

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE LA SANTE DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE

ETABLISSEMENT HOSPITALIER SPESIALISE

CHU DE TLEMCCEN

**SERVICE DE MEDECINE PHYSIQUE ET
READAPTATION**

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Prise en charge des blessures
musculaire chez les sportifs

➤ **PRESENTE PAR :**

- AMANI SALIHA
- BAHY BOCHRA
- HARMOUNI ISMAIL

➤ **ENCADRE PAR :** « Dr BENHAMMOU » assistante en médecine du sport
et rééducation fonctionnelle

➤ **SOUS L'HONNEUR DE :** « Pr TOURSI » et

➤ « Pr BELMANSOUR » : Professeur et chef de service de médecine de
sport et réadaptation à Tlemcen.



A NOTRE PROFESSEUR DE SERVICE DE MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION à CHU DE TLEMCCEN Mr TOURSSI et Mr BELMANSOURE : Malgré vos multiples préoccupations, vous avez bien voulu nous confier ce travail et le diriger. Vos qualités humaines et professionnelles nous ont toujours marqué. Votre disponibilité et votre acharnement nous inspirent un grand respect. Veuillez trouver, ici, le témoignage de notre estime et de notre sincère gratitude.

A NOTRE ENCADREUR DE THESE Mme BENHAMMOU ASSISTANTE AU SERVICE DE MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION à CHU DE TLEMCCEN : Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous avez donné en acceptant d'encadrer notre thèse. Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la sympathie et la modestie qui émanent de votre personne. Veuillez considérer ce modeste travail comme expression de notre reconnaissance.

A NOS TRÈS CHERS PARENTS

Aucun mot ne saurait exprimer notre grand amour, notre respect et notre gratitude envers le soutien que vous vous êtes acharnés à nous prodiguer durant toute notre vie.

Nous déposons aujourd'hui entre vos mains, le fruit de votre long travail, de vos sacrifices et

De l'affection que vous n'avez jamais cessé de nous entourer. Sans votre présence à nos côtés, nous ne serions arrivées là. Puisse Dieu vous accorder santé et longue vie

A NOS SŒURS ET NOS FRÈRES

L'affection et l'amour fraternel que vous nous portez nous ont soutenus durant notre parcours.

Nous vous dédions ce travail en témoignage de l'amour que nous avons pour vous

Et que nous sommes parvenues à vous rendre fier de votre grande sœur. Puisse dieu vous



Préserver et vous procurer bonheur et réussite, et vous aider à réaliser vos rêves

A TOUS LES MEMBRES DE LA FAMILLE "AMANI " et "BAHI "et "HARMOUNI ".

L'affection et l'amour qu'on vous porte sont sans limite. On vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect qu'on a pour vous. Puisse dieu vous préserver et vous

Procurer tout le bonheur et la prospérité.

A TOUS (ES) NOS AMI(E) S

En souvenir d'agréables moments passés ensemble et en témoignage de notre amitié.

On vous exprime par ce travail toute notre affection en espérant que notre amitié restera Intacte et durera pour toujours. Vous êtes pour nous des frères et sœurs et non seulement

Des amis. L'amour et la gentillesse dont vous nous avez entouré nous ont permis de Surmonter les moments difficiles. Merci pour votre soutien. Que dieu vous aide à atteindre

Vos rêves et de réussir dans votre vie.

A TOUS CEUX QUI NOUS SONT CHERS. ET QUE NOUS N'AVANT PAS PU CITER LEURS NOMS

Sachez que l'amour qu'on a pour vous est plus grand qu'être concerté sur du papier.

Votre présence nous a aidés à surmonter les épreuves. On vous dédie notre travail et on

vous

Transmis notre très grand respect.



A ma très chère Bendada Amaria

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit.

Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes cotés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père Mohamed

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.

Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

A mon très cher frère Mouad et mes sœurs Imene et Khawla

Pour l'amour qu'ils me réservent, ils ont partagé avec moi tous les moments d'émotions lors de la réalisation de ce travail.

Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

A mon mari Hemza

Mon soutien moral et source de joie et de bonheur pour l'encouragement et l'aide qu'il m'a toujours accordé.

A ma famille, ma nièce Alae Safia, ma belle famille, mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

Bahi Bochra.

Table des matières

Table des matières	IV
Liste de figures	VII
Liste des Tableaux	IX
Introduction	1
Partie Théorique	1
I. Rappel Sur Le Muscle Strie Squelettique	2
I.1. Rappel anatomique :	2
I.1.1. Organisation générale du tissu musculaire squelettique :	2
I.1.2. Structure histologique du muscle strié squelettique :	3
I.1.3. Vascularisation du muscle squelettique :	7
I.1.4. Innervation du muscle squelettique :	7
I.2. Physiologie du muscle strié squelettique :	8
I.2.1. La contraction musculaire :	8
I.2.2. Types de contractions musculaires :	10
I.2.3. Les différents types de fibres musculaires :	11
I.2.4. Effets de l'exercice physique sur le muscle :	11
II. Épidémiologie :	12
II.1. Fréquence :	12
II.2. Localisation :	12
II.2.1. Aux membres inférieurs :	12
II.2.2. Aux Membres supérieurs :	13
II.2.3. Muscles du tronc :	13
III. Lésions Musculaires Aigues :	13
III.1. Définition :	13
III.1.1. Caractéristiques :	13
III.1.2. Les accidents musculaires sans lésion anatomique liés à une cause intrinsèque : crampes, contractures, courbatures :	14
III.1.3. Les courbatures :	14
III.1.4. Accidents musculaires, avec lésion anatomique, liés à une cause intrinsèque le plus souvent : élongation, déchirure, rupture :	16
III.1.5. Accidents musculaires, avec lésion anatomique, liés à une cause extrinsèque contusions, hernies, dilacération, hématomes :	17
III.2. Facteurs favorisants :	19
III.3. Facteurs intrinsèques :	19
III.3.1. Age :	19
III.3.2. Sexe :	20
III.3.3. Anomalies du morphotype :	20
III.3.4. Perte de souplesse :	20
III.3.5. Déséquilibres musculaires :	20
III.3.6. Antécédents de lésions musculaires :	20
III.4. Facteurs extrinsèques	21

III.4.1. Niveau de pratique :	21
III.4.2. Aspects physiologiques de l'exercice physique :	21
III.4.3. Déséquilibre diététique :	21
III.4.4. Aspects matériels :	22
III.5. Facteurs indispensables à la cicatrisation :	22
III.5.1. L'importance du traumatisme :	22
III.5.2. L'intégrité des cellules satellites:	22
III.5.3. L'intégrité de la membrane basale:	22
III.5.4. La vascularisation :	23
III.5.5. L'Innervation :	23
III.5.6. La Traction longitudinale :	23
III.5.7. Effets de la mobilisation et de l'immobilisation :	23
III.6. Classification :	24
III.6.1. Classification d'ODONOLGHUE :	24
III.6.2. La classification d'ANDRIVET :	24
III.6.3. La Classification de Järvinen et al :	25
III.6.4. La classification histologique de Durey et Rodineau :	25
III.7. Evolution des lésions musculaires :	28
III.7.1. La cicatrisation obtenue est parfaite en 2 à 3 semaines quand la déterision de la zone traumatique est complète :	28
III.7.2. La cicatrisation obtenue est avant tout fibreuse ou de mauvaise qualité (complications):	28
IV. Diagnostic des lésions musculaires aiguës :	30
IV.1. Diagnostic clinique :	30
IV.1.1. L'interrogatoire :	30
IV.1.2. Circonstance :	30
IV.1.3. Signes fonctionnels :	33
IV.1.4. Les données de l'examen clinique :	34
IV.1.5. Testing musculaire :	36
IV.2. Etude para clinique :	37
IV.2.1. La radiographie standard :	37
IV.2.2. L'échographie :	38
IV.2.3. Aspects échographiques des lésions traumatiques récentes :	39
IV.2.4. Les lésions traumatiques anciennes :	41
IV.3. Tomodensitométrie :	43
IV.4. L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (I.R.M.) :	43
V. PRISE EN CHARGE :	44
V.1. Prise en charge en phase aiguë :	44
V.1.1. Mesures d'urgence sur le terrain :	44
V.1.2. La cryothérapie :	45
V.1.3. La contention et l'élévation :	48
V.2. Les traitements médicamenteux :	49
V.2.1. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens :	49
V.2.2. La corticothérapie :	50
V.3. Second temps de la prise en charge :	51
V.3.1. La kinésithérapie :	51

V.3.2. La physiothérapie :	51
V.4. TRAITEMENT CHIRURGICAL DES LESIONS MUSCULAIRES :	56
V.4.1. TRAITEMENT DES LESIONS RECENTES :	56
V.4.2. TRAITEMENT DES LESIONS CHRONIQUES :	60
V.4.3. Les thérapeutiques d'avenir :	63
V.5. CRITERES DE REPRISE :	65
V.5.1. Quand autoriser la reprise sportive?	65
V.5.2. Comment reprendre le sport ?	66
V.6. Prévention des blessures musculaires :	67
V.6.1. La prévention primaire :	67
V.6.2. La prévention secondaire :	70
PARTIE PRATIQUE	71
Matériels Et Méthodes	72
Résultats :	73
I. Sportif 01 :	73
II. Sportif 02 :	75
III. Sportif 03 :	77
IV. Sportif 04 :	80
Discussion	82
I. Interprétation et analyse des résultats :	82
II. Limite de l'étude :	83
Conclusion	84
Bibliographie	85

Liste de figures

FIGURE 1: PRINCIPAUX MUSCLES SQUELETTIQUES EN VUE ANTERIEURE ET POSTERIEURE.....	2
FIGURE 2: ORGANISATION D'UN MUSCLE STRIE SQUELETTIQUE.....	3
FIGURE 3 : ASPECT DU MUSCLE STRIE SQUELETTIQUE EN MICROSCOPIE OPTIQUE (A)	4
FIGURE 4: ASPECT DES SARCOMERES EN MICROSCOPIE ELECTRONIQUE.....	5
FIGURE 5 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE L'UNITE CONTRACTILE DU MUSCLE : LE SARCOMERE.....	6
FIGURE 6: INNERVATION DU MUSCLE	8
FIGURE 7 : SCHEMA DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE	10
FIGURE 8: MECANISME MOLECULAIRE DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE PAR GLISSEMENT DES FILAMENTS.	10
FIGURE 9 : CRAMPE MUSCULAIRE AU NIVEAU DU MOLLET.....	14
FIGURE 10 : CONTRACTURE MUSCULAIRE.....	15
FIGURE 11: SCHEMA QUI PRESENTE LES TROIS STADES DES LESIONS ANATOMIQUE LIES A UNE CAUSE INTRINSEQUE.....	17
FIGURE 12 : CONTUSION MUSCULAIRE AU NIVEAU DE BRAS	18
FIGURE 13 : HERNIE MUSCULAIRE AU NIVEAU DE LA CUISSE	19
FIGURE 14 : HEMATOME INTRA MUSCULAIRE	19
FIGURE 15 : SCHEMAS DES DIFFERENTS TYPES DE CICATRICE FIBREUSE	29
FIGURE 16 : HEMATOME ENKYTE.....	29
FIGURE 17 : LES LESIONS MUSCULAIRES EXTRINSEQUES SONT FREQUENTES DANS LES SPORTS COLLECTIFS	31
FIGURE 18: ACCIDENT SPORTIF PAR TRAUMATISME INTRINSEQUE :AU COURS DE SPRINT	32
FIGURE 19 : ACCIDENT SPORTIF PAR TRAUMATISME INTRINSEQUE : AU COURS DE SHOOT.....	32
FIGURE 20: ECCHYMOSE SOUS-CUTANEEES	34
FIGURE 21 : UNE DESINSERTION MUSCULAIRE COMPLETE (RUPTURE).....	35
FIGURE 22 : PALPATION MUSCULAIRE –EXEMPLE QUADRICEPS	35
FIGURE 23 : TESTING MUSCULAIRE PASSIVE –EXEMPLE ILIO PSOAS	36
FIGURE 24: TESTING MUSCULAIRE ACTIVE	37
FIGURE 25 : ASPECT RADIOLOGIQUE D'HEMATOME CALCIFIE.....	38
FIGURE 26 : CONTUSION AVEC LESION DE L'APONEVROSE SUPERFICIELLE ET COLLECTION HEMATIQUE AU NIVEAU DU DROIT FEMORAL	39

