatrisation était respecté par 44%* (142/321) des médecins sondés.
- 37%* (119/321) des médecins prescrivaient une imagerie pour juger d'un retour sportif.
- 25%* (79/321) des médecins respectaient l'association du délai physiologique théorique de cicatrisation avec les critères cliniques et le ressenti du patient.

* le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles

- Délai minimum requis avant une reprise sportive

Dans le tableau 12, nous avons regroupé les résultats de l'enquête vis-à-vis du délai minimum requis avant une reprise sportive selon le grade lésionnel.

Tableau 12 : Répartition des médecins en fonction des délais minimum requis avant une reprise sportive et, du grade des lésions musculaires aiguës*.

	Délai minimum requis avant une reprise sportive				
	Moins d'une semaine	2 semaines	3 semaines	6 semaines	8 semaines et plus
Grade 1 (n = 317)	210/317 (66)	92/317 (29)	13/317 (4)	2/317 (1)	0/317 (0)
Grade 2 (n = 321)	70/321 (22)	151/321 (47)	87/321 (27)	13/321 (4)	0/321 (0)
Grade 3 (n = 321)	0/321 (0)	65/321 (20)	83/321 (26)	124/321 (39)	49/321 (15)
Grade 4 (n = 321)	0/321 (0)	11/321 (4)	42/321 (13)	62/321 (19)	206/321 (64)

* Les données sont des effectifs (avec pourcentage)

- La majorité des médecins (66%) recommandait une reprise sportive avant une semaine pour les lésions de grade 1.
- La majorité des médecins recommandait une reprise avant 3 semaines (69% soit 221/321) pour les lésions de grade 2.
- 46% (148/321) des médecins préconisaient une reprise avant 6 semaines, pour les lésions de grade 3.
- 64% (206/321) des médecins recommandaient pour les lésions de grade 4, un délai minimum de 8 semaines avant un retour au terrain.

• Critère de reprise clinique

Les critères cliniques recherchés par les médecins interrogés, avant d'autoriser une reprise sportive sont répertoriés dans le tableau 13 :

- 6% (19/321) des médecins interrogés vérifiaient l'intégralité des critères cliniques avant une reprise sportive.
- 62% (199/321) des médecins vérifiaient au moins trois des critères cliniques avant une reprise.

- 6% des médecins ignoraient les critères cliniques à rechercher avant une reprise sportive.
- 5% des médecins considéraient que les critères cliniques ne préjugent pas d'une reprise de l'activité.

Tableau 13 : Répartition des médecins selon l'évaluation des critères cliniques de reprise.

Critères cliniques	Effectifs	%
Absence de douleur à l'interrogatoire	227/321	71
Absence de douleur à l'étirement	203/321	63
Absence de douleur à la contraction	154/321	48
Absence de douleur à la palpation	165/321	51
Récupération de la force musculaire aux testing musculaires	106/321	33
Récupération des amplitudes articulaires	128/321	40
La clinique ne préjuge pas d'une reprise	16/321	5
Je ne sais pas	20/321	6

E. Ressenti des médecins interrogés

- **Les limites de la prise en charge thérapeutique**

La figure 5 illustre les différentes limites que rencontraient les médecins sondés face à la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës.

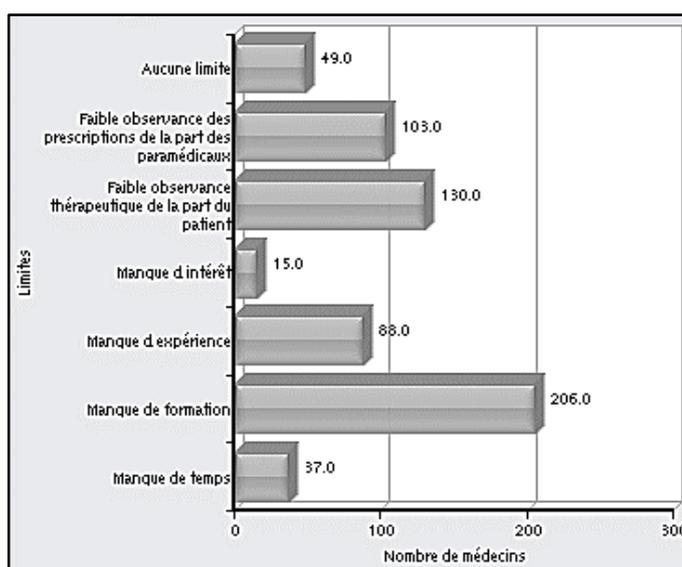


Figure 5 : Répartition des médecins interrogés en fonction des limites rencontrées lors de la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës (n = 321).

La majorité des médecins interrogés reconnaissait le manque de formation comme limite à la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires (64%* soit 206/321). Puis, on retrouvait par ordre d'importance, la faible observance thérapeutique de la part du patient (40%* soit 130/321), la faible observance par le kinésithérapeute de la prescription du médecin (32%* soit 103/321) et le manque d'expérience (27%* soit 88/321). Dans des proportions moindres, le manque de temps et le manque d'intérêt étaient retrouvés avec respectivement 11%*(37/321) et 5%*(15/321) des cas.

Parmi l'ensemble des médecins qui avait répondu « manque de formation » (n=206), 4% (9/206) sont des médecins du sport (soit 26%, 9/35 de l'ensemble des médecins du sport ayant répondu à cette enquête) et 74%, des médecins « sans formation complémentaire» (soit 74%,152/206 de l'ensemble des médecins « sans formation complémentaire » ayant répondu à cette enquête).

Aucune limite n'interférait dans la prise en charge thérapeutique de 15%* (49/321) des médecins interrogés.

** le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles*

- **Difficultés rencontrées par les médecins interrogés selon le grade de la lésion musculaire aigüe**

Il ressort de cette étude que la plupart des médecins interrogés éprouvait des difficultés dans la prise en charge des lésions musculaires de grade 3 (164/321, soit 51%*) et de grade 4 (243/321, soit 76%*).

16%*(51/321) des médecins ressentait des difficultés dans la prise en charge des lésions de grade 2 et 3%* (9/321) de grade 1.

** le total est supérieur à 100% car plusieurs réponses étaient possibles*

- **Collaboration entre kinésithérapeute et médecin**

- 33% (106/321) des médecins jugeaient la circulation de l'information entre le kinésithérapeute et le médecin peu satisfaisante et 11% (38/321), pas satisfaisante.

- L'absence totale de circulation de l'information était relevée par 31% (101/321) des médecins interrogés.

- 23% (80/321) des médecins jugeaient la collaboration kinésithérapeute/médecin satisfaisante et 2% (6/321) très satisfaisante.

- **Autoévaluation de la prise en charge thérapeutique par les médecins sondés.**

L'histogramme suivant (Figure 6) visualise les principales informations relatives à l'autoévaluation des médecins dans la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires

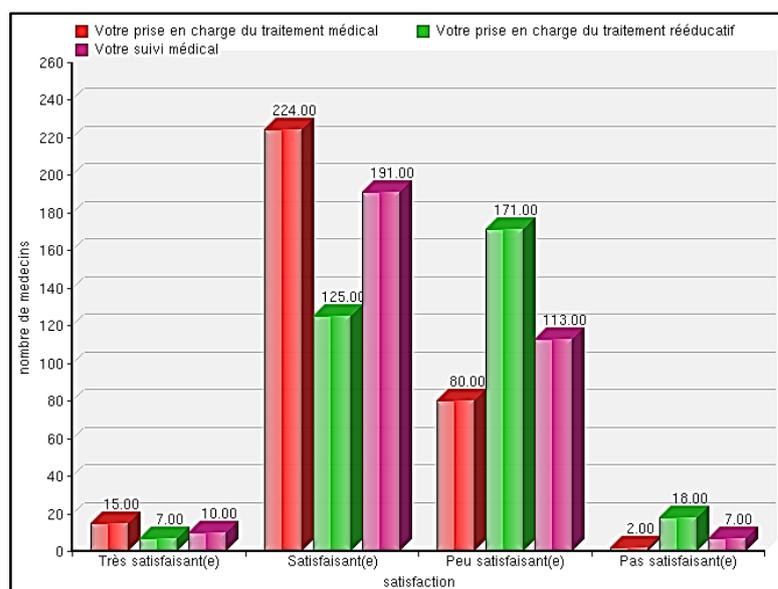


Figure 6 : Répartition des médecins interrogés en fonction de la satisfaction de la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës (n = 321).

- 70% (224/321) des médecins questionnés évaluaient leur traitement médical satisfaisant et 25% (80/321), peu satisfaisant.

- 53% (171/321) des médecins sondés estimaient leur prise en charge rééducative peu satisfaisante et 39% (125/321), satisfaisante.

- 59% (191/321) des médecins jugeaient leur suivi médical satisfaisant et 35% (113/321), peu satisfaisant.