FIGURE 27 : IMAGE D'ÉLONGATION EN ECHOGRAPHIE. COUPES AXIALES COMPARATIVES AU MOLLET. DISPARITION DU COTE GAUCHE D'UNE CLOISON APONEVROTIQUE REMPLACÉE PAR UN TISSU HYPER ECHO GENE CORRESPONDANT A DE L'ŒDEME.	40
FIGURE 28 : HEMATOME DEVELOPPE DANS LE MUSCLE DROIT ANTERIEUR, DANS LES SUITES D'UNE DECHIRURE.	40
FIGURE 29 : IMAGE DE RUPTURE MUSCULAIRE EN ECHOGRAPHIE.	41
FIGURE 30: CICATRICE DE DESINSERTION DES FIBRES MUSCULAIRES AU NIVEAU DE LA CLOISON SAGITTALE MEDIALE DU DROIT ANTERIEUR.	41
FIGURE 31 : HEMATOME VOLUMINEUX PERSISTANT 3 SEMAINES APRES DESINSERTION BASSE JUMENTO INTERNE.	42
FIGURE 32: OSTEOME DU MUSCLE VASTE INTERMEDIAIRE, LES IMAGES SONT LINEAIRES HYPER ECHO GENES AU CONTACT DE LA CORTICALE FEMORALE.	42
FIGURE 33 : HERNIE MUSCULAIRE. VOUSURE FOCALE SUPERFICIELLE DES ISCHIO JAMBIERS DROIT LORS DE L'EPREUVE EN CONTRACTION DANS LE CADRE D'UNE SEQUELLE DE CONTUSION AYANT ENTRAINEE UNE LESION DE L'APONEVROSE.	43
FIGURE 34 : CRYOTHERAPIE LOCALE PAR VESSIE DE GLACE	46
FIGURE 35 : LA CRYOTHERAPIE DU CORPS ENTIER.	46
FIGURE 36 : EVACUATION D'UN HEMATOME DU DROIT ANTERIEUR : ASPECT PEROPERATOIRE..	57
FIGURE 37 : ASPECT PEROPERATOIRE D'UNE CICATRICE FIBREUSE	58
FIGURE 38 : VUE PER OPERATOIRE D'UNE HERNIE MUSCULAIRE	61
FIGURE 39 : APO NEVROTOMIE DE LOGE	61
FIGURE 40: IRM DE LA CUISSE DROITE.....	75
FIGURE 41 : COUPES ECHOGRAPHIQUE EN FAVEUR D'UNE ELONGATION DU MUSCLE SEMI TENDINEUX.....	76
FIGURE 42 : ECHOGRAPHIE DU SPORTIF 03.....	78
FIGURE 43 : ECHOGRAPHIE DE CONTROLE DU SPORTIF 03.....	79
FIGURE 44 : ECHOGRAPHIE DU SPORTIF 4	81

Liste des Tableaux

TABLEAU 1: RECAPITULATIF DE LA CLASSIFICATION DES LESIONS MUSCULAIRES..... 27

Introduction

Les accidents musculaires représentent une pathologie extrêmement fréquente, surtout en traumatologie sportive. C'est, par exemple, la pathologie la plus fréquemment rencontrée lors de la pratique du football.

L'accident musculaire pose toujours chez le sportif 03 problèmes :

- Le diagnostic, clinique avant tout, étayé par l'échographie et l'IRM.
- Le traitement, adapté au diagnostic de gravité écho clinique aujourd'hui bien codifié.
- Le pronostic conditionné par un diagnostic précoce et précis, un traitement adapté et une réinsertion sportive progressive et dosée.

Si la plupart des lésions sont le plus souvent bénignes, il existe des lésions plus graves qu'il faut savoir dépister à temps puis traiter de manière adaptée pour éviter la survenue de séquelles sévères et invalidantes sur le plan sportif.

Les connaissances dans ce domaine ont considérablement évoluées depuis ces dernières années, en particulier grâce à l'imagerie et à la compréhension des mécanismes de cicatrisation musculaire, ce qui a permis de modifier et d'adapter les stratégies thérapeutiques. De plus, une meilleure connaissance des facteurs favorisant la survenue des accidents musculaires a permis la mise en place de mesures de prévention qui ont diminué considérablement leur incidence. Enfin, le traitement chirurgical est maintenant mieux codifié et ses indications plus précises, surtout grâce à l'aide de l'imagerie.

L'objectif de notre travail est d'étudier la prise en charge des sportifs présentant des lésions musculaires et de proposer des mesures préventives.

Partie Théorique

I. Rappel Sur Le Muscle Strie Squelettique

I.1. Rappel anatomique :

Les muscles striés squelettiques ont pour principale fonction la locomotion.

Avec 40 à 50% du poids total de l'organisme, ils présentent la masse tissulaire la plus importante du corps humain et sont le siège d'une importante activité métabolique, en particulier lors de l'exercice physique.

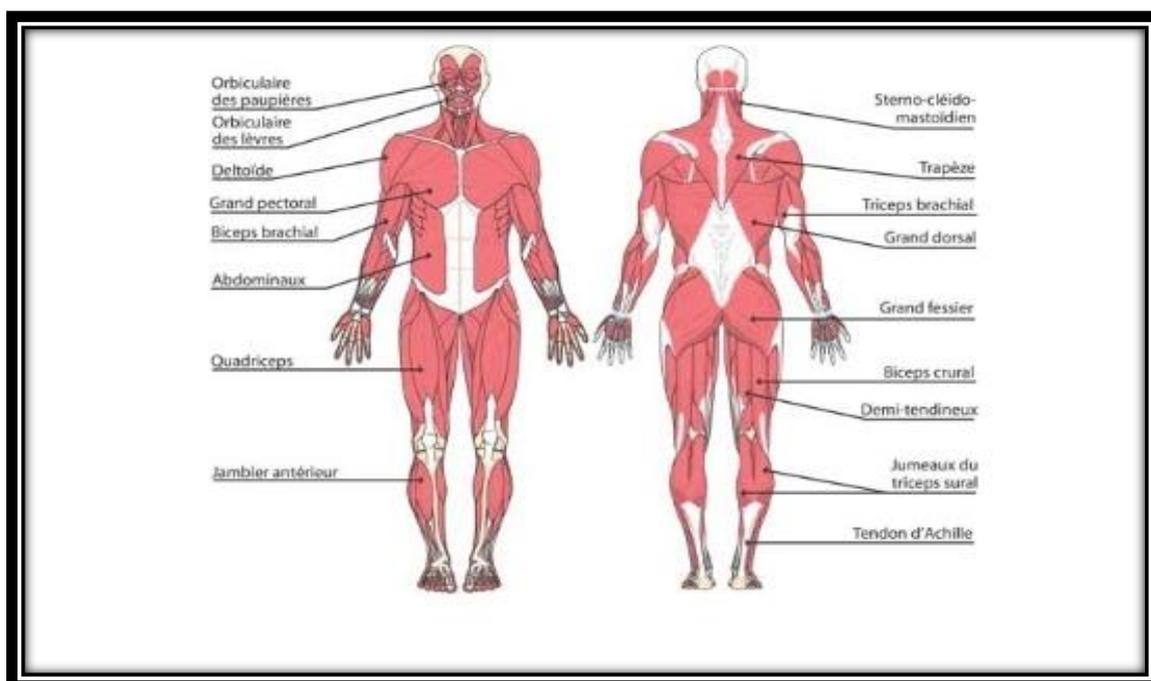


Figure 1: Principaux muscles squelettiques en vue antérieure et postérieure.

I.1.1. Organisation générale du tissu musculaire squelettique :

- Dans les muscles du squelette, on reconnaît une insertion d'origine et une insertion terminale. L'insertion d'origine se trouve toujours sur l'os fixe, l'insertion terminale sur l'os mobile. Dans les membres, l'insertion d'origine se trouve à l'extrémité proximale et l'insertion terminale à l'extrémité distale. Au niveau de l'origine, on trouve généralement un chef musculaire qui se continue par un corps musculaire pour se terminer par un tendon formant la jonction myo tendineuse. C'est à cette jonction que la force musculaire est transmise au tendon permettant ainsi le mouvement du segment osseux.
- On peut aussi décrire plusieurs origines à un muscle ; il existe ainsi des muscles à un, deux, trois chefs, ou davantage. Ces différents chefs se réunissent en un seul corps et se terminent par un tendon commun.

- Les muscles peuvent enjamber une ou plusieurs articulations ; il y a ainsi des muscles uni articulaires, bi articulaires, et pluri articulaires. Ces derniers peuvent déterminer dans les articulations des mouvements différents, parfois opposés.
- Les muscles qui agissent ensemble pour l'exécution d'un mouvement déterminé sont dits synergistes, et ceux dont les actions sont opposées sont dits antagonistes.
- Dans l'ensemble, les muscles longs des membres sont des muscles pennés où les fibres musculaires sont courtes, insérées sur des cloisons aponévrotiques, ce qui leur confère une grande force isométrique mais une faible variation de longueur et de vitesse de raccourcissement.

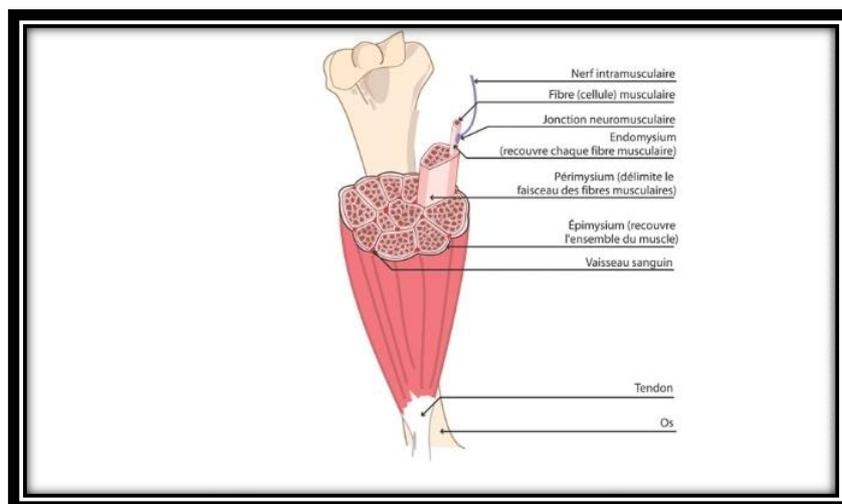


Figure 2: organisation d'un muscle strié squelettique

I.1.2. Structure histologique du muscle strié squelettique :

Le muscle est une structure composite constituée de tissu contractile et d'un squelette tendino-aponévrotique.

I.1.2.1. Le Contingent musculaire contractile :

- Le tissu contractile est formé de fibres musculaires hétérogènes, ce sont de longues cellules cylindriques poly nucléés dont le diamètre est compris entre 10 et 100 μm . l'épaisseur des diverses fibres musculaires dépend de leur fonction. Leur longueur peut aller de quelques millimètres à plusieurs centimètres. Elles s'étendent généralement sur toute la longueur du muscle et sont disposées en parallèle entre les extrémités tendineuses du muscle de sorte que les forces générées par leur contraction s'additionnent (figure 3)

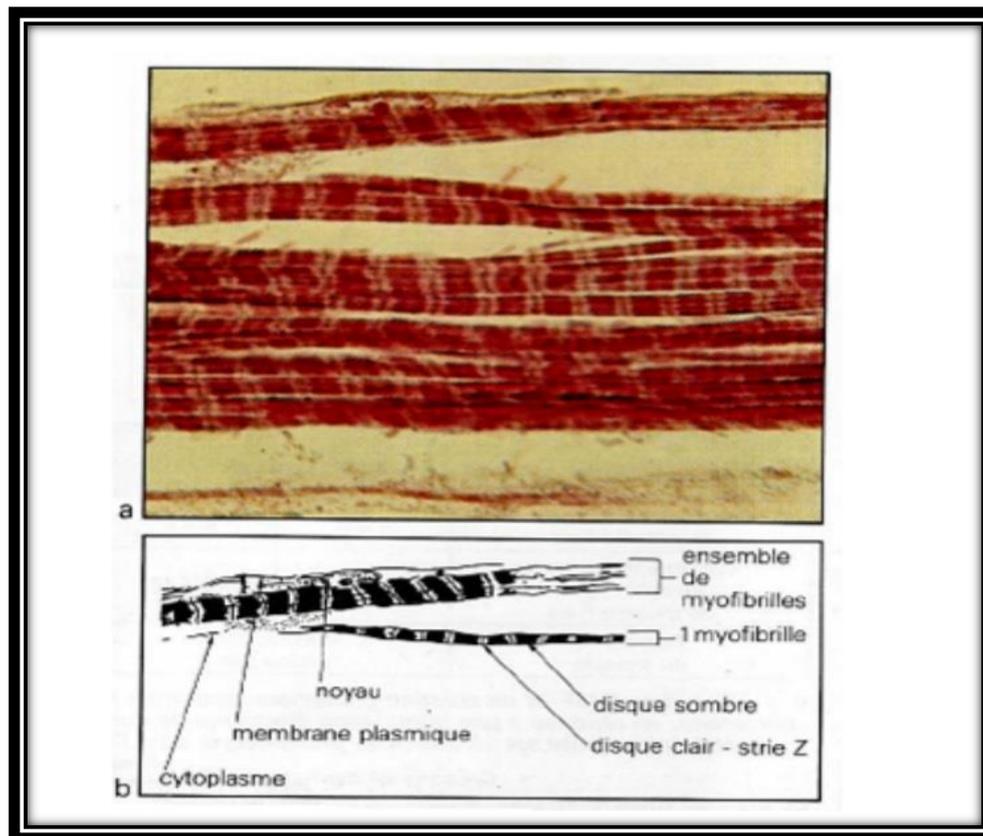


Figure 3 : aspect du muscle strié squelettique en microscopie optique (a)