- **Professionnel approprié de la prise en charge des lésions musculaires aiguës**

50% (161/321) de l'échantillon estimaient que la lésion musculaire était du ressort du médecin généraliste et 3,4% (11/321), de l'urgentiste (Figure 7).

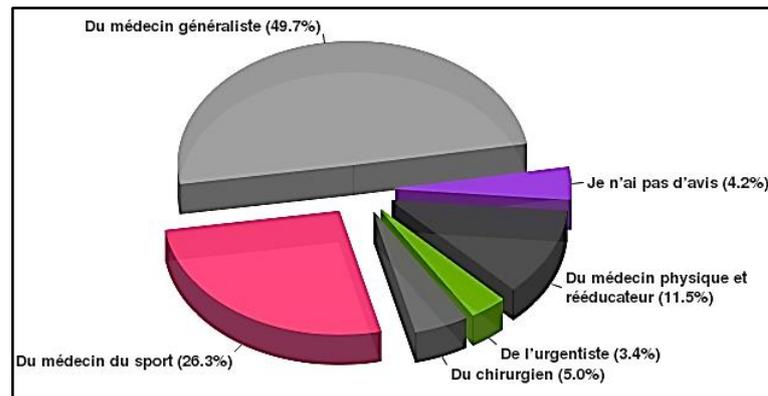


Figure 7 : répartition des médecins interrogés en fonction de leur opinion concernant le professionnel approprié de la prise en charge des lésions musculaires aiguës (n = 321).

- **Nécessité d'un protocole de prise en charge thérapeutique**

90% soit (290/321) des médecins sondés pensaient qu'un protocole pourrait s'avérer utile dans leur pratique quotidienne. 82%(28/35) des médecins du sport et 91% (187/206) des médecins « sans formation complémentaire » étaient favorables au protocole (Figure 8).

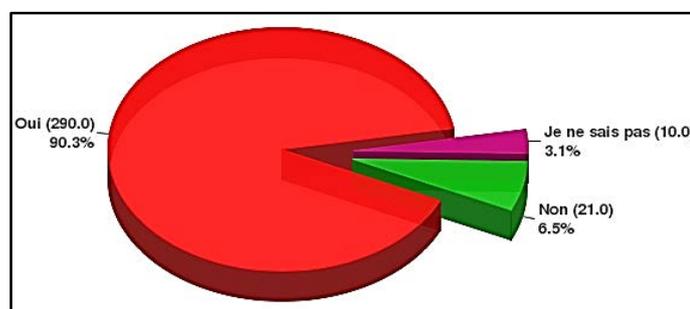


Figure 8 : répartition des médecins interrogés en fonction de l'utilité d'un protocole thérapeutique (n = 321).

- **Notes attribuées aux médecins interrogés dans la cadre de la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires de grade 3 et 4**

Les notes des médecins relatives aux différentes phases thérapeutiques des lésions musculaires sont illustrées dans le tableau 14

Tableau 14 : Note des médecins en fonction des différentes phases thérapeutiques des lésions musculaires de grade 3 et 4

	Note du traitement initial (protocole RICE et traitement médicamenteux)		Note du traitement intermédiaire (gestion de l'hématome)	Note du traitement rééducatif		Note globale
	Grade 3	Grade 4	Grade 3 et grade 4	Grade 3	Grade 4	
Effectifs	321	321	321	321	321	321
Moyenne/20	4,8	1,6	1,5	3,5	3,5	3
Ecart type	6	3,7	3	3,9	4	2,3
Maximale/20	20	19	15	18	20	12,2
Médiane/20	0	0	0	0	0	2,8
Minimale/20	0	0	0	0	0	0

La note moyenne des médecins interrogés concernant le traitement initial des lésions de grade 3 et 4 est de 3,2/20

1,5/20 et 3,5/20 correspondent aux notes moyennes des médecins concernant le traitement intermédiaire et rééducatif, respectivement.

Pour l'ensemble de ces étapes thérapeutiques, la médiane est 0/20 et la note globale de 3/20.

II. Analyses bi-variées

Dans cette section, les médecins généralistes sans formation complémentaire étaient dénommés « médecins non spécialisés » et les médecins qui avaient une ou plusieurs formations complémentaires, « médecins spécialisés »

A. Association entre l'expérience des médecins et l'autoévaluation de leur prise en charge thérapeutique

- **Cas du traitement médical (traitement initial et intermédiaire)**

L'analyse ne mettait pas en évidence une liaison statistiquement significative entre l'expérience du médecin et l'autoévaluation de leur prise en charge médicale. (ANOVA ; $p = 0,252$).

- **Cas du traitement rééducatif**

Il existait un lien statistiquement significatif entre l'expérience des médecins et l'autoévaluation de leur prise en charge rééducative. Plus le médecin était expérimenté, moins il était satisfait de sa prise en charge rééducative (ANOVA ; $p < 0,001$).

- **Cas du suivi médical**

Il existait un lien statistiquement significatif entre l'expérience du médecin et le suivi médical des lésions musculaires aiguës. Les médecins les plus expérimentés étaient moins satisfaits de leur suivi médical (ANOVA ; $p = 0,008$).

B. Association entre la spécialité du médecin et l'autoévaluation de leur prise en charge thérapeutique

Notre étude a fait apparaître l'existence d'un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et l'autoévaluation de leur prise en charge médicale, rééducative et le suivi. Les médecins « spécialisés » étaient plus satisfaits de leur prise en charge médicale, rééducative et de leur suivi (Khi-deux ; $p < 0,001$).

C. Association entre la note des traitements et l'expérience du médecin

- **Cas du traitement initial (protocole RICE et traitement médicamenteux)**

Il a été mis en évidence un lien statistiquement significatif entre l'expérience du médecin et la note du traitement initial des lésions musculaires de grade 3. Plus les médecins étaient expérimentés et plus les notes étaient basses (Test de corrélation ; $p = 0,001$).

L'étude n'a pas identifié de lien statistiquement significatif entre l'expérience du médecin et la note du traitement initial des lésions musculaires de grade 4. (Test de corrélation ; $p = 0,154$).

- **Cas du traitement intermédiaire (gestion de l'hématome)**

L'étude n'a pas identifié de lien statistiquement significatif entre l'expérience du médecin et la note du traitement intermédiaire des lésions musculaires de grade 3 et 4 (Test de corrélation ; $p = 0,064$).

- **Cas du traitement rééducatif**

L'analyse bi-variée a mis en évidence une liaison statistiquement significative entre l'expérience du médecin et la note du traitement rééducatif des lésions

musculaires de grade 3 et 4. Plus les médecins étaient expérimentés et plus les notes étaient meilleures (Test de corrélation ; $p = 0,028$ pour grade 3 et $p = 0,007$ pour grade 4).

D. Comparaison de pratiques entre les médecins du sport et les médecins « non spécialisés » dans le cadre des lésions musculaires aiguës.

- **Fréquence de prise en charge** : Il existe un lien statistiquement significatif entre la fréquence de prise en charge des lésions musculaires aiguës et la spécialité du médecin. Les médecins du sport prenaient plus fréquemment en charge les lésions musculaires, par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p = 0,036$).
- **Délai de consultation des patients** : l'analyse n'a pas mis en évidence de lien statistiquement significatif (Khi-deux ; $p = 0,262$)
- **Prescription de l'imagerie (grade 3 et 4)**: il existe un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et la prescription d'imagerie. Les médecins du sport avaient moins recours à l'imagerie par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p = 0,001$).
- **But de l'imagerie (grade 3 et 4)**: Nous avons mis en évidence une liaison statistiquement significative entre la spécialité du médecin et le but de prescription d'une imagerie. Les médecins du sport utilisaient plus facilement l'imagerie dans un but thérapeutique par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,001$).
- **Délai de prescription de l'imagerie à but thérapeutique (grade 3 et 4)**: Il existe une association statistiquement significative entre la spécialité du médecin et le délai de prescription de l'imagerie à but thérapeutique. Les médecins du sport prescrivaient l'imagerie interventionnelle dans un délai plus court (inférieur à 72 heures) par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,001$).
- **Note du traitement initial** : Il existe une liaison statistiquement significative entre la note du traitement initial et la spécialité des médecins. Les médecins du sport avaient des notes plus élevées par rapport aux médecins « non spécialisés » (Test t de Student ; $p = 0,006$).
- **Délai de prescription des AINS (grade 3 et 4)** : il existe un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et la prescription des AINS. Les médecins du

sport prescrivait moins d'AINS et les introduisait plus tardivement par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p = 0,036$).

- **Durée de prescription des AINS (grade 3 et 4)** : L'analyse n'a pas mis en évidence de lien statistiquement significatif (Khi-deux ; $p = 0,22$).
- **Délai d'initiation de la rééducation selon les grades lésionnels** : L'analyse n'a pas mis en évidence de lien statistiquement significatif pour les quatre grades lésionnels (Khi-deux ; $p = 0,183$).
- **Principe de rééducation (grade 3 et 4)** : Il est mis en évidence un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et la prescription des différents principes rééducatifs. Les médecins du sport prescrivait plus souvent chaque principe rééducatif par rapport aux médecins « non spécialisés ». (Khi deux ; $p < 0,05$)
- **Type de prescription rééducative** : il existe un lien statistiquement significatif entre le type d'ordonnance de rééducation et la spécialité du médecin. Les médecins du sport détaillaient plus souvent la prescription de rééducation par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,001$).
- **Suivi médical des lésions musculaires aiguës** : Il existe un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et le type de suivi médical de ces lésions. Le médecin du sport effectuait plus souvent le suivi régulier du patient et à l'initiative de ce dernier par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,05$).
- **Critères de reprise** : il existe un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et l'évaluation des critères de reprise. Le médecin du sport respectait plus souvent le délai de cicatrisation et les critères cliniques par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,05$).
- **Délai minimum avant une reprise sportive selon les grades lésionnels** : Il existe un lien statistiquement significatif entre la spécialité du médecin et le respect du délai minimum de reprise sportive. Les médecins du sport recommandaient des délais plus longs pour chaque grade lésionnel par rapport aux médecins « non spécialisés » ($p < 0,05$; Khi-deux).
- **Critères cliniques de reprise** : l'analyse révèle un lien statistiquement significatif entre le respect des critères cliniques de reprise et la spécialité du médecin. Les médecins du sport s'appuyaient plus souvent sur l'absence de douleur à la palpation musculaire et la récupération des amplitudes articulaires avant une reprise sportive par rapport aux médecins « non spécialisés » (Khi-deux ; $p < 0,05$).

- **Note du traitement global** : Il existe un lien statistiquement significatif entre la note du traitement global et la spécialité des médecins. Les médecins du sport avaient des notes plus élevées par rapport aux médecins « non spécialisés » (Test t de Student ; $p < 0,001$).
- **Utilité d'un protocole thérapeutique** : L'analyse n'a pas mis en évidence de lien statistiquement significatif entre la spécialité des médecins et leur souhait de disposer d'un protocole thérapeutique (Khi-deux ; $p = 0,146$)

DISCUSSION

Globalement, les lésions musculaires mineures (grade 1 et 2) ne posent pas de problème particulier. Leur évolution est favorable même si la prise en charge thérapeutique ne suit pas les recommandations.

La discussion des résultats de cette étude est donc principalement focalisée sur la prise en charge des lésions musculaires majeures (grade 3 et 4). Ces dernières sont en effet sujettes à de nombreuses complications et récurrences si le traitement est mal entrepris.

De plus, ce travail confirme que les médecins généralistes éprouvaient davantage de difficultés face à la prise en charge des lésions musculaires majeures en comparaison aux lésions mineures.

I. Positionnement des principaux résultats de l'étude vis-à-vis de la littérature

Notre étude a montré que l'activité sportive était responsable des lésions musculaires dans 47% des cas, concordant avec les données de la littérature sur ce sujet (1).

A. Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës

1. Traitement initial (protocole RICE et traitements médicamenteux)

L'un des objectifs de cette prise en charge était d'identifier si le protocole RICE, fortement recommandé pour minimiser les complications, était correctement appliqué par les médecins généralistes dans le cadre des lésions musculaires aiguës. Notre

étude révèle cependant qu'une faible proportion des médecins suivait rigoureusement le protocole RICE dans son intégralité (17,3% et 0,3% dans le cas des lésions de grade 3 et 4, respectivement).

On note en particulier que le repos relatif était seulement préconisé par 42% des médecins sondés pour le grade 3. Ce taux était réduit à 15% pour le grade 4. En revanche, on s'aperçoit que les médecins avaient tendance à favoriser le repos complet pour les lésions majeures puisque 51% le préconisaient pour les lésions de grade 3 et 77% pour le grade 4. Contrairement aux recommandations de la littérature, aucun médecin n'associait un repos complet avec un repos relatif.

Nous avons vu lors de la première partie de cette thèse, qu'il est recommandé une immobilisation immédiatement après la lésion pour une durée courte suivie d'une mobilisation précoce et progressive. La question du type de repos a toujours été controversée dans la littérature. C'est dans ce sens qu'une adaptation du protocole RICE a été récemment suggérée afin qu'il soit remplacé par le protocole POLICE. Ce dernier fait intervenir la notion de protection du membre lésé et d'une « charge optimale » dans le but d'une mécanisation précoce et contrôlée.

La phase de glaçage était appliquée par 76% des médecins pour les lésions de grade 3, et étrangement son utilisation était moindre pour les lésions de grade 4 puisque 60% des médecins y avaient recours. Cependant, il n'existe pas de données scientifiques fiables sur ce point, notamment sur la modalité d'application (durée, fréquences...).

Notre étude a montré que la compression était peu prescrite par les médecins sondés. En effet, 44% l'utilisaient pour les lésions de grade 3 et seulement 30% pour les lésions de grade 4. On peut attribuer cette sous-utilisation au fait que ce geste est controversé malgré une recommandation forte pour les lésions du type « tennis leg ».

Enfin, l'élévation était l'étape la moins bien connue par les médecins sondés puisque seulement 32% de notre échantillon y avaient recours pour les lésions de grade 3, et 37% pour les lésions de grade 4.

En résumé, la reconnaissance de l'efficacité du protocole RICE est certes fondée essentiellement sur l'expérience collective, mais il demeure fortement recommandé. Cette étude a révélé clairement sa sous-utilisation par les médecins interrogés bien qu'il s'agisse d'un socle incontournable du traitement fonctionnel de la lésion musculaire : s'agit-il d'un choix délibéré des médecins ou d'un manque de formation ? Cette étude n'a pas vraiment permis de répondre sans ambiguïté.

Conformément au consensus existant dans la littérature, l'introduction d'un traitement antalgique pour soulager la douleur des lésions musculaires était bien intégrée par les médecins sondés. En effet, les antalgiques étaient largement utilisés dans le cas des lésions de grade 3 et 4.

Par rapport aux AINS, nous avons vu que leur prescription est largement débattue dans la littérature. Pourtant, cette étude a montré que malgré leurs effets secondaires et une efficacité non prouvée, les AINS étaient encore trop souvent employés (62% pour les lésions grade 3 et 52% pour le grade 4). De plus, la majorité des médecins les instaurait avant 48 heures (55%), ce qui allait à l'encontre des recommandations. Néanmoins, la durée de prescription était respectée puisque dans la majorité des cas, elle n'excédait pas 7 jours (52%).

Par ailleurs, notre étude a révélé de manière significative ($p = 0,036$) que les médecins du sport comparés aux « médecins non spécialisés », suivaient mieux les recommandations vis-à-vis de la prescription des AINS. Ceci pourrait être attribué à une meilleure connaissance des effets néfastes de la prescription des AINS.

Concernant les corticoïdes par voie générale et l'application de chaleur, notre étude a objectivé leur faible utilisation par les médecins sondés pour les lésions de grade 3 et 4, ce qui était conforme aux recommandations. En revanche, les anticoagulants, pouvant augmenter le volume de l'hématome, doivent être proscris. Pour autant, leur prescription était encore fréquente (19% pour les lésions de grade 3 et 47% pour les lésions de grade 4).

Enfin, nous avons vu lors de l'étude bibliographique, que parmi les éléments à éviter absolument lors du traitement initial, figurait le massage du foyer lésionnel dans les premiers jours. Notre étude a révélé que ce message était loin d'être passé auprès des médecins sondés puisque 41% y avaient recours.

En conclusion, cette étude a montré que les médecins sondés n'appliquaient pas, de façon rigoureuse, les recommandations du traitement initial. L'intégration totale de ce dernier par les médecins, notamment généralistes, est un point pourtant capital car la majorité des patients consultait en premier lieu un médecin généraliste (85% des cas) et dans les 48 heures suivant la lésion (63% des cas).

2. Traitement intermédiaire (gestion de l'hématome)

Notre étude a montré que les médecins interrogés étaient en concordance avec les recommandations puisqu'une grande majorité (76%) prescrivait l'échographie en première intention. Les objectifs de l'échographie étaient connus en ce qui concerne le diagnostic (85%), mais l'étaient beaucoup moins concernant la recherche des complications (41%) et le but thérapeutique (27,5%).

Par ailleurs, le délai de réalisation de l'échographie, prescrit dans un but thérapeutique, était peu connu. En effet, 18 % seulement réalisaient cette imagerie dans les délais préconisés (entre le cinquième et le dixième jour après la lésion) afin de juger de la nécessité d'une ponction évacuatrice.

De plus, l'analyse statistique a révélé de manière significative ($p < 0,001$) que les médecins du sport avaient souvent recours à l'imagerie dans un but thérapeutique mais ils avaient tendance à la réaliser dans un délai plus court (inférieur à 72 heures) en comparaison aux médecins « non spécialisés ».