Dessin d'interprétation (b)

- Chaque fibre musculaire est constituée de plusieurs milliers de myofibrilles. Les myofibrilles, organites fonctionnels de la cellule, présentent une alternance de bandes sombres larges (bandes A) et de bandes claires étroites (bandes I) qui donnent un aspect de striation transversale au muscle squelettique (figure 4).
- ✓ La bande I est divisée en deux par la strie Z et la zone délimitée par deux stries Z (une bande A et deux demi-bandes I) constitue le sarcomère. Le sarcomère est l'unité fonctionnelle contractile du muscle.
- ✓ La bande A est traversée en son centre par la bande H au milieu de laquelle se trouve la ligne M

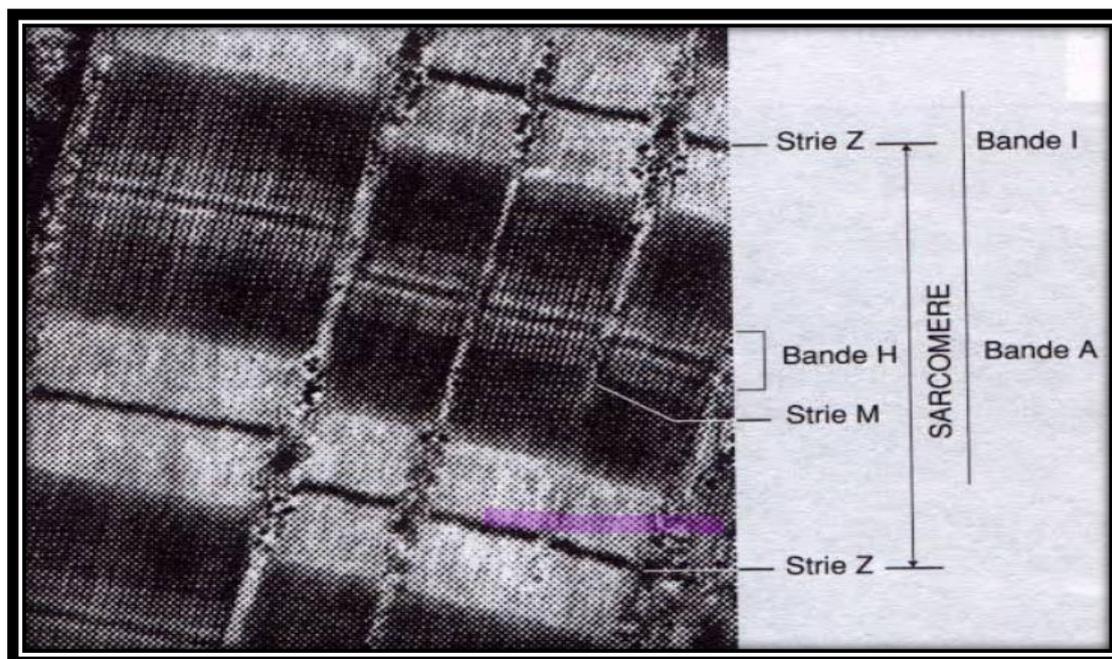


Figure 4: aspect des sarcomères en microscopie électronique

- Chaque myofibrille apparaît constituée de myofilaments plus petits disposés cote à cote : les filaments épais et les filaments fins. (figure 5)
- ✓ L'alignement des filaments épais forme la bande A et celui des filaments fins constitue la bande I. la protéine principale de la bande A est la myosine alors que celle de la bande I est l'actine. L'interaction entre ces protéines est fondamentale pour le processus contractile.
- ✓ Les bandes H sont les zones où les filaments fins et les filaments épais ne se chevauchent pas lorsque le muscle est au repos.
- ✓ Les stries Z coupent transversalement les myofibrilles et s'attachent aux filaments fins.

Dans un sarcomère, il existe une superposition partielle des filaments fins et des filaments épais de telle sorte que dans la zone de chevauchement, chaque filament épais est entouré de six filaments fins disposés hexagonalement.

- ✓ Les filaments épais sont constitués par un assemblage longitudinal de 300 à 400 molécules de myosine. La myosine a la forme d'un bâtonnet renflé à l'extrémité. Ce renflement, tourné vers l'extérieur, porte le nom de tête de myosine. L'autre extrémité de la molécule de myosine constitue la queue.
- ✓ Les filaments fins sont composés de trois éléments protéiques : l'actine, la tropomyosine et la troponine. Parmi ces protéines, l'actine est la plus abondante. Le filament d'actine est constitué d'une double hélice d'acides aminés.
- ✓ L'accrochage de la tête de myosine au filament d'actine initie la contraction musculaire.

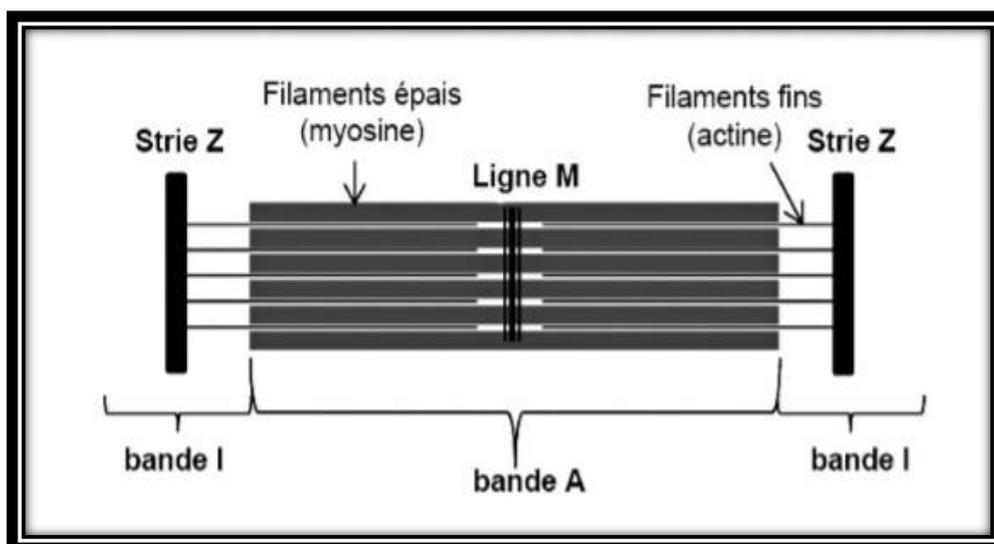


Figure 5 : représentation schématique de l'unité contractile du muscle : le sarcomère.

- Le cytoplasme de la cellule musculaire (sarcoplasme) contient de la myoglobine qui fixe l'oxygène et de nombreuses mitochondries.

L'intérieur du cytoplasme est aussi parcouru par un réseau extrêmement dense de canalicules qui entourent les myofibrilles et qui constituent le réticulum sarcoplasmique favorisant la circulation des divers substrats à l'intérieur de la fibre musculaire.

Il existe dans le muscle, outre les cellules multi nucléées, des cellules mononuclées satellites, situées entre la membrane basale et la membrane plasmique de la fibre musculaire qui sont, en partie, responsables de la réparation du muscle lésé.

I.1.2.2. Le Contingent adjacent de soutien :

- Chaque fibre musculaire est engainée dans une enveloppe conjonctive : le sarcolemme qui comporte une membrane plasmique doublée d'une lame basale.
Le sarcolemme présente à intervalles réguliers des invaginations, appelées système tubulaire transverse ou système T, qui s'enfoncent en profondeur à l'intérieur de la fibre musculaire. Le système T et le réticulum endoplasmique constituent le système sarcotubulaire qui joue un rôle capital dans le couplage excitation-contraction.
- La charpente conjonctive se subdivise en épimysium, périmysium et endomysium. (figure 5)
 - ✓ **L'épimysium** : d'épaisseur variable, correspond à l'aponévrose du muscle, c'est sa limite extérieure.
 - ✓ **Le périmysium** : naît de la face profonde de l'épimysium constituant des cloisons à l'intérieur du muscle le séparant en faisceaux musculaires. Ces faisceaux sont des fuseaux allongés qui

ne sont pas toujours tendus d'une extrémité à l'autre du muscle. Plusieurs faisceaux musculaires composent un chef musculaire. Le périmysium se raccorde au tissu conjonctif environnant : tendons, aponévrose, peau et périoste.

- ✓ **L'endomysium** : correspond à l'ensemble du tissu conjonctif qui, dans un faisceau musculaire, enveloppe chaque fibre musculaire.
- Les différences de propriétés viscoélastiques et de rigidité des deux composants musculaires principaux expliquent pourquoi la majorité des lésions intrinsèques correspondent à des désinsertions siégeant à l'interface fibre musculaire/cloison conjonctive : jonction myo aponévrotique, jonction myo tendineuse ou cloisons musculaires.

I.1.3. Vascularisation du muscle squelettique :

- L'activité normale d'un muscle est, entre autres, tributaire de sa vascularisation. La vascularisation musculaire est riche et le débit sanguin peut subir d'importantes variations en fonction de l'activité musculaire.
- De gros vaisseaux sanguins pénètrent dans l'épimysium puis se ramifient à l'intérieur du muscle dans le périmysium. De fines branches naissent des artères périmysiales et passent entre les fibres musculaires, parallèlement à leur grand axe. Elles donnent naissance à de nombreux capillaires qui courent longitudinalement à travers l'endomysium.
- De fréquentes anastomoses transversales entre les capillaires constituent un fin réseau allongé entourant chaque fibre musculaire. Cette structure offre une grande surface d'échange, au niveau de laquelle a lieu la diffusion d'O₂. Dans la cellule musculaire, l'O₂ est capté par la myoglobine qui le transfère jusqu'à la mitochondrie où il sera utilisé pour synthétiser de l'énergie.

I.1.4. Innervation du muscle squelettique :

- Les nerfs qui alimentent les muscles ont une influence déterminante sur leur état et leur fonctionnement. Ils sont généralement mixtes et comprennent des fibres afférentes (sensitives) et des fibres efférentes (motrices).
- Chaque fibre musculaire striée squelettique possède une innervation unique par l'intermédiaire d'un motoneurone alpha. Les corps cellulaires des motoneurones alpha sont localisés dans le tronc cérébral. Leurs axones sont myélinisés. Quand cet axone moteur arrive à proximité d'un muscle, il se divise en de nombreuses branches. Chacune de ces branches forme une jonction unique avec une fibre musculaire.

- L'ensemble des fibres innervées à un même motoneurone constitue une unité motrice (figure 6). Les fibres musculaires constituant cette unité motrice sont dispersées au hasard dans le muscle. Ainsi l'activité électrique d'un motoneurone contrôle l'activité contractile de toutes les fibres de l'unité motrice.