3. Traitement rééducatif

Dans le cas des lésions de grade 3 et 4, seulement 22% des médecins débutaient la rééducation dans un délai conforme aux recommandations. Ce travail a révélé un dysfonctionnement grave dans la prise en charge rééducative des lésions musculaires puisque 10% et 14% des médecins interrogés ne prescrivaient pas de rééducation dans le cas des lésions de grade 3 et 4, respectivement.

La quasi-totalité des médecins interrogés (99%) ne prescrivait pas intégralement les principes rééducatifs qui régissent la prise en charge optimale des lésions musculaires de grade 3 et 4, et donc était en défauts vis-à-vis des recommandations.

Ce qui était le plus souvent prescrit en terme de rééducation, et conforme aux recommandations, sont : la physiothérapie antalgique (81%), les étirements musculaires (37%) et la proprioception (29%). En revanche, le travail musculaire concentrique (9%), excentrique (8%) et global (12%) ainsi que la pliométrie (3 %) étaient peu prescrits bien qu'ils fassent l'objet d'un consensus fort de la part des médecins du sport dans le cas d'une lésion musculaire.

Selon de nombreux auteurs, le kinésithérapeute est indispensable pour s'assurer du bon déroulement des étapes rééducatives prescrites par le médecin. Ils soulignent la nécessité d'une bonne coordination de ces deux acteurs de santé pour atteindre les objectifs escomptés de la prise en charge rééducative. Cependant, notre analyse a montré que les médecins prescrivaient en minorité (8%) une rééducation détaillée comprenant les différentes étapes rééducatives. Selon 31% des médecins sondés, ce recours à la prescription simplifiée réside dans le non-respect par les kinésithérapeutes des consignes dictées sur l'ordonnance détaillée des médecins. De plus, la circulation de l'information entre les kinésithérapeutes et les médecins était jugée comme peu ou pas satisfaisante voire inexistante par la majorité des médecins (75%). Il s'agit là incontestablement d'un axe fort d'amélioration.

Enfin, l'analyse bi-variée a révélé de manière significative ($p < 0,001$) que les médecins du sport recouraient davantage à la prescription de rééducation de manière détaillée. On note également une prescription plus volontier des différents principes qui régissent la prise en charge rééducative par les médecins du sport en comparaison aux médecins « non spécialisés ».

4. Critères et délais de reprise sportive

La bonne connaissance des délais physiologiques théoriques de cicatrisation, la normalité de l'examen clinique et le critère subjectif du ressenti du patient, constituent les trois critères importants qu'il convient de vérifier avant une reprise sportive. En

effet, ces critères sont souvent mis en avant dans différents articles scientifiques afin de minimiser le risque de récurrence.

Dans la majorité des cas, ces critères étaient recherchés notamment en ce qui concerne le ressenti du patient (79%) et les critères cliniques (75%) excepté le critère du délai physiologique de cicatrisation. Ce dernier, semble poser certaines difficultés car 66% des médecins sondés ne le recherchaient pas et bien souvent, les médecins autorisaient un retour précoce à l'activité sportive.

Pris individuellement, les critères de reprise sportive semblent être assimilés par les médecins. Pour autant, notre étude a dévoilé que seulement 29% des médecins sondés respectaient l'association de ces trois critères et que 16% des médecins ne se sentaient pas capables de juger d'une reprise sportive préférant reléguer la décision à un confrère spécialiste.

Il est important de noter qu'une part non négligeable des médecins se référait encore à l'imagerie pour juger d'une reprise sportive (37%). Pourtant, les recommandations sont formelles sur le fait que l'imagerie ne rend pas compte de la solidité de la cicatrice musculaire et de la guérison du muscle. Là encore, il s'agit d'un axe fort d'amélioration qui peut remédier à une dépense inutile par une formation adaptée des médecins.

Nous avons vu que le critère clinique avait été évoqué par 75% des médecins concernant les critères d'évaluation d'une reprise sportive. Incontestablement, les résultats de cette étude ont démontré qu'en réalité les médecins suivaient peu les recommandations relatives aux critères cliniques conditionnant la reprise sportive. En effet, seulement 6% des médecins les recherchaient intégralement. Par contre, il nous semble important de préciser que la majorité des médecins sondés (62%) recherchait au moins 3 critères cliniques, ce qui peut paraître satisfaisant compte tenu de la faible preuve scientifique concernant le critère clinique de la douleur lors de l'évaluation d'une reprise sportive.

L'analyse bi-variée a mis en évidence que les médecins du sport avaient une meilleure connaissance des critères de reprise sportive par rapport aux médecins

« non spécialisés ». Cette différence de connaissance était aussi bien relevée dans le cadre du respect du délai de cicatrisation théorique que dans le détail des critères cliniques à rechercher avant d'autoriser une reprise du sport.

B. Suivi médical des lésions musculaires aiguës

Les recommandations préconisent un suivi régulier des patients souffrant d'une lésion de grade 3 et 4, contrairement à la pratique de 75% des médecins sondés. De plus, une proportion trop importante des médecins sondés préconisait de revoir le patient uniquement à l'initiative de ce dernier, ce qui allait à l'encontre des recommandations.

II. Problématiques soulevées par l'étude

A. Problématique de l'appréciation de la gravité de la lésion

Nous avons pu constater, lors de l'analyse bibliographique, qu'un grand nombre de classifications a été proposé pour tenter de caractériser la gravité des lésions musculaires.

Plusieurs classifications, notamment celle de Rodineau et Durey et de Järvinen sont intéressantes mais demeurent difficilement applicable à la pratique quotidienne des médecins généralistes. De notre point de vue, la classification la plus appropriée, et que nous recommandons dans cette étude, est celle de Levine et al.. Elle présente l'intérêt d'être simple et pratique car elle sépare les lésions en deux stades mineur et majeur. Il existe des signes cliniques parfaitement identifiés qui permettent de discriminer ces deux stades (34). Ainsi, le protocole de prise en charge des lésions musculaires proposé dans cette étude s'appuie sur la simplicité de cette classification.

B. Problématique de la formation

Nos travaux ont montré que 64% des médecins interrogés incriminaient le manque de formation comme étant la principale limite dans la prise en charge des lésions musculaires. Ceci était particulièrement vrai dans le cas de la prise en charge du traitement rééducatif où 67% des médecins s'en remettaient aux kinésithérapeutes par manque d'une formation suffisante.

Les médecins interrogés formulaient indirectement la demande d'une meilleure formation du fait de leur intérêt pour la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires. En effet, seulement 5% des médecins ont formulé le manque d'intérêt comme une limite à leur prise en charge thérapeutique et près de la moitié désirait recevoir une synthèse de notre étude (49%).

Il est important de noter que ce manque de formation touche aussi bien les médecins « non spécialisés » que les médecins du sport. En effet, parmi les médecins qui avaient déclaré le manque de formation comme limite à leur prise en charge thérapeutique, 74% étaient effectivement des médecins sans formation complémentaire et 4% des médecins du sport (correspondant à 26% de l'ensemble des médecins du sport ayant répondu à cette enquête).

Par ailleurs, nous avons vu par le biais des différentes analyses statistiques bivariées qu'il existe un lien évident entre les médecins disposant d'une formation complémentaire en médecine du sport et la meilleure prise en charge des lésions musculaires.

Cette étude apporte donc des arguments en faveur de la nécessité d'une formation complémentaire des médecins généralistes sur les pathologies musculaires.

De plus cette formation nécessite d'être actualisée puisque le manque de formation a également été relevé par un quart des médecins du sport de notre enquête.

C. Problématique de l'utilité d'un protocole de prise en charge thérapeutique dans la pratique quotidienne des médecins généralistes

Notre enquête a démontré que les médecins généralistes étaient les premiers acteurs qui intervenaient dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës (85%). Ceci est concordant avec la majorité des médecins qui pensait, en effet, que la lésion musculaire était du ressort des médecins généralistes (50%) et du médecin du sport dans 26% des cas.

Il convient enfin de noter, qu'avec ou sans formation complémentaire, les médecins sondés étaient très largement favorables à la réalisation d'un protocole thérapeutique des lésions musculaires aiguës intrinsèques.

III. Faiblesses et forces de l'étude

A. Limites et biais de l'étude

1. Recherche bibliographique

Les articles utilisés pour produire la première partie de cette thèse, ont été essentiellement sélectionnés à partir de la documentation électronique. Bien qu'on se soit efforcé d'effectuer une recherche bibliographique la plus complète possible, nous avons été confrontés parfois à l'impossibilité d'accéder aux articles importants, référencés dans certains travaux. En effet, leur caractère ancien, n'offrait pas la possibilité d'être consulté directement en ligne. Ceci peut être légitimement vu comme un point faible de la recherche bibliographique réalisée dans ce travail.

2. Echantillon de l'étude

Le taux de réponse de cette enquête peut être qualifié de faible (16,6%), et par conséquent sujet à des biais. Il ne faut cependant pas oublier que le taux de réponse

ne peut, à lui seul, faire foi de la qualité d'une collecte de données. La qualité des résultats n'est, en effet, pas proportionnelle au taux de réponse. Celle-ci est surtout liée à la bonne répartition de l'échantillon selon des caractéristiques de la population. Quel que soit le taux de réponse obtenu, il existe un risque réel que les répondants ne soient pas représentatifs de la population visée.

Un autre élément qu'il convient de porter à la connaissance du lecteur concerne les médecins adhérents au réseau « AMMELICO » et qui ont fait l'objet de cette étude. Il semble que ces médecins aient émis le choix de pouvoir être sollicités pour des projets de thèses et de formations continues. Ils étaient donc soucieux et curieux de se tenir informer des dernières avancées médicales. Il existe donc une forte probabilité que les répondants à cette enquête, étaient des médecins portant de l'intérêt au sujet.

Il est également légitime de s'interroger sur la pertinence de l'approche adoptée pour sonder les médecins de cette étude. Rappelons qu'il a été fait le choix de les sonder par voie électronique. Outre son caractère économique, cette méthode permet de couvrir un grand nombre de médecins et de disposer rapidement de leur réponse. Ce procédé peut en revanche, être qualifié d'exclusif puisque il n'intégrait pas les médecins non informatisés. Il y a là incontestablement, un risque de nature à perturber les résultats statistiques et leur interprétation (biais de sélection).

3. Méthodes de l'étude

Le questionnaire comprend 29 questions dont chacune nécessitait une durée de traitement différente. Les questions les plus longues étaient celles présentées sous forme de tableau pour un souci de clarté. C'est très probablement la raison pour laquelle nous avons enregistré un taux de « non répondant » exclusivement dans le cas de ces questions, sans toutefois dépasser 7%. Il est vrai que certains de nos confrères ont reproché la longueur du questionnaire et la durée de sa faisabilité.

Soulignons cependant qu'une simplification s'accompagne nécessairement d'une perte d'informations, en particulier sur un sujet aussi complexe que celui de la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës. Toutefois, une simplification du questionnaire aurait pu être envisagée sans une perte prononcée de

la consistance de l'étude, en ciblant essentiellement les lésions musculaires de grade 3 et 4.

Ajoutons que le questionnaire utilisait une part importante de questions à choix multiples. Ce type de questionnaire présente bien des avantages, mais aussi des inconvénients. Le principal avantage est le contrôle du nombre de variables, ce qui rend les données quantitatives et traitables statistiquement. Par contre, il présente l'inconvénient d'orienter les réponses, et donc de fermer la réflexion, notamment sur des points controversés dans la littérature.

Enfin, l'évaluation des médecins sondés par notre système de notation était arbitraire. En effet, les notes ont été attribuées en se référant aux recommandations dont l'efficacité manque de preuves scientifiques solides. S'inspirant du système de notation des ECN, nous avons attribué dans le cas de réponse formellement contre-indiquée, une note de zéro à l'ensemble de la prise en charge en question. On peut s'interroger sur le risque que pouvait engendrer la sévérité de ce type de notation. Il était en effet, possible d'incriminer un médecin très compétant ayant répondu simplement par mégarde.

B. Forces de l'étude

1. Objectif de l'étude

Cette étude a permis de réaliser un bilan précis sur l'état actuel de la prise en charge des lésions musculaires aiguës intrinsèques par les médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais. L'étude a fait apparaître des défaillances dans la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires, ce qui répond parfaitement à l'objectif principal de ce travail.

Par ailleurs, l'analyse détaillée des résultats collectés lors de cette enquête et leur confrontation aux recommandations actuelles, répond également au second objectif de cette étude, à savoir, l'élaboration d'un protocole thérapeutique susceptible d'être utilisé dans la pratique quotidienne des médecins sondés.

Il y a bon espoir à penser que cette étude ait sensibilisé et suscité l'intérêt des médecins sondés à ce type de pathologie car près de la moitié d'entre eux, avait formulé le souhait de recevoir la synthèse de cet ouvrage.

2. Représentativité de l'échantillon

En 2015, l'ordre des médecins a recensé dans la région Nord-Pas-de-Calais, 3706 médecins généralistes actifs et qui exercent une activité libérale ou mixte (106). Les hommes représentent une proportion de 73% et les femmes, 27%. En 2013, les médecins généralistes libéraux exerçaient dans 54% des cas, dans un cabinet seul (107). Notre étude a sollicité 1933 omnipraticiens, soit 52% de l'ensemble des médecins exerçant dans la région Nord-Pas-de-Calais.

Cette enquête a permis de recueillir les réponses de 321 médecins, ce qui était suffisant pour réaliser des analyses statistiques bi-variées significatives. Les résultats obtenus dans cette étude peuvent être considérés comme représentatifs de l'ensemble de la population médicale de la région Nord-Pas-de-Calais. En effet, comme à l'échelle régionale, sur les 321 médecins sondés, 53% exerçaient dans un cabinet seul et 74% étaient des hommes.

IV. Perspectives de l'étude

A. Axes d'amélioration

Notre étude a démontré clairement l'existence de lacunes dans la prise en charge des pathologies musculaires aiguës par les médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais. Il est évident que des axes d'améliorations peuvent leur être proposés pour remédier à ces déficiences.

Le manque de formation est un sérieux frein à une bonne prise en charge des lésions musculaires. Par conséquent, des formations complémentaires dans le cadre des FMC (Formation Médicale Continue) à destination des médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais, seraient hautement recommandées. Ce point est

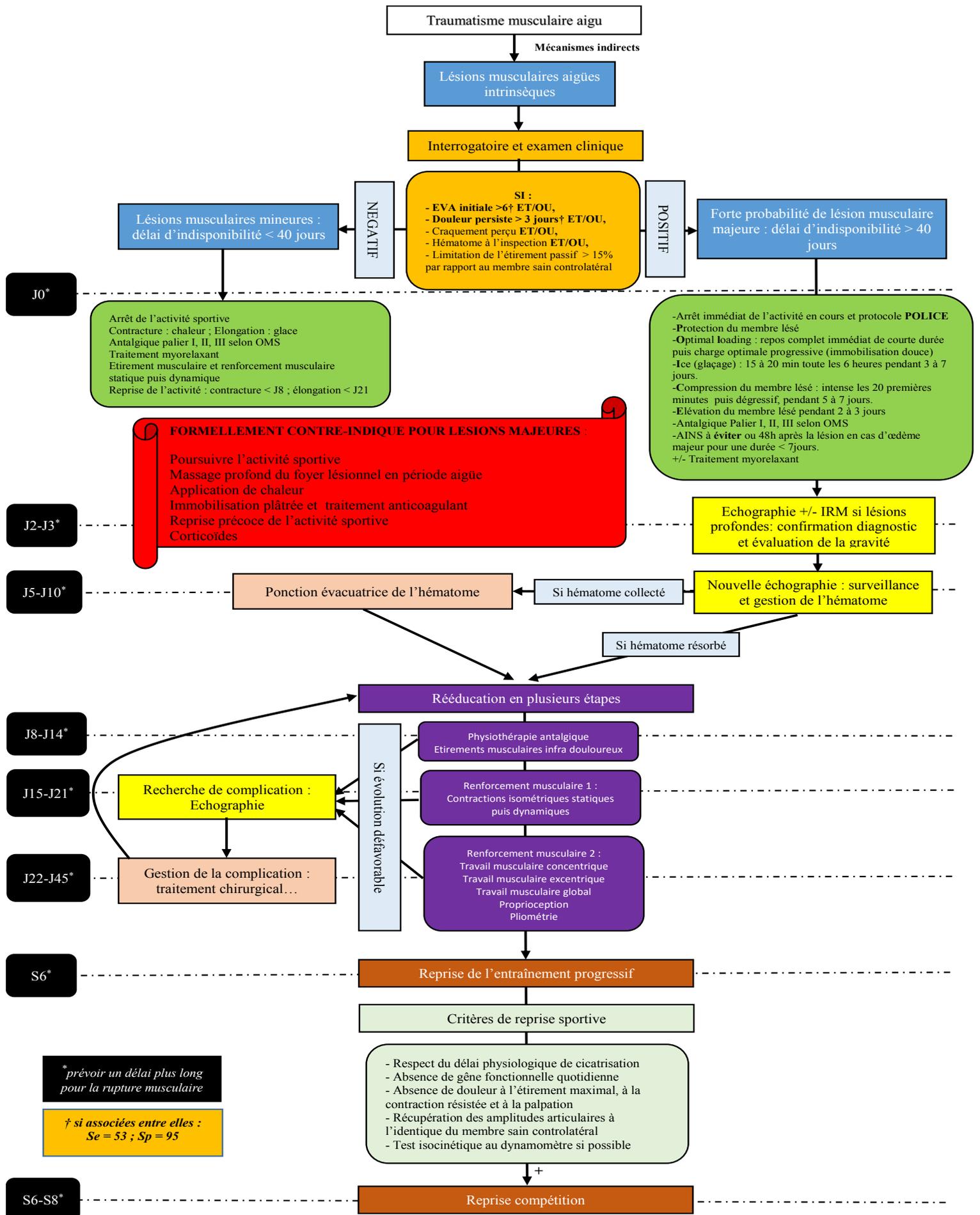
particulièrement important dans la mesure où les médecins généralistes sont en première ligne dans ce type de pathologie et qu'ils sont consultés rapidement.