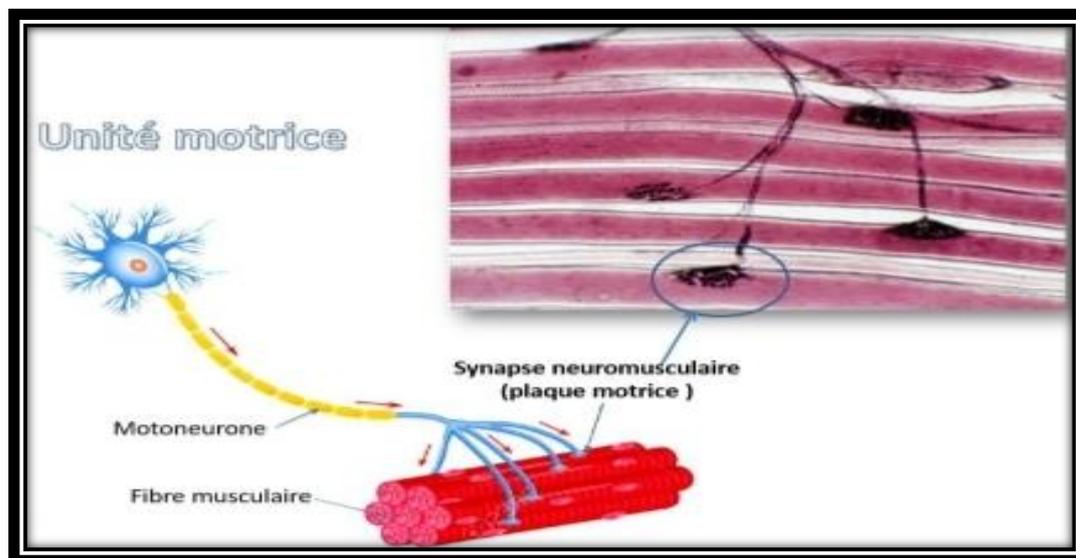


Figure 6: innervation du muscle

I.2. Physiologie du muscle strié squelettique :

- Les muscles de notre organisme exercent quatre fonctions importantes : ils produisent le mouvement, maintiennent la posture, stabilisent les articulations et dégagent de la chaleur.

I.2.1. La contraction musculaire :

- Les phénomènes qui permettent la contraction de la fibre musculaire se produisent essentiellement au niveau de la plaque motrice ou jonction neuromusculaire.(figure 7)
- La contraction d'une fibre musculaire, ou son relâchement, à l'état normal, est d'emblée à son maximum ; ce qui revient à dire qu'une fibre musculaire est soit en état de relâchement complet, soit en état de contraction maximale. Mais toutes les fibres d'un muscle ne sont pas forcément excitées simultanément, d'où les variations de la force de contraction.
- Lors d'une contraction musculaire d'intensité croissante, la gradation se fait par un double mécanisme : augmentation progressive du nombre d'unités motrices mises en jeu, surtout (sommation spatiale), augmentation de la fréquence de décharge de chaque unité motrice (sommation temporelle).

I.2.1.1. Mécanismes de la contraction musculaire :

- La contraction musculaire correspond à la liaison des têtes de myosine sur l'actine et au glissement, vers le centre du sarcomère, des filaments fins d'actine entre les filaments épais de myosine. Elle nécessite du calcium et consomme de l'énergie sous forme d'ATP.
- Lors de la contraction, les sarcomères de myofibrilles diminuent de longueur :
 - ✓ les bandes claires I se raccourcissent ;
 - ✓ les bandes H disparaissent ;
 - ✓ les bandes sombres A gardent la même longueur
 - ✓ les myofilaments d'actine et de myosine ne changent pas de longueur.
- Ces modifications sont expliquées par la théorie dite du « filament glissant » de HUXLEY : lors de la contraction, les myofilaments fins d'actine glissent entre les myofilaments épais de myosine et s'engagent vers le centre du sarcomère. Ce glissement est provoqué par les interactions cycliques entre les têtes de myosine et les filaments d'actine entraînant le déplacement des filaments d'actine et le rapprochement des stries Z. Ceci détermine le raccourcissement de chaque sarcomère, qui engendre lui-même celui des myofibrilles, donc des fibres musculaires et du muscle entier. (figure 8).
- La contraction est déclenchée par l'arrivée du potentiel d'action au niveau de la plaque motrice : la dépolarisation de l'extrémité axonale induit l'excrétion de l'acétylcholine, qui, en se fixant à ses récepteurs sur la cellule musculaire, provoque la dépolarisation du sarcolemme. Cette dépolarisation, ou potentiel d'action musculaire, est transmise, via le système T, aux triades et induit la libération dans le cytoplasme des ions calcium contenus dans le réticulum sarcoplasmique. Ceci aboutit à la formation des ponts d'actomyosine et à la contraction.
- La contraction musculaire aboutit normalement à la réalisation du mouvement, c'est à dire à la production d'une énergie mécanique. Ceci est le résultat de la transformation d'une énergie chimique initiale en travail mécanique. Le muscle est un transformateur d'énergie chimique en énergie mécanique et en énergie thermique.

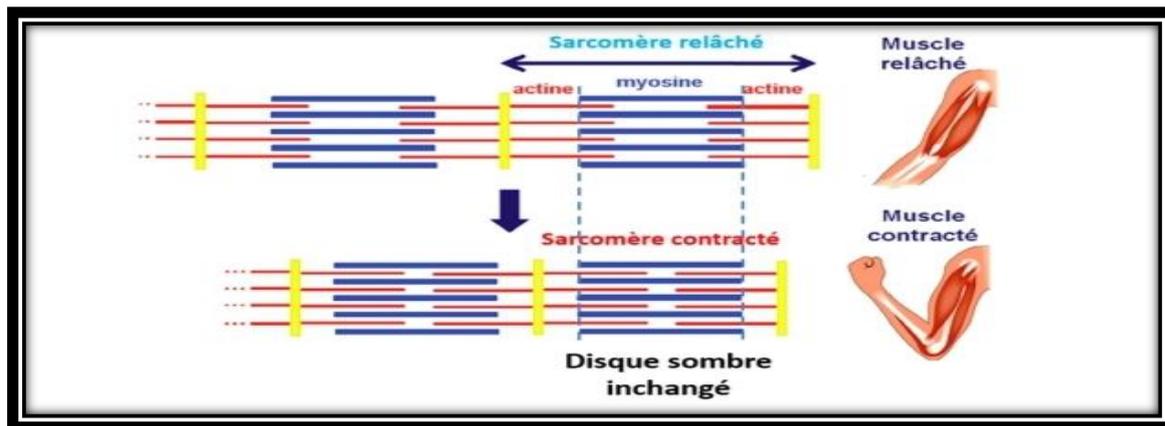


Figure 7 : schéma de la contraction musculaire

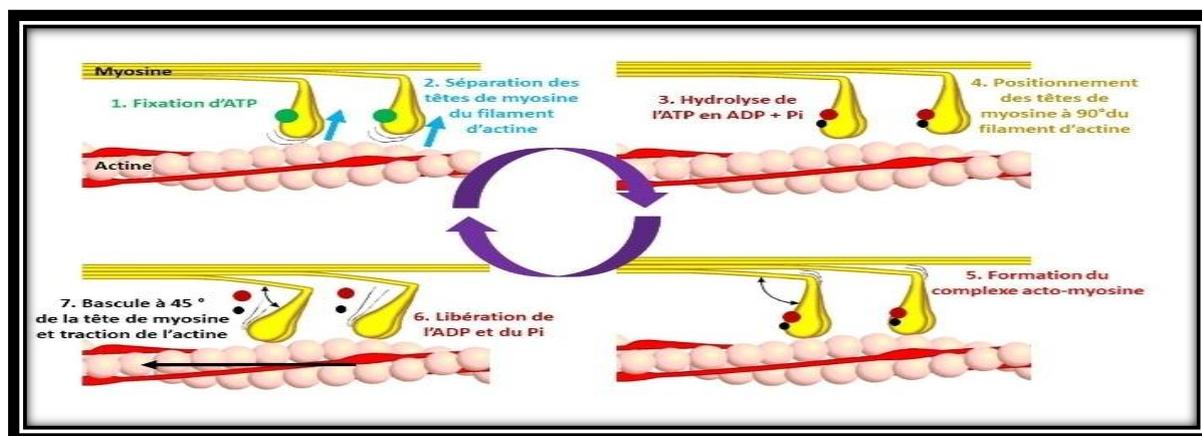


Figure 8: Mécanisme moléculaire de la contraction musculaire par glissement des filaments.

I.2.2. Types de contractions musculaires :

On peut définir 4 types de contractions musculaires :

- ✓ Isométrique = contraction n'entraînant pas de mouvement.
- ✓ Concentrique = contraction entraînant le rapprochement des extrémités du muscle, et donc le mouvement des os attachés.
- ✓ Excentrique = c'est une contraction en résistance à un mouvement d'étirement. (Par exemple réception d'un saut : le quadriceps résiste contre la pesanteur)
- ✓ Pliométrique = c'est la succession rapide d'une contraction excentrique puis concentrique (par exemple réception d'un saut avec saut enchaîné)

I.2.3. Les différents types de fibres musculaires :

- Les fibres musculaires ne présentent pas toutes les mêmes caractéristiques morpho fonctionnelles. Deux grandes catégories de fibres musculaires sont identifiées : les fibres lentes de type I et les fibres rapides de type II.

I.2.3.1. Les fibres de type I à contraction lente :

- Les fibres de type I se contractent et se relâchent lentement et sont résistantes à la fatigue ; elles tirent leur énergie du métabolisme oxydatif. Elles sont surtout utilisées lors d'exercices peu puissants et prolongés tels que le maintien de la posture ou de la station debout.

I.2.3.2. les fibres de type II à contraction rapide :

- Les fibres de type II se contractent et se relâchent rapidement et sont vites fatigables, mais très puissantes, et sont sollicitées lors d'exercices brefs mais intenses, pour les mouvements des membres par exemple ; elles tirent leur énergie de la glycolyse.
- Parmi les fibres de type II, on distingue deux sous types : les fibres de type IIa et les fibres de type IIb. Les fibres de type IIb à contraction très rapide représentent la forme type des fibres II et sont souvent appelées fibres glycolytiques rapides. Les fibres de type IIa à contraction rapide possèdent des caractéristiques intermédiaires entre les fibres IIb et I, et sont généralement appelées fibres glycolytiques lentes.
- Le rapport fibres lentes/fibres rapides peut évoluer en fonction de l'entraînement et du type d'exercice pratiqué. Ainsi le muscle squelettique est une structure hétérogène et adaptable à la demande fonctionnelle.

I.2.4. Effets de l'exercice physique sur le muscle :

- L'entraînement peut modifier les caractéristiques des fibres musculaires et améliorer leur fonctionnement métabolique. Mais ces effets ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agisse d'exercices en endurance ou, au contraire, en force.
- L'entraînement paraît modifier le type de myosine au sein des muscles concernés Mais quel que soit son type, ses effets dépendent aussi du pourcentage de chaque catégorie de fibres, notamment dans les muscles mixtes, ce qui souligne le rôle de la prédisposition génétique. L'entraînement en endurance accroît le métabolisme aérobie des fibres musculaires, les exercices en force conduisent à une hypertrophie musculaire.

I.2.4.1. L'entraînement en endurance :

- L'entraînement en endurance augmente le volume du sarcoplasme, le nombre de granules de glycogène et d'inclusions lipidiques, ainsi que le nombre de mitochondries, favorisant ainsi la voie aérobie. Il permet le développement des capillaires musculaires, ce qui facilite de meilleurs échanges d'oxygène et de substrats énergétiques entre le sang et les tissus. Il en résulte une transition des fibres rapides (de type II) vers des fibres moins rapides mais plus résistantes à la fatigue (de type IIa). Ces modifications présentes surtout mais non exclusivement dans les fibres II, disparaissent rapidement si l'entraînement cesse.

I.2.4.2. L'entraînement en force :

- L'entraînement en force aboutit à une hypertrophie musculaire, liée à une augmentation du diamètre des fibres IIb (rapides), avec un accroissement du nombre de myofibrilles et néo-synthèse de protéines contractiles.

II. Épidémiologie :**II.1. Fréquence :**

- 10 à 55% des lésions survenant dans la pratique du sport concernent le muscle.
- Les principaux sports concernés sont ceux nécessitant des sauts, des accélérations, des amplitudes articulaires extrêmes (tacle, grand écart, etc.) et ceux comportant des contacts. Ainsi, les lésions musculaires constituent la première cause de blessure chez le footballeur professionnel (passant au premier rang des lésions dans une population de footballeurs professionnels en France)
- Le football et le rugby modernes sont responsables d'un grand nombre de blessures musculaires. Selon les séries 12 à 16% des traumatismes au football et 18 à 23% des traumatismes au rugby entraînent des lésions musculaires des ischio-jambiers.