L'autre point qui nuit fortement à la prise en charge des lésions musculaires concerne la coordination et l'échange d'informations entre les kinésithérapeutes et les médecins généralistes. L'extension de la formation complémentaire aux kinésithérapeutes et une production régulière de compte-rendu à destination des médecins, faisant le point sur la prise en charge rééducative, devraient améliorer cet axe défaillant.

Compte tenu de la complexité des lésions musculaires et de la difficulté à apprécier leur gravité, un protocole de prise en charge harmonisé à l'échelle régionale est de nature à faciliter grandement le travail des médecins généralistes.

Un arbre décisionnel a été proposé dans ce travail, mais une étude complémentaire est nécessaire pour l'évaluer dans la pratique quotidienne des professionnels de santé. Ainsi, une confrontation des données, avec et sans application de ce protocole, est une étape capitale dans sa validation.

B. Proposition d'un protocole



CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier un certain nombre de défaillances dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës par les médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais. Ces travaux ont également mis en évidence un manque de formation des médecins généralistes et une mauvaise coordination avec les kinésithérapeutes.

Le diagnostic positif de lésions musculaires aiguës est généralement bien intégré par les médecins. En revanche, la gravité lésionnelle est peu maîtrisée par les professionnels de santé et présente de grandes difficultés d'appréciation. Ce point est pourtant capital car il est directement lié à la qualité de la prise en charge thérapeutique. C'est dans ce sens, que notre étude a permis d'apporter une clarification en ce qui concerne la classification de ces lésions. En effet, après une analyse très fine de la littérature, cette étude a permis d'avancer des arguments qui militent en faveur de la classification de Levine et al. en raison notamment de sa grande simplicité et de son sens pratique.

Les données collectées ont également montré une forte sous-utilisation du protocole RICE dans son intégralité par les médecins généralistes malgré une forte recommandation dans la littérature. Ce travail a permis d'apporter une approche innovante en substituant au protocole RICE, le protocole POLICE qui est disponible depuis peu dans la littérature. Nous l'avons vivement recommandé car il ne s'agit pas d'un simple acronyme, mais d'une véritable réflexion sur une charge optimale à appliquer au muscle lésé.

L'instauration de formations complémentaires dans le cadre des FMC (Formation Médicale Continue) pourrait améliorer la prise en charge des lésions musculaires par les médecins généralistes. Ce point est particulièrement important dans la mesure où les médecins généralistes voient ce type de pathologie de manière précoce et sont souvent les premiers intervenants médicaux.

En ce qui concerne la mauvaise coordination des médecins généralistes et des kinésithérapeutes, nous avons avancé l'idée de comptes-rendus adressés aux médecins prescripteurs pour un meilleur suivi des différentes étapes rééducatives.

Enfin, l'élaboration d'un protocole de prise en charge intégrant la classification retenue, répond au second objectif de ce travail. Toutefois, il serait hautement souhaitable de soumettre celui-ci à une phase de validation à l'aide des données issues des pratiques des médecins sur le terrain. Cette étape est indispensable avant d'envisager une éventuelle harmonisation régionale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Guillodo Y, Bouttier R, Saraux A. De la clinique à l'imagerie : signes de gravité et d'indisponibilité sportive d'une lésion musculaire. *J Traumatol Sport*. déc 2012;29(4):226-30.
2. Ferret J, Mathieu R, Bruges C, Miras A. Nouvelle approche des lésions musculaires récentes. *Sci Sports*. nov 1990;5(3):161-9.
3. Doc EPIDEMIO.qxd - doc-1134.pdf [Internet]. [cité 12 févr 2015]. Disponible sur: <http://www.msport.net/newSite/IMG/doc-1134.pdf>
4. Dauty M, Menu P. De la blessure à la reprise totale du sport : actualités thérapeutiques de la lésion musculaire du sportif. *J Traumatol Sport*. mars 2013;30(1):52-6.
5. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Brughelli M. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *Br J Sports Med*. févr 2012;46(2):81-5.
6. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1226-32.
7. Christel P, de Labareyre H, Thelen P, de Lecluse J. Pathologie traumatique du muscle strié squelettique. *EMC - Appar Locomoteur*. janv 2006;1(1):1-16.
8. Bellaïche L. Lésions musculo-aponévrotiques et tendineuses. Classification–explorations radiologiques. *J Traumatol Sport*. 2007;24(4):239-45.
9. Guillodo Y, Jousse-Joulin S, Madouas G, Devauchelle-Pensec V, Saraux A. Pathologie musculaire et sport. *Rev Rhum*. juin 2007;74(6):553-62.
10. Paruit Portes MC. Lésions musculaires et troponine 1. Université de Nantes; 2006.
11. Coudreuse J-M. Pathologies musculaires du sportif. *EMC – AKOS Traité Médecine*. 2013;1-5 [Article 6-0619].
12. Courthaliac C, Lhoste-Trouilloud A, Peetrons P. Échographie des muscles. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatarevues02210363008612-C21859](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/data/revues/02210363008612-C21859) [Internet]. 10 avr 2008 [cité 7 août 2015]; Disponible sur: [http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/138686/resultatrecherche/9](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/article/138686/resultatrecherche/9)
13. Morel M. Suivi des lésions musculaires du sportif à potentiel de rechute: place de l'imagerie. *J Traumatol Sport*. 2015;
14. Carrillon Y, Cohen M. le point sur... - Le muscle du sportif. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatarevues0221036300881-C2129](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/data/revues/0221036300881-C2129) [Internet]. 19 mars 2008 [cité 6 août 2015]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/122112/resultatrecherche/4>

15. Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: a consensus statement. *Br J Sports Med.* 18 oct 2012;bjsports - 2012-091448.
16. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38(1):36-41.
17. Cormery B, Marcil M, Bouvard M. Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *Br J Sports Med.* 1 janv 2008;42(1):25-30.
18. Analyse d'article - main.pdf [Internet]. [cité 12 août 2015]. Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/showarticlefile/843125/main.pdf>
19. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *Am J Sports Med.* 2006;34(8):1297-306.
20. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF, Wajswelner H, Orchard JW. Predictors of hamstring injury at the elite level of Australian football. *Scand J Med Sci Sports.* 2006;16(1):7-13.
21. Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997–2000. *Br J Sports Med.* 2002;36(1):39-44.
22. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT. Diagnostic and Prognostic Value of Clinical Findings in 83 Athletes with Posterior Thigh Injury Comparison of Clinical Findings with Magnetic Resonance Imaging Documentation of Hamstring Muscle Strain*. *Am J Sports Med.* 2003;31(6):969-73.
23. Guillodo Y, Saraux A. Treatment of muscle trauma in sportspeople (from injury on the field to resumption of the sport). *Ann Phys Rehabil Med.* avr 2009;52(3):246-55.
24. L.Bellaïche. doi:10.1016/j.jts.2007.06.016 - Classification lesions muscles.pdf [Internet]. [cité 6 août 2015]. Disponible sur: <http://orthodoc.aaos.org/DrDidierFontes/Classification%20lesions%20muscles.pdf>
25. Hasselman CT, Best TM, Hughes C, Martinez S, Garrett WE. An explanation for various rectus femoris strain injuries using previously undescribed muscle architecture. *Am J Sports Med.* 1995;23(4):493-9.
26. Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle Injuries Biology and Treatment. *Am J Sports Med.* 5 janv 2005;33(5):745-64.
27. Hurme T, Kalimo H, Lehto M, Järvinen M. Healing of skeletal muscle injury: an ultrastructural and immunohistochemical study. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(7):801-10.
28. Robertson TA, Maley MAL, Grounds MD, Papadimitriou JM. The role of macrophages in skeletal muscle regeneration with particular reference to chemotaxis. *Exp Cell Res.* 1993;207(2):321-31.
29. Kuschel R, Deininger MH, Meyermann R, Bornemann A, Yablonka-Reuveni Z, Schluesener HJ. Allograft Inflammatory Factor-1 Is Expressed By Macrophages in Injured

- Skeletal Muscle and Abrogates Proliferation and Differentiation of Satellite Cells. *J Neuropathol Exp Neurol.* 2000;59(4):323-32.
30. Zhang J, Dhoot GK. Localized and limited changes in the expression of myosin heavy chains in injured skeletal muscle fibers being repaired. *Muscle Nerve.* 1998;21(4):469-81.
31. Andrivet R. Les accidents musculaires sportifs. *Ann Med PhysLille.* 1968;3:285-92.
32. Askling C, Saartok T, Thorstensson A. Type of acute hamstring strain affects flexibility, strength, and time to return to pre-injury level. *Br J Sports Med.* 2006;40(1):40-4.
33. Levine WN, Bergfeld JA, Tsendorf W, Moorman CT. Intramuscular corticosteroid injection for hamstring injuries a 13-year experience in the National Football League. *Am J Sports Med.* 2000;28(3):297-300.
34. Guillodo Y, Here-Dorignac C, Thoribé B, Madouas G, Dauty M, Tassery F, et al. Clinical predictors of time to return to competition following hamstring injuries. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014;4(3):386.
35. Järvinen TA, Kääriäinen M, Järvinen M, Kalimo H. Muscle strain injuries. *Curr Opin Rheumatol.* mars 2000;12(2):155-61.
36. Rodineau J, Durey A. Le traitement médical des lésions musculaires. *JAMA.* 1990;20-2.
37. Rodineau J. Évaluation des lésions musculaires récentes et essai de classification. *Sport Med.* 1997;90:28-30.
38. BENEZIS C. Complications des lésions musculaires | LL-Therapy.com [Internet]. 2005 [cité 12 sept 2015]. Disponible sur: <http://www.ll-therapy.com/complications-des-lesions-musculaires/>
39. Complications des lésions musculaires | LL-Therapy.com [Internet]. [cité 12 août 2015]. Disponible sur: <http://www.ll-therapy.com/complications-des-lesions-musculaires/>
40. Bouget P, Brossard P, Beya R, Vasse B. Myosite ossifiante circonscrite du muscle brachial chez le sportif de haut niveau. À propos d'un cas et revue de la littérature. *J Traumatol Sport.* 2015;
41. Woodhouse JB, McNally EG. Ultrasound of skeletal muscle injury: an update. In: *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.* Elsevier; 2011. p. 91-100.
42. Bianchi S, Martinoli C. Shoulder. In: *Ultrasound of the musculoskeletal system.* Springer; 2007. p. 189-331.
43. Delos D, Maak TG, Rodeo SA. Muscle Injuries in Athletes Enhancing Recovery Through Scientific Understanding and Novel Therapies. *Sports Health Multidiscip Approach.* 1 juill 2013;5(4):346-52.
44. Coudreuse J-M, Bryand F. Conduite à tenir devant une lésion musculaire du sportif. *Sci Sports.* juill 2010;25(3):168-72.

45. Brunet-Guedj E, Brunet B, Luciani J-F. Évolution de la prise en charge des lésions musculo-aponévrotiques du sportif au cours des 20 dernières années. *J Traumatol Sport*. juin 2009;26(2):110-3.
46. 05_CARIL_238.fm - index.pdf [Internet]. [cité 12 août 2015]. Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/showarticlefile/122112/index.pdf>
47. Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Aärimaa V, Vaittinen S, Kalimo H, et al. Muscle injuries: optimising recovery. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. avr 2007;21(2):317-31.
48. Dauty M, Menu P. De la blessure à la reprise totale du sport : actualités thérapeutiques de la lésion musculaire du sportif. *J Traumatol Sport*. mars 2013;30(1):52-6.
49. Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC. Cryotherapy for acute ankle sprains: A randomised controlled study of two different icing protocols. *Acute Pain*. déc 2006;8(4):192.
50. Fournier P-E. Prise en charge des Lésions musculaires: en prenant pour exemple les ischio-jambiers et le football. *Schweiz Z Sportmed Sporttraumatologie*. 2011;59(1):18.
51. Puig P-L, Trouve P, Savalli L, Laboute E. Les accidents des muscles ischiojambiers. Un comportement très excentrique. *J Traumatol Sport*. mars 2009;26(1):18-23.
52. Knight KL. Guidelines for rehabilitation of sports injuries. *Clin Sports Med*. 1985;4(3):405-16.
53. Lieber RL, Friden J. Selective damage of fast glycolytic muscle fibres with eccentric contraction of the rabbit tibialis anterior. *Acta Physiol Scand*. 1988;133(4):587-8.
54. Baker JH, Matsumoto DE. Adaptation of skeletal muscle to immobilization in a shortened position. *Muscle Nerve*. 1988;11(3):231-44.
55. Sánchez MJM. Régénération accélérée des lésions musculaires chez le footballeur professionnel i.
56. Järvinen MJ, Lehto MU. The effects of early mobilisation and immobilisation on the healing process following muscle injuries. *Sports Med Auckl NZ*. févr 1993;15(2):78-89.
57. Kannus P, Parkkari J, Järvinen TLN, Järvinen T a. H, Järvinen M. Basic science and clinical studies coincide: active treatment approach is needed after a sports injury. *Scand J Med Sci Sports*. juin 2003;13(3):150-4.
58. Clanton TO, Coupe KJ. Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 7 janv 1998;6(4):237-48.
59. Järvinen TA, Järvinen M, Kalimo H. Regeneration of injured skeletal muscle after the injury. *Muscles Ligaments Tendons J*. 24 févr 2014;3(4):337-45.
60. Schaser K-D, Disch AC, Stover JF, Lauffer A, Bail HJ, Mittlmeier T. Prolonged superficial local cryotherapy attenuates microcirculatory impairment, regional inflammation, and muscle necrosis after closed soft tissue injury in rats. *Am J Sports Med*. janv 2007;35(1):93-102.

61. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* févr 2004;32(1):251-61.
62. Edouard P, Serra J-M, Pruvost J, Depiesse F. Les lésions musculaires des ischio-jambiers. *J Traumatol Sport.* sept 2013;30(3):176-84.
63. Ferret J, Mathieu R, Bruges C, Miras A. Nouvelle approche des lésions musculaires récentes. *Sci Sports.* nov 1990;5(3):161-9.
64. Guillodo Y, Botton, E, Saraux, A. Conduite à tenir face à un tennis-leg. *Trucs Astuces En Chir Orthopédique Traumatol.* 2002;Vol. 2:pp. 24-6.
65. Kwak H-S, Lee K-B, Han Y-M. Ruptures of the medial head of the gastrocnemius (« tennis leg »): Clinical outcome and compression effect. *Clin Imaging.* janv 2006;30(1):48-53.
66. Thorsson O, Lilja B, Nilsson P, Westlin N. Immediate external compression in the management of an acute muscle injury. *Scand J Med Sci Sports.* juin 1997;7(3):182-90.
67. Martinez DA, Vailas AC, Vanderby R, Grindeland RE. Temporal extracellular matrix adaptations in ligament during wound healing and hindlimb unloading. *Am J Physiol - Regul Integr Comp Physiol.* 1 oct 2007;293(4):R1552-60.
68. Bring DK-I, Reno C, Renstrom P, Salo P, Hart DA, Ackermann PW. Joint immobilization reduces the expression of sensory neuropeptide receptors and impairs healing after tendon rupture in a rat model. *J Orthop Res.* 1 févr 2009;27(2):274-80.
69. Eliasson P, Andersson T, Aspenberg P. Rat Achilles tendon healing: mechanical loading and gene expression. *J Appl Physiol.* 1 août 2009;107(2):399-407.
70. Bleakley CM, Glasgow P, MacAuley DC. PRICE needs updating, should we call the POLICE? *Br J Sports Med.* 3 janv 2012;46(4):220-1.
71. Trèves R. Utilisation des opioïdes forts dans les douleurs aiguës traumatologiques du sport. *J Traumatol Sport.* sept 2006;23(3):181-5.
72. Mehallo CJ, Drezner JA, Bytowski JR. Practical management: nonsteroidal antiinflammatory drug (NSAID) use in athletic injuries. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* mars 2006;16(2):170-4.
73. Smith BJ, Collina SJ. Pain medications in the locker room: to dispense or not. *Curr Sports Med Rep.* 2007;6(6):366-70.
74. Ziltener J-L, Leal S, Fournier P-E. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for athletes: An update. *Ann Phys Rehabil Med.* mai 2010;53(4):278-88.
75. Rahusen FT, Weinhold PS, Almekinders LC. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and acetaminophen in the treatment of an acute muscle injury. *Am J Sports Med.* 2004;32(8):1856-9.