II.2. Localisation :**II.2.1. Aux membres inférieurs :**

- Les membres inférieurs sont de très loin les plus atteints. Toutes les séries s'accordent sur des chiffres de l'ordre de 80 à 90 %.

- Il s'agit le plus souvent du quadriceps, et surtout du droit antérieur des ischio jambiers, en insistant sur la fréquence des atteintes du 39 biceps à la jonction courte et longue portion, et du jumeau interne, particulièrement chez le sujet un peu plus âgé.
- Il est remarquable de noter que ces trois localisations préférentielles atteignent des muscles bi articulaires, travaillant de plus en force et en rapidité, donc exposés à une asynergie lors d'un mouvement rapide et violent, normalement contrôlé par un couple agoniste antagoniste.
- Les adducteurs font l'exception, La fréquence de leur atteinte s'explique par le fait qu'il s'agit de muscles courts et exposés à des mécanismes d'élongation brutale lors de certains gestes spécifiques, notamment au football, sport où leur lésion est le plus souvent constatée.
- Les autres atteintes musculaires aux membres inférieurs sont beaucoup plus rares.

II.2.2. Aux Membres supérieurs :

Les lésions purement musculaires du membre supérieur sont beaucoup plus rares que celles du membre inférieur. Nous citerons les désinsertions du muscle grand pectoral qui correspondent en fait à un arrachement de l'insertion humérale du tendon, les désinsertions tendineuses distales du tendon du biceps brachial, les désinsertions ou les ruptures tendineuses de sa longue portion.

Les ruptures du corps charnu du triceps chez les haltérophiles et les désinsertions myo aponévrotiques du biceps sont connues surtout chez les gymnastes et les joueurs de tennis.

II.2.3. Muscles du tronc :

Ils sont très rarement atteints. À la paroi abdominale, il faut souligner la relative fréquence des lésions des grands droits chez le joueur de tennis.

III. Lésions Musculaires Aigues :

III.1. Définition :

Les lésions musculaires sont très fréquentes en milieu sportif et représentent 55% des motifs de consultation, la gravité de la lésion dépend de l'importance du mécanisme lésionnel.

III.1.1. Caractéristiques :

On peut distinguer d'emblée les pathologies sans lésions anatomiques de celles s'accompagnant de lésions anatomiques :

III.1.2. Les accidents musculaires sans lésion anatomique liés à une cause intrinsèque : crampes, contractures, courbatures :

Ces affections musculaires, extrêmement fréquentes en pratique courante, sont plus à redouter pour la gêne qu'elles occasionnent au cours de la pratique sportive que pour leur gravité (pas d'atteinte anatomique).

III.1.2.1. La crampe :

C'est une contraction brutale, paroxystique, involontaire, douloureuse et transitoire d'un muscle, s'accompagnant d'un déplacement segmentaire incontrôlable. Sa durée est variable mais toujours spontanément résolutive.

Les crampes apparaissent généralement lors de périodes d'activité physique excessive (entraînement surdosé, sujet fatigué), et peuvent être dues à un échauffement insuffisant, une récupération active post exercice trop courte, un geste technique défectueux effectué en force, un effort anaérobie important ou à un manque de potassium, magnésium, calcium ; et peut survenir au repos, la nuit réveillant le sujet par l'intensité de la douleur.



Figure 9 : crampe musculaire au niveau du mollet.

III.1.3. Les courbatures :

Sont des douleurs musculaires diffuses et disséminées à plusieurs groupes musculaires, survenant 12 à 24 heures après l'effort, avec un maximum à la 48 heure et qui cèdent en 5 à 7 jours.

Les muscles sont indurés et tendus ; la palpation, même peu appuyée, réveille une douleur ; les mobilités actives et passives sont plus douloureuses à froid qu'après un

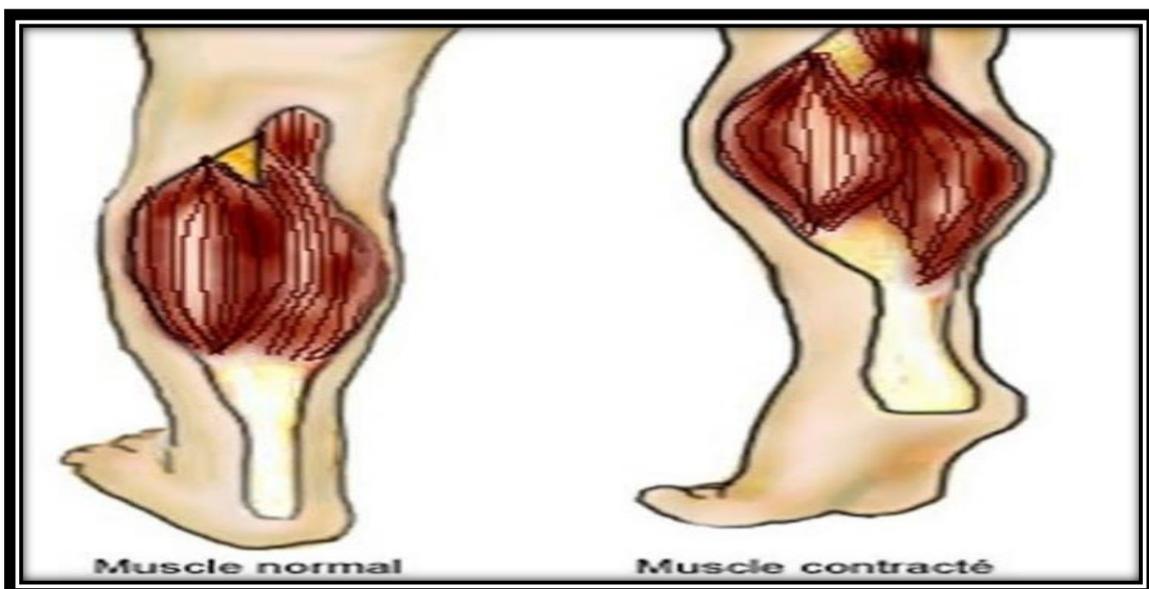
échauffement ; la contraction isométrique réveille une sensibilité de l'ensemble des groupes musculaires.

Les courbatures s'observent essentiellement à la reprise de l'entraînement, au début de la saison sportive et de façon plus générale lors d'efforts inhabituels surtout s'ils font appel au métabolisme anaérobie lactique.

III.1.3.1. La contracture :

C'est une contraction involontaire et inconsciente, permanente et douloureuse localisée à un muscle ou à l'un de ses faisceaux, ne cédant pas spontanément au repos.

La palpation réveille une douleur localisée avec impression de dureté sous les doigts par rapport aux tissus adjacents, et révèle l'existence de véritables cordes ou nodules indurés au sein du muscle.



a – muscle normal

b – muscle contracté

Figure 10 : contracture musculaire

III.1.4. Accidents musculaires, avec lésion anatomique, liés à une cause intrinsèque le plus souvent : élongation, déchirure, rupture :

Le terme de « claquage », d'origine journalistique peut s'appliquer à ces différentes lésions anatomiques car il correspond à une description clinique qui associe une sensation de claquement et une douleur brutale, en coup de poignard, qui impose l'arrêt de l'effort. Grâce à l'échotomographie, Zuinen a pu démembrer ce terme en 3 stades selon l'importance de la lésion anatomique observée. (Figure 11).

III.1.4.1. Stade 1 : l'élongation :

Ce stade correspond à la déchirure de quelques fibres musculaires qui se sont effilochées (micro déchirure) Cette lésion survient lors de la sollicitation excessive et brutale d'un muscle préalablement étiré (démarrage, changement de direction);l'élongation se traduit par une douleur vive, brutale qui n'empêche généralement pas la poursuite immédiate de la compétition bien que le sujet soit un peu gêné.

A l'examen, le muscle est globalement douloureux et l'on ne retrouve pas de point exquis ; la mobilisation active du segment est normale et la contraction isométrique contre résistance manuelle ne réveille qu'une douleur modérée qui augmente en course externe.

III.1.4.2. Stade 2 : déchirure :

Ce stade correspond à la déchirure de myofibrilles voire de faisceaux (déchirure partielle du muscle) donnant à Cette lésion peut survenir dans 2 circonstances : soit à la suite d'une contraction musculaire intense et violente non contrôlée (shoot dans le vide) ou contrée, soit à la suite d'une agression externe sur un muscle contracté.

La douleur est d'emblée fulgurante, imposant l'arrêt immédiat de l'effort; l'impotence fonctionnelle est très importante et la poursuite de la compétition impossible.

A l'examen, le muscle est douloureux et l'on retrouve un point précis à la palpation qui réveille une douleur exquise; la mobilisation passive du segment est possible, mais réveille des douleurs à l'étirement du muscle, la mobilité active sans résistance est possible mais douloureuse.

Lorsque la lésion est superficielle, il est possible de visualiser ou de palper une petite encoche; l'ecchymose est quant à elle d'apparition retardée (2 jours).

III.1.4.3. Stade 3 : rupture.

Ce stade correspond à une véritable «fracture musculaire» (déchirure totale des différents faisceaux musculaires)

Les circonstances d'apparition sont identiques à celles qui sont évoquées ci-dessus mais dans des conditions plus violentes; l'impotence fonctionnelle est totale.

L'examen retrouve un segment empâté, douloureux avec, en son sein, la présence d'une dépression; le ballotement musculaire est aboli; les autres signes ne sont pas recherchés.

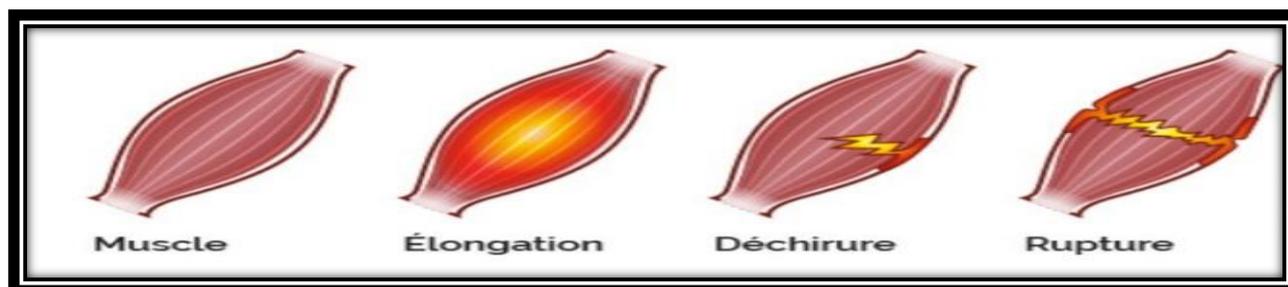


Figure 11: schéma qui présente les trois stades des lésions anatomique liés à une cause intrinsèque.

III.1.5. Accidents musculaires, avec lésion anatomique, liés à une cause extrinsèque contusions, hernies, dilacération, hématomes :

Ces différents accidents musculaires sont dus à des traumatismes directs du muscle soit lors de contacts violents entre sportifs (football, rugby, hand-ball etc. ...), soit lors de chocs violents contre un objet con tendant (accidents de moto, chute de cheval etc ...).

III.1.5.1. Les contusions musculaires :

Sont des lésions produites par le choc d'un corps mou allant du simple écrasement de quelques fibres à la véritable déchirure du muscle.

Les signes qui découlent de ces atteintes sont fonction des dégâts anatomiques engendrés allant de la douleur isolée transitoire permettant la poursuite immédiate de la compétition (pas de lésion anatomique décelable) à l'impotence fonctionnelle totale avec sidération musculaire, hématome diffus et limitation articulaire concomitante. (figure12).

III.1.5.2. La hernie musculaire :

Correspond à une rupture de l'aponévrose, les myofibrilles venant s'insinuer entre les lèvres de l'aponévrose rompue ; la tuméfaction peut être douloureuse, son volume et sa dureté augmentant avec l'état de contraction du muscle. La hernie est due soit à un choc violent faisant exploser l'enveloppe du muscle sous l'effet de la compression, soit à une agression externe par un objet coupant (lame de patin, pièce mécanique) (figure13).

III.1.5.3. La dilacération :

Est due à une agression externe par un objet pointu ou rugueux qui provoque un effilochage des fibres musculaires (coup de crampons, piquet, bâton, rocher...).

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont importantes d'emblée; le diagnostic est évident devant la plaie et les circonstances de survenue

III.1.5.4. L'hématome :

Est un épanchement sanguin, diffus ou collecté au sein du muscle, qui accompagne une lésion anatomique. Cet hématome provient soit de l'écrasement des capillaires (contusion) soit de leur section par arrachement (déchirure musculaire ou rupture).