76. Baoge L, Van Den Steen E, Rimbaut S, Philips N, Witvrouw E, Almqvist KF, et al. Treatment of Skeletal Muscle Injury: A Review. ISRN Orthop [Internet]. 26 avr 2012 [cité 15 août 2015];2012. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4063193/>
77. Beiner JM, Jokl P, Cholewicki J, Panjabi MM. The Effect of Anabolic Steroids and Corticosteroids on Healing of Muscle Contusion Injury. *Am J Sports Med.* 1 janv 1999;27(1):2-9.
78. Schneider-Kolsky ME, Hoving JL, Warren P, Connell DA. A comparison between clinical assessment and magnetic resonance imaging of acute hamstring injuries. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):1008-15.
79. PO Åstrand, K Rodahl, JR Lacour, D Duizabo. Précis de physiologie de l'exercice musculaire. Paris: Elsevier Masson; 1994.
80. Proske U, Morgan D, Brockett C, Percival P. Identifying Athletes at Risk of Hamstring Strains and How to Protect Them. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1 août 2004;31(8):546-50.
81. Plyometric Exercise in the Rehabilitation of Athletes: Physiological Responses and Clinical Application. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1 mai 2006;36(5):308-19.
82. Hibbert O, Cheong K, Grant A, Beers A, Moizumi T. A Systematic Review of the Effectiveness of Eccentric Strength Training in the Prevention of Hamstring Muscle Strains in Otherwise Healthy Individuals. *North Am J Sports Phys Ther NAJSPT.* mai 2008;3(2):67-81.
83. Noonan TJ, Best TM, Seaber AV, Garrett WE. Thermal effects on skeletal muscle tensile behavior. *Am J Sports Med.* août 1993;21(4):517-22.
84. Safran MR, Garrett WE, Seaber AV, Glisson RR, Ribbeck BM. The role of warmup in muscular injury prevention. *Am J Sports Med.* avr 1988;16(2):123-9.
85. Safran MR, Seaber AV, Garrett WE. Warm-up and muscular injury prevention. An update. *Sports Med Auckl NZ.* oct 1989;8(4):239-49.
86. Kujala DUM, Orava S, Järvinen M. Hamstring Injuries. *Sports Med.* 9 oct 2012;23(6):397-404.
87. Rossi F, Dragoni S. Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescent competitive athletes: prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. *Skeletal Radiol.* mars 2001;30(3):127-31.
88. Morgan-Jones RL, Cross T, Cross MJ. Hamstring Injuries. *Crit Rev Phys Rehabil Med* [Internet]. 2000 [cité 19 août 2015];12(4). Disponible sur: <http://www.dl.begellhouse.com/journals/757fcb0219d89390,2028c399709bc222,4b8dda0e071fda84.html>
89. Äärimala V, Rantanen J, Heikkilä J, Helttula I, Orava S. Rupture of the Pectoralis Major Muscle. *Am J Sports Med.* 7 janv 2004;32(5):1256-62.
90. Ménétrey J. Current concept: Muscle injuries. *Schweiz Z Fuer Sportmed Sporttraumatologie.* 2000;48(1):44-7.

91. Kasemkijwattana C, Menetrey J, Somogyi G, Moreland MS, Fu FH, Buranapanitkit B, et al. Development of approaches to improve the healing following muscle contusion. *Cell Transplant*. 1998;7(6):585-98.
92. LLOYD T, DE DOMENICO G, STRAUSS GR, SINGER K. A review of the use of electro-motor stimulation in human muscles. *Aust J Physiother*. 1986;32(1):18-30.
93. Enoka RM. Muscle strength and its development. *Sports Med*. 1988;6(3):146-68.
94. Knighton DR, Silver IA, Hunt TK. Regulation of wound-healing angiogenesis-effect of oxygen gradients and inspired oxygen concentration. *Surgery*. 1981;90(2):262-70.
95. Mehm WJ, Pimsler M, Becker RL, Lissner CR. Effect of Oxygen on in vitro Fibroblast Cell Proliferation and Collagen Biosynthesis. 1988;
96. Bennett M, Best T, Babul-Wellar S, Taunton J. Oxygénothérapie hyperbare pour le traitement des douleurs musculaires d'apparition retardée et des lésions fermées des tissus mous. 2010;
97. Serrano AL, Muñoz-Cánoves P. Regulation and dysregulation of fibrosis in skeletal muscle. *Exp Cell Res*. 2010;316(18):3050-8.
98. Li Y, Huard J. Differentiation of muscle-derived cells into myofibroblasts in injured skeletal muscle. *Am J Pathol*. 2002;161(3):895-907.
99. Kasemkijwattana C, Menetrey J, Bosch P, Somogyi G, Moreland MS, Fu FH, et al. Use of growth factors to improve muscle healing after strain injury. *Clin Orthop*. 2000;370:272-85.
100. Microsoft Word - suivi médical 2006.doc - sui_med-sidney.pdf [Internet]. [cité 20 sept 2015]. Disponible sur: http://campusport.univ-lille2.fr/doc-lic-entrai/sui_med-sidney.pdf
101. De labareyre H, Rodineau J, Brasseur JL, Roger B, Bouvat E. Critères de reprise après un accident musculaire. *J Traumatol Sport*. déc 2005;22(4):232-5.
102. Croisier PJ-L. Factors Associated with Recurrent Hamstring Injuries. *Sports Med*. 4 sept 2012;34(10):681-95.
103. Croisier J-L, Crielaard J-M. Hamstring muscle tear with recurrent complaints : An isokinetic profile. *Isokinet Exerc Sci*. 2000;8(3):175-80.
104. Teddy S. Les lésions musculaires aiguës en Médecine Générale: enquête de pratique en Bourgogne et proposition d'un protocole standardisé de prise en charge. 2012.
105. Vers une optimisation de la prise en charge de l'entorse de la cheville chez l'adulte au sein des urgences du centre hospitalier de Roubaix [Internet]. [cité 17 sept 2015]. Disponible sur: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-3235>
106. ATLAS NATIONAL DE LA DEMOGRAPHIE MEDICALE 2015 - atlas_national_de_la_demographie_medicale_2015.pdf [Internet]. [cité 14 sept 2015]. Disponible sur: http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/atlas_national_de_la_demographie_medicale_2015.pdf

107. DOSSIER DE PRESSE - DP_-_Demographie_des_professions_de_sante.pdf
[Internet]. [cité 16 juill 2015]. Disponible sur:
http://www.ars.nordpasdecalais.sante.fr/fileadmin/NORD-PAS-DE-CALAIS/Actualites/Point_presse/2013/17_janvier/DP_-_Demographie_des_professions_de_sante.pdf

AUTEUR : Nom : EL BAKALI

Prénom : Saïd

Date de Soutenance : 19 octobre 2015

Titre de la Thèse : Prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës intrinsèques : Evaluation des pratiques professionnelles auprès de 321 médecins généralistes de la région Nord-Pas-de-Calais et proposition d'un protocole thérapeutique.

Thèse - Médecine - Lille 2015

Cadre de classement : DES Médecine Générale

Mots-clés : Médecins généralistes – Lésions musculaires – Traitement – RICE – POLICE – Rééducation – Sport – Critères de reprise – Echographie – Protocole.

Contexte : Le médecin généraliste représente le premier acteur intervenant dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës. Ces dernières, extrêmement fréquentes, nécessitent une prise en charge rigoureuse afin de réduire le taux élevé de récives et de séquelles invalidantes.

Méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle, descriptive et transversale. Elle est réalisée par le biais d'un questionnaire électronique à destination des médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais et s'intéresse à la prise en charge thérapeutique des lésions musculaires aiguës.

Résultats : 321 médecins ont été inclus. Ces résultats concernent les lésions de grade 3 et 4 de Rodineau et Durey. 95% des médecins ne respectaient pas intégralement le protocole RICE. Les AINS étaient prescrits par 73% des médecins dont 55% les introduisaient avant 48 heures. Un massage du foyer lésionnel en phase aiguë était effectué dans 41% des cas. 18% des praticiens réalisaient une échographie à visée thérapeutique entre J4 et J10. Les principes rééducatifs étaient prescrits intégralement dans 1% des cas. 31% des médecins relevaient l'absence totale de collaboration avec les kinésithérapeutes. Un suivi médical régulier était entrepris dans 25% des cas. 44% des médecins respectaient le délai physiologique de cicatrisation avant d'autoriser une reprise sportive et 39% se référaient plutôt à l'imagerie. Le manque de formation était incriminé par 64% des médecins et 90% jugeaient utile de disposer d'un protocole thérapeutique dans ce domaine.

Conclusion : Cette étude relève d'importantes lacunes chez les médecins généralistes dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës. Elle met à jour également une mauvaise circulation de l'information entre les médecins et les kinésithérapeutes. Des sessions de formations continues, la mise à disposition d'un protocole thérapeutique et une meilleure collaboration des acteurs de santé constitueraient des axes d'amélioration.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Julien GIRARD

Assesseurs : Monsieur le Professeur André THEVENON

Monsieur le Docteur Vincent TIFFREAU

Monsieur le Docteur Mohamed BOUKHRISS