L'examen révèle le plus souvent une légère augmentation de volume du segment, une douleur globale à la pression, l'existence d'une fluctuation (hématome collecté) et la perte du ballotement du muscle par rapport à l'autre côté.

L'apparition d'une ecchymose n'est pas de règle et lorsqu'elle existe, cette apparition est retardée (24 à 48 heures) (figure14).



Figure 12 : contusion musculaire au niveau de bras



Figure 13 : hernie musculaire au niveau de la cuisse

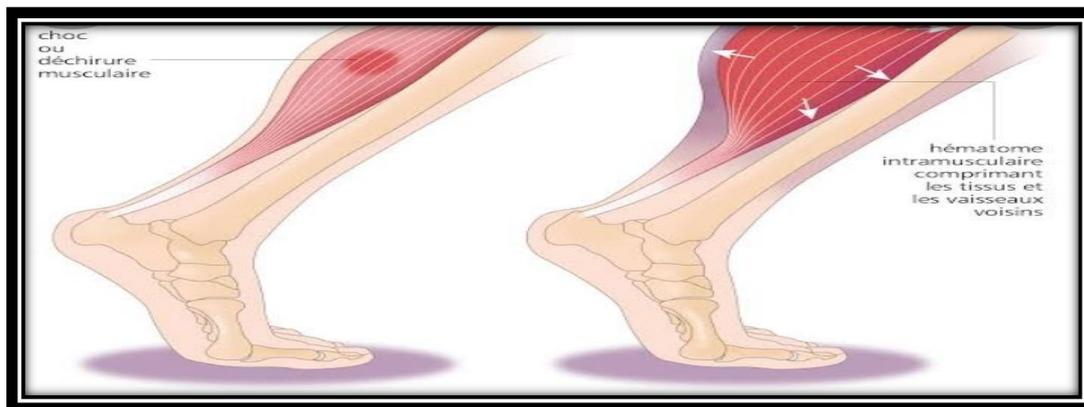


Figure 14 : hématome intra musculaire

III.2. Facteurs favorisants :

Ils sont de deux ordres et doivent être systématiquement recherchés au cours de l'examen clinique, les causes étant toujours multifactorielles.

III.3. Facteurs intrinsèques :

III.3.1. Age :

Les lésions musculaires surviennent préférentiellement chez deux catégories de sportifs :

- ceux qui sollicitent particulièrement violemment une structure musculaire saine : ce sont les jeunes sportifs de bon et de haut niveau.
- ceux qui utilisent mal des muscles fragilisés : ce sont les sportifs âgés de plus de 40 ans, négligeant parfois leur hygiène de vie, l'échauffement, les étirements, l'hydratation et la régularité de l'entraînement.

À niveau égal de pratique, les sportifs plus âgés ont également plus de risque de se blesser au niveau des ischio jambiers, que leurs équipiers plus jeunes.

III.3.2. Sexe :

La diversification de la pratique sportive féminine est un phénomène relativement récent. Elle s'accompagne d'une augmentation de l'entraînement en quantité et en qualité. Les lésions musculaires restent moins fréquentes chez le sexe féminin.

Ceci s'explique sans doute en partie par des différences anatomophysiologiques (force, souplesse) mais aussi par l'utilisation d'agès différents.

III.3.3. Anomalies du morphotype :

Elles sont souvent évoquées et représentent un facteur favorisant :

Le morphotype «bréviligne hyper musclé» reste le plus exposé à l'accident. Mais dans la majorité des cas, les données de la littérature sont très contradictoires.

III.3.4. Perte de souplesse :

Elle a été fréquemment incriminée. Mais là encore, ce facteur ne peut seul être incriminé. Certaines disciplines sportives, comme la danse par exemple, demandent une grande souplesse musculo tendineuse et articulaire et sont pourtant pourvoyeuses de lésions musculaires.

III.3.5. Déséquilibres musculaires :

Ils peuvent être de deux ordres, et concernent soit le déficit d'un groupe musculaire par rapport au côté opposé, soit un déséquilibre entre les groupes agonistes et antagonistes.

III.3.6. Antécédents de lésions musculaires :

Le sportif qui a fait une lésion musculaire des ischio jambiers a plus de risque de faire une nouvelle lésion musculaire sur le même groupe musculaire mais aussi sur les autres groupes musculaires dans la suite de sa carrière sportive.

Le plus grand facteur de risque d'une lésion musculaire est donc l'antécédent de lésion musculaire.

III.4. Facteurs extrinsèques

Ils concernent tant le niveau de pratique, les conditions d'entraînement (échauffement, intensité de l'exercice), la compétition, que le matériel.

III.4.1. Niveau de pratique :

Il est une donnée importante à prendre en compte. Plus le niveau techniques 'élève et plus la pathologie musculaire spécifique, micro traumatique, se développe comparativement aux autres lésions.

III.4.2. Aspects physiologiques de l'exercice physique :

L'échauffement négligé ou partiellement réalisé est un facteur reconnu de déclenchement des lésions.

Il doit consister en exercices physiques globaux et analytiques en relation avec la discipline pratiquée et a pour but premier la montée en température du muscle strié squelettique.

Les modalités d'entraînement doivent être aussi systématiquement étudiées en termes de quantité et de qualité.

L'augmentation de la quantité d'entraînement, surtout si celle-ci est brutale, entraîne parallèlement une augmentation du nombre de lésions.

L'intensité est aussi un facteur à prendre en compte. Les exercices qualifiés d'intermittents, intensifs avec récupération incomplète, sont plus souvent responsables d'accidents musculaires et ceci en période précompétitive, notamment pour les sports individuels comme l'athlétisme.

III.4.3. Déséquilibre diététique :

Il faut, dans le même ordre d'idée, rechercher d'éventuelles erreurs diététiques : les apports caloriques doivent être modulés en fonction de l'intensité et du nombre d'entraînements et de compétitions.

Les apports hydriques insuffisants, encore fréquemment retrouvés, peuvent aussi être une cause indirecte de certaines lésions musculaires. Il faut rappeler la nécessité d'une

réhydratation régulière au cours de l'effort et après les exercices, les apports minimaux devant être d'environ 1 ml pour 1,5 kcal/j.

III.4.4. Aspects matériels :

Le matériel utilisé est justement et fréquemment mis en cause.

La lésion musculaire aiguë est certainement due à une interaction de plusieurs facteurs.

En fait, les études publiées sur les facteurs de risque et les mécanismes des lésions musculaires sont contradictoires, portent sur de petites cohortes et traitent essentiellement les lésions des ischio jambiers des sportifs de haut niveau.

III.5. Facteurs indispensables à la cicatrisation :

La qualité de la régénération musculaire va dépendre de nombreux facteurs :

III.5.1. L'importance du traumatisme :

Lors d'agressions importantes, la lésion touche non seulement les cellules musculaires mais également leur armature conjonctive, l'innervation et la vascularisation. La réparation parfaite du tissu musculaire est alors compromise.

III.5.2. L'intégrité des cellules satellites:

Découvertes par MAURO, les cellules satellites existent au sein du muscle normal. Elles sont logées dans une dépression de la fibre musculaire, à l'intérieur de la membrane basale. Elles sont pourvues d'un peu de cytoplasme et sont au repos métabolique. Pendant la phase de dégénérescence musculaire qui suit la lésion, il se produit une activation des cellules satellites sous l'influence probable des facteurs de croissance. Les cellules satellites se transforment en myoblastes.

Les myoblastes prolifèrent, formant une chaîne de cellules à la face interne de l'ancienne membrane basale formant ainsi les myo tubes puis la fibre musculaire adulte qui va se différencier en 8 à 12 jours, en fibre lente ou rapide.

III.5.3. L'intégrité de la membrane basale:

La membrane basale sert de charpente à la formation des myo tubes.

III.5.4. La vascularisation :

L'apport d'oxygène est nécessaire à la prolifération des myoblastes et des fibroblastes. Il est permis par la multiplication des capillaires, à partir des vaisseaux lésés en périphérie.

III.5.5. L'Innervation :

Elle joue un rôle primordial dans la maturation et la différenciation de la fibre striée. La dénervation n'empêche pas la phase initiale de la régénération, mais la maturation cède à une atrophie sans différenciation en fibre lente ou rapide.

III.5.6. La Traction longitudinale :

Elle est indispensable à l'obtention d'une unité musculaire complète et à l'orientation des nouvelles fibres.

III.5.7. Effets de la mobilisation et de l'immobilisation :

- JARVINEN, le premier, a montré que la mobilisation accélère le processus initial de réaction inflammatoire et de prolifération des capillaires, puis favorise la régénération musculaire et l'orientation des nouvelles fibres. A l'inverse, l'immobilisation est responsable d'un retard à la maturation et à la résorption de la cicatrice fibreuse, d'une orientation anarchique des fibres et, par ailleurs, entraîne l'atrophie musculaire. Enfin, l'immobilisation retarde considérablement le retour à la normale de la résistance à la traction (6e semaine seulement).
- LETHO, s'intéressant plus particulièrement au tissu conjonctif, apporte un correctif : tout en ne remettant pas en cause l'intérêt de la mobilisation, il montre qu'une courte immobilisation initiale (5 jours) diminue l'hématome, accélère l'apparition du collagène I, responsable de la solidité de la cicatrice fibreuse, évitant ainsi les micro ruptures itératives précoces, cause d'hypertrophie cicatricielle et de mauvaise pénétration par les nouvelles fibres musculaires. Au total : L'immobilisation prolongée d'une lésion musculaire est néfaste ainsi qu'une mobilisation trop précoce

III.6. Classification :

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

III.6.1. Classification d'ODONOLGHUE :

Apparaît en 1962. Ce dernier décrit 3 grades classifiant les lésions musculaires.

Cette classification est celle qui est la plus souvent utilisée dans les pays anglo-saxons.

- **Grade I** : Pas de déchirure mais une perte de fonction et de force et une petite réponse inflammatoire.
- **Grade II** : Quelques dégâts tissulaires, la force est diminuée mais il reste de la fonction.
- **Grade III** : Déchirure complète avec perte de la fonction.

III.6.2. La classification d'ANDRIVET :

Apparaît en 1968, il s'agit d'une classification, en 5 stades, se basant sur la clinique et le ressenti du patient.

- **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.

III.6.3. La 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.

- **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

III.6.4. La classification histologique de Durey et Rodineau :

Publiée en 1998. Celle-ci décrit 5 stades anatomo-histologiques. Ces stades sont déterminés par un examen échographique 48 heures après la lésion musculaire.

Elle évalue le nombre de faisceaux musculaires lésés, la présence ou non d'une atteinte au niveau du tissu conjonctif et la présence ou non d'un hématome intramusculaire ainsi que son volume.

- Stade 0 : Les courbatures.
- Stade 1 : Les contractures
- Stade 2 : élongation
- Stade 3 : Les claquages
- Stade 4 : Les ruptures

III.6.4.1. Le stade 0 :

Il est caractérisé par l'atteinte réversible des fibres musculaires sans atteinte du tissu de soutien. Les symptômes sont les suivants : une douleur modérée, une contracture musculaire, une diminution de la force. La récupération est complète en quelques heures

III.6.4.2. Le stade 1 :

Il est caractérisé par l'atteinte irréversible de quelques fibres musculaires et l'intégrité du tissu conjonctif de soutien.

Les symptômes sont de même nature qu'au stade 0 mais se caractérisent par une plus forte intensité de la douleur et de la contracture. La diminution de la force est plus marquée. La régénération des fibres musculaires assure une récupération totale en quelques jours et autorise la reprise des activités sportives quelques jours après la disparition des douleurs.

III.6.4.3. Le stade 2 :

Il est caractérisé par l'atteinte irréversible d'un contingent réduit de fibres musculaires et l'atteinte modérée du tissu conjonctif de soutien sans désorganisation exagérée. Il ne s'accompagne d'aucun hématome musculaire.

Les symptômes sont les suivants : une douleur vive survenant au cours du geste sportif mais n'imposant pas l'arrêt immédiat de ce dernier.

Le retentissement fonctionnel varie avec la localisation de la lésion. L'évolution est rapidement favorable. Une cicatrisation de bonne qualité peut être obtenue en 10 à 15 jours mais il n'y a pas de restitution ad integrum. La reprise du sport est fondée sur les tests cliniques : absence de douleur à la contraction résistée à l'étirement.

III.6.4.4. Le stade 3 :

Il est caractérisé par l'atteinte de nombreuses fibres musculaires, l'atteinte marquée du tissu conjonctif de soutien qui se trouve désorganisé et la formation d'un hématome intramusculaire localisé.

Les symptômes sont les suivants : une douleur aigue survenant au cours de l'activité sportive et imposant l'arrêt de cette dernière. L'impotence fonctionnelle est marquée. L'évolution est longue mais de durée variable : 4/6 à 12 semaines. Elle dépend de l'importance des lésions anatomiques initiales : nombres de fibres musculaires atteintes, volume de l'hématome intramusculaire, état de l'aponévrose. Elle dépend de la qualité du traitement depuis la phase initiale jusqu'à la phase de réadaptation.

III.6.4.5. Le stade 4 :

Il est caractérisé par la rupture partielle ou totale du muscle, l'atteinte massive du tissu conjonctif de soutien et la formation d'un hématome volumineux et diffus.

Les symptômes sont les suivants : une douleur violente survenant au cours du geste sportif et imposant l'arrêt immédiat de l'activité. L'impotence fonctionnelle est totale. L'évolution n'est pas aussi péjorative qu'on pourrait le craindre. Dans les ruptures totales, la rétraction des deux moignons musculaires ⁶⁷ est suffisamment importante pour que la cicatrice fibreuse ne soit soumise à aucune traction. La lésion devient indolore et elle est d'autant mieux supportée sur le plan fonctionnel que le muscle atteint fait partie d'un groupe agoniste ce qui permet une compensation par les autres muscles.

Le tableau suivant couvre tous les stades lésionnels, du grade 0, représenté par la DOMS, au grade 4, soit déchirure complète.

TABLEAU 3		Classification des lésions musculaires selon Durey et Rodineau et adaptation échographique selon Brasseur	
Grade	Terme clinique couramment utilisé	Apparence histologique	Apparence échographique
Grade 0	«Courbature»	Atteinte réversible de la fibre musculaire. Pas d'atteinte du tissu conjonctif de soutien	Aspect hyperéchogène global de la loge musculaire
Grade 1	«Contracture»	Atteinte irréversible de la fibre musculaire. Pas d'atteinte du tissu conjonctif de soutien	Zones floues hyperéchogènes sans désorganisation des fascicules musculaires
Grade 2	«Elongation»	Atteinte irréversible d'un nombre réduit de fibres musculaires. Atteinte du tissu de soutien	Zones floues hyperéchogènes avec flammèches de désorganisation des fascicules musculaires
Grade 3	«Claquage»	Atteinte irréversible d'un nombre important de fibres musculaires. Atteinte du tissu de soutien + hématome	Collections liquidiennes au niveau des jonctions myotendineuses ou myoaponévrotiques
Grade 4	«Rupture»	Rupture partielle ou totale d'un muscle	Lésion myotendineuse ou myoaponévrotique complète avec rétraction

Tableau 1: Récapitulatif de la classification des lésions musculaires.

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

III.7. Evolution des lésions musculaires :

Une rupture musculaire entraîne une solution de continuité des fibres avec formation d'un hématome. Selon l'importance de la rupture, il peut y avoir : une persistance de la continuité du muscle (toutes les fibres ne sont pas rompues) ; une rétraction des deux extrémités, si toutes les fibres qui constituent le muscle ont été rompues.

L'évolution des lésions musculaires se présente sous différents aspects :

III.7.1. La cicatrisation obtenue est parfaite en 2 à 3 semaines quand la détersion de la zone traumatique est complète :

L'ensemble des fibres musculaires rompues a régénéré et le cadre vasculaire et conjonctif est reconstitué. Cette éventualité de restitution ne s'observe que dans les lésions musculaires mineures, sans délabrement de l'architecture des faisceaux musculaires et sans hématome important.

III.7.2. La cicatrisation obtenue est avant tout fibreuse ou de mauvaise qualité (complications):

III.7.2.1. La cicatrice fibreuse :

La cicatrice fibreuse (figure 15) est une complication très fréquente et source de douleur chronique (type contracture permanente) ou de «claquages à répétition» par perte d'élasticité.

De plus, cette zone cicatricielle hypertrophique peut entraîner, par exemple, une sciatalgie dans la classique lésion du chef long du biceps fémoral.

La détersion est bonne, mais la régénération musculaire est incomplète, en raison des lésions anatomiques qui désorganisent l'agencement des faisceaux musculaires. Du tissu collagène se substitue à la perte de substance

Le nodule fibreux fait suite, souvent, à une rééducation négligée ou inexistante, Sans anamnèse précise, le nodule peut parfois être pris pour une tumeur.

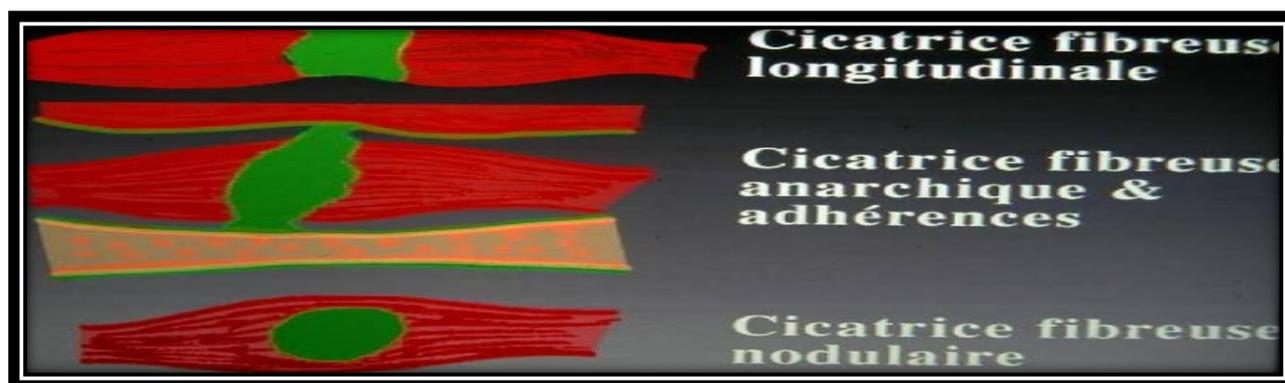


Figure 15 : schémas des différents types de cicatrice fibreuse

III.7.2.2. L'hématome enkysté :

complication fréquente, de diagnostic tardif (3 à 6 mois) le kyste hémattique se traduit cliniquement par la persistance ou l'apparition tardive d'une tuméfaction fluctuante en regard de la lésion initiale, douloureuse à la palpation et à la mobilisation (étirement ou contraction contrariée) générant une impotence fonctionnelle modérée mais persistante, empêchant la reprise du sport de compétition(figure 16) .

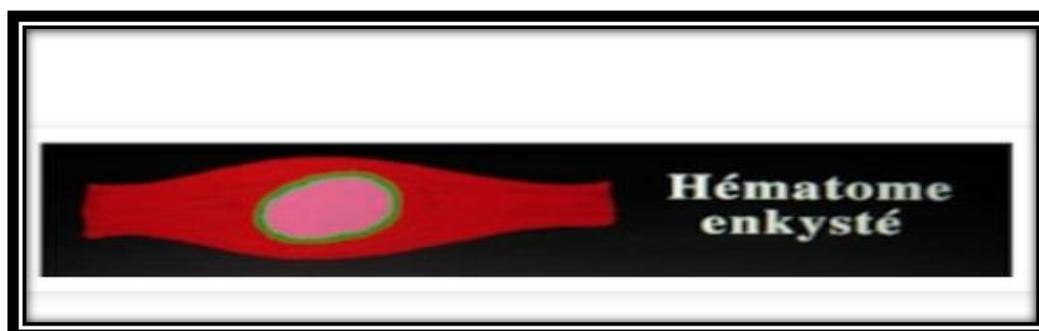


Figure 16 : hématome enkysté

III.7.2.3. L'ostéome musculaire :

La myosite ossifiante est certainement la complication la plus redoutable d'une lésion musculaire chez le sportif.

Sa fréquence varie entre 9 à 20% des contusions hémattiques du quadriceps, heureusement la plus rare des accidents musculaires.

Cliniquement, il faut redouter cette complication devant la réapparition d'une douleur, d'une tuméfaction avec perte du ballotement musculaire, d'une contracture de «bois», d'une rétraction musculaire limitant les mouvements articulaires sus et sous-jacentes, rendant les tests d'étirement et de contraction résistée impossibles.

D'autres complications plus rares peuvent être citées comme la dégénérescence musculaire avec infiltration graisseuse, la hernie musculaire, le muscle digastrique

IV. Diagnostic des lésions musculaires aiguës :

IV.1. Diagnostic clinique :

Le diagnostic positif de lésion musculaire aiguë est simple : le patient présente une douleur aiguë pendant, ou au décours immédiat d'une activité sportive imposant l'arrêt de l'activité physique.

Le diagnostic de gravité est moins aisé. Pourtant il conditionne le temps d'indisponibilité et c'est le principal élément qui intéresse le sportif et l'équipe qui l'entoure.

L'examen clinique est réalisé sur le terrain si le patient est un sportif de haut niveau ou s'il est militaire et qu'il se blesse sur son lieu de travail. Les premières mesures thérapeutiques peuvent être initiées, mais le diagnostic de gravité ne doit pas être porté immédiatement. En effet la lésion musculaire doit être réexaminée à 24h-48h, afin de déterminer sa gravité. Dans les premières heures, la lésion peut être surestimée par l'intensité de la douleur, ou a contrario sous-estimée, l'hématome et le gonflement n'étant pas encore apparu.

Si la clinique ne s'est pas améliorée en quelques jours, il faut suspecter un hématome volumineux ou une rupture totale du muscle.

IV.1.1. L'interrogatoire :

Il faut chercher à connaître les circonstances de survenue de l'incident. Le sport pratiqué au moment de l'accident musculaire peut orienter le clinicien sur le type de lésion (intrinsèque ou extrinsèque) et sur sa localisation.

IV.1.2. Circonstance :

IV.1.2.1. Traumatismes extrinsèques.

Il s'agit de traumatismes directs, l'énergie traumatisante est d'origine exogène (béquille, coup de crampon, de crosse, etc.).

Les lésions extrinsèques sont fréquentes dans les sports collectifs (foot, hand, rugby, sports de combat; etc. (figure 17), leur gravité dépend de la violence de l'impact et de l'état fonctionnel du muscle, un muscle contracté étant vulnérable.

Les questions posées au blessé portent sur la violence du coup reçu, sur l'éventuelle contraction simultanée du muscle traumatisé qui a tendance à majorer les lésions, sur les symptômes immédiats et les suites rapprochées : impotence fonctionnelle, gonflement local ou régional, évolution de la douleur.

Plus la symptomatologie est riche, plus les risques d'attrition des fibres musculaires et d'hématome intramusculaire sont grands.

L'existence d'une ecchymose n'est pas déterminante car elle peut correspondre à un saignement des tissus sous cutanés.



Figure 17 : les lésions musculaires extrinsèques sont fréquentes dans les sports collectifs

IV.1.2.2. Traumatismes intrinsèques.

Ils sont de loin les plus fréquents. L'énergie traumatisante est d'origine endogène.

Ils peuvent être la conséquence :

- D'une contraction brutale : le muscle dépasse les capacités de résistance de ses propres fibres (biceps lors d'un effort en musculation) ;
- D'un étirement passif brutal (ischio jambiers lors d'une glissade ou d'un tackle, jambe en avant).
- D'un traumatisme excentrique : le muscle est alors lésé lors de la contraction de son antagoniste (ischio jambiers étirés par le quadriceps lors d'un sprint : figure 18 a) ; il

ne se décontracte pas suffisamment vite, il est proportionnellement trop faible par rapport à son antagoniste ou encore son élasticité est insuffisante. C'est le déséquilibre agoniste/antagoniste.

Ainsi s'expliquent les mécanismes indirects des lésions du droit fémoral, lors du shoot (figure 18 b), ou des ischio jambiers lors d'un tackle, dans les deux cas par flexion de hanche et extension du genou.



Figure 18: Accident sportif par traumatisme intrinsèque : au cours de sprint

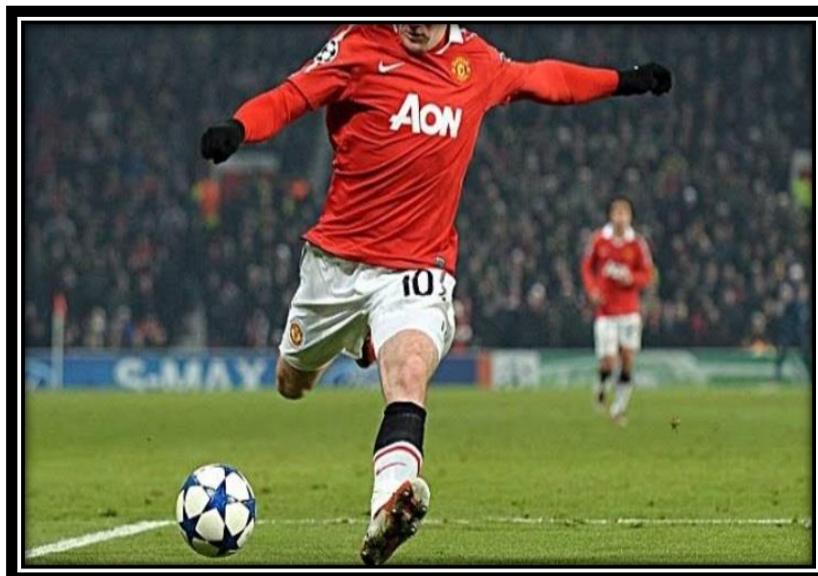


Figure 19 : Accident sportif par traumatisme intrinsèque : au cours de shoot

IV.1.3. Signes fonctionnels :

- La douleur lors de l'accident :

Contrairement à ce qu'on observe dans bon nombre de lésions tendineuses ou ligamentaires, la douleur de l'accident musculaire ne permet pas de déterminer la gravité des lésions que dans un nombre réduit de cas.

En effet, le plus souvent, il s'agit d'une douleur subite, volontiers comparée à un coup de poignard ou à l'impact d'un coup de pied ou d'une balle lancée avec force.

Ce n'est que dans certaines lésions bénignes que la douleur peut s'installer de façon progressive.

- Un claquement ou un craquement est parfois audible.

Une sensation d'onde de choc qui parcourt le muscle sur toute sa longueur peut être notée, de même qu'une sensation de boule qui se rétracte brutalement.

- l'impotence fonctionnelle est de règle dans la majorité des accidents musculaire sévères. Il varie toutefois avec la topographie de la lésion.

Les modalités de l'arrêt de l'effort sont également intéressantes à préciser :

- Poursuite de l'activité sportive.
- Ralentissement de l'activité.
- Chute + + +

Les signes fonctionnels amenant le sportif à consulter à distance de l'accident musculaire peuvent être :

- Claquages à répétition : Il s'agit de récurrences au même niveau, après chaque tentative de reprise sportive. Ils surviennent au premier effort brutal, avec douleur aiguë.
- Douleurs plus ou moins chroniques : Elles interdisent la reprise vraie du sport, du fait de leur persistance à l'effort soutenu ou lors de certains gestes spécifiques, en rapport avec la mise en tension ou la contraction brutale du muscle.
- Fatigabilité, intolérance à l'effort, troubles circulatoires, voire une limitation de la mobilité passive et active.

IV.1.4. Les données de l'examen clinique :

L'examen clinique permet de poser le diagnostic et d'apprécier la gravité.

Il relève de l'inspection, de la palpation, de la mobilité passive, de la contraction concentrique puis excentrique et enfin de l'étirement du groupe musculo tendineux concerné.

L'examen doit théoriquement retrouver trois signes :

Douleur à l'étirement, douleur au testing isométrique et douleur à la palpation.

IV.1.4.1. L'inspection :

Elle recherche **un gonflement** des parties molles, plus ou moins circonscrit, une augmentation de volume du segment de membre, **une ecchymose** locale ou située à distance est un signe obligatoirement d'une lésion musculaire grave (figure 19).

Une amyotrophie locale, observé une déformation sur le trajet du muscle à type d'espace creux traduisant une déchirure musculaire importante voir une désinsertion complète (figure 20), **œdème .discontinuité, déhiscence.**



Figure 20: ecchymose sous-cutanées



Figure 21 : une désinsertion musculaire complète (rupture)

IV.1.4.2. La palpation :

Permet de localiser la lésion. Dans les lésions les moins graves la douleur est diffuse et difficile à localiser (figure21). Dans les atteintes graves, il existe souvent un point électif douloureux à la palpation.

Elle permet dans le cas d'une déchirure musculaire grave ou complète d'objectiver l'encoche ou le trou laissé par la rétraction des deux fragments musculaires.

La palpation profonde permet parfois de percevoir un nodule fibreux, une ossification



Figure 22 : palpation musculaire –exemple quadriceps

IV.1.5. Testing musculaire :

La lésion musculaire est confirmée et sa gravité évaluée selon les possibilités et les sensations du patient lors de l'exécution des tests suivants :

IV.1.5.1. Mobilité passive :

Tests d'étirement musculaire

L'étirement du groupe musculo tendineux traumatisé est souvent symptomatiquement douloureux dans les accidents musculaires et notamment peut être le seul signe retrouvé dans certaines désinsertion musculo aponévrotique à minima (figure22).

La lésion musculaire est d'autant plus grave que la douleur survient pour un étirement modeste

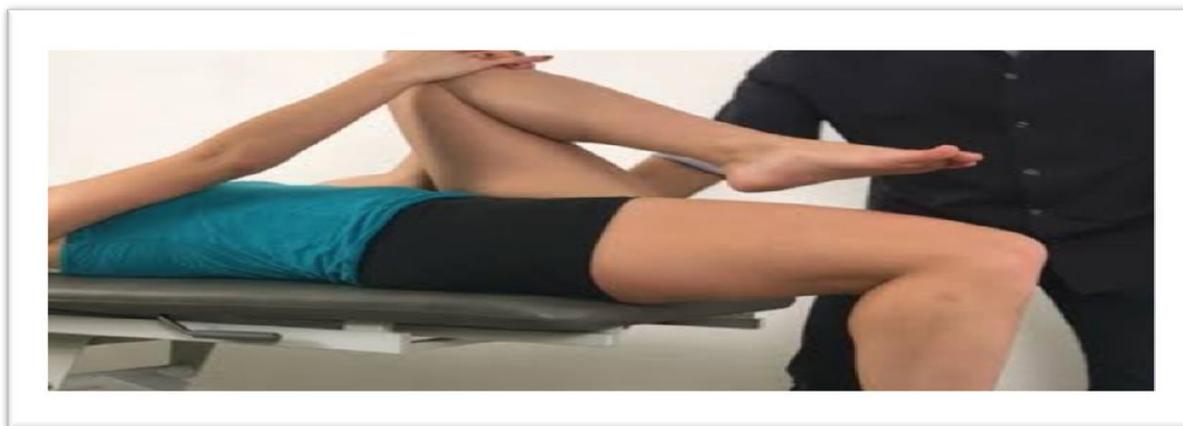


Figure 23 : testing musculaire passive –exemple ilio psoas

IV.1.5.2. Mobilité active :

Tests de contraction musculaire

Le muscle suspect est testé dans sa fonction principale contre résistance manuelle. Pour sensibiliser la manœuvre, on demande la contraction du muscle en position d'étirement.

La contraction alors que le muscle est en position d'étirement porte le nom de « contraction en course externe ». Elle est utile pour déceler les lésions bénignes.

La contraction musculaire alors que ses insertions sont rapprochées est appelée « contraction en course interne ».

Elle est douloureuse en cas de lésions plus graves.

Les tests musculaires (Figure23) sont essentiels au diagnostic et au suivi évolutif, permettant, à partir de cet examen initial, de surveiller, par comparaison, les phases ultérieures. Il ne faut pas se contenter d'un seul test, il faut se méfier des compensations qui peuvent minimiser les symptômes et s'efforcer d'isoler le plus possible le muscle suspect de façon à obtenir un diagnostic aussi précis que possible et pouvoir ensuite guider le traitement.



Figure 24: testing musculaire active

IV.2. Etude para clinique :

La place de l'imagerie dans le diagnostic de ces lésions est de plus en plus importante. Outre son intérêt est multiple :

- **Diagnostic** : l'imagerie confirme la nature de la lésion et permet une analyse anatomique précise.
- **Evolutif** : elle autorise les comparaisons dans le temps
- **Différentiel**: elle élimine éventuellement d'autres hypothèses diagnostiques (tumeur musculaire, par exemple).

Et un intérêt thérapeutique, l'imagerie concourt à l'établissement de la stratégie thérapeutique.

IV.2.1. La radiographie standard :

En présence d'un contexte traumatique violent récent, les clichés standard permettent d'éliminer une lésion ostéo-articulaire isolée ou associée à une lésion musculaire.

Ils peuvent également mettre en évidence des arrachements osseux qui se présentent d'un point de vue clinique comme des ruptures tendino musculaires proximales (ischion pour les ischio jambiers, épine iliaque antéro-inférieure pour le droit antérieur).

En dehors de ce contexte particulier, et toujours en phase aiguë, les clichés standard n'ont qu'un intérêt limité, surtout utile pour un diagnostic d'élimination qui, méconnu, pourrait être grave de conséquence (tumeur..).

En phase chronique, les clichés standards facilitent la mise en évidence de calcifications ou d'ossifications qui peuvent apparaître 3 à 6 semaines après une lésion extrinsèque (figure 24).

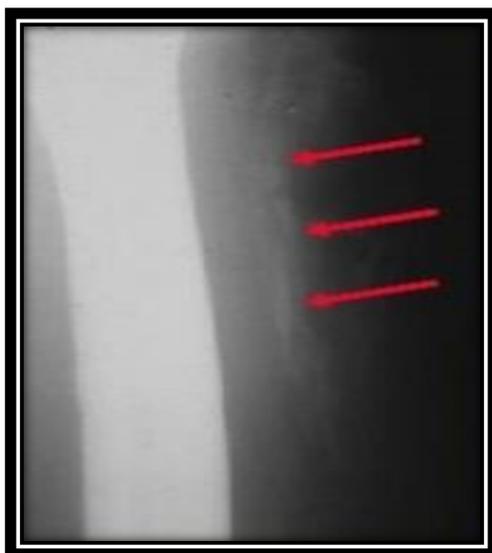


Figure 25 : aspect radiologique d'hématome calcifié

IV.2.2. L'échographie :

L'échographie toujours représenté un moyen d'investigation simple et peu onéreux des structures musculaires. Les différents travaux anatomiques réalisés ont permis de mieux comprendre le comment et le pourquoi de l'atteinte musculaire en des sites précis.

Le but de l'échographie dans la pathologie traumatique sera, bien sûr :

- De confirmer le diagnostic effectué cliniquement
- mieux grader la lésion à la recherche d'éléments péjoratifs voire de réelles complications découvertes dans le cadre de douleurs chroniques mal soignées.
- Réalisation d'un bilan exact des lésions précisant leur siège, leur étendue.
- Recherche des éléments de gravité: volume lésionnel, rupture aponévrotique, atteinte vasculaire.
- Participation à la thérapeutique : ponction guidée sous échographie des hématomes récents ou enkystés.

- Surveillance de la régression ou non des lésions, de l'apparition d'un granulome cicatriciel, de calcifications.
- Détermination plus précise du moment idéal de la reprise sportive par le suivi de l'évolution de la cicatrisation.

IV.2.2.1. Quand réaliser une échographie musculaire ?

D'un point de vue pratique, les trois périodes les plus favorables pour la réalisation de l'échographie après l'accident sont :

- au stade de début, c'est-à-dire entre 12 et 24 heures ;
- après une semaine pour dépister une collection secondaire ;
- après la 3e semaine à la phase de lyse d'un caillot éventuellement collecté.

IV.2.3. Aspects échographiques des lésions traumatiques récentes :

Une lésion doit atteindre le tissu conjonctif de soutien pour être détectée par échographie. Les remaniements atteignant les seules fibres musculaires, comme les contractures, n'ont donc aujourd'hui aucune traduction ultrasonore nette.

IV.2.3.1. La contusion :

Entraîne une désorganisation focale avec présence de zones hétérogènes mal limitées. Un hématome intramusculaire est rarement présent dans ce cas, mais il existe parfois une collection sanguine filant le long de l'aponévrose principalement lorsqu'elle est rompue (figure 25).



Figure 26 : Contusion avec lésion de l'aponévrose Superficielle et collection hématique au niveau du droit fémoral

IV.2.3.2. l'élongation :

Ce stade correspond à la déchirure de quelques fibres musculaires qui se sont effilochées (micro déchirure) donnant à l'échographie des petites images en flammèches, hypotransparentes de 5 à 7 cm de long sur moins d'un cm d'épaisseur.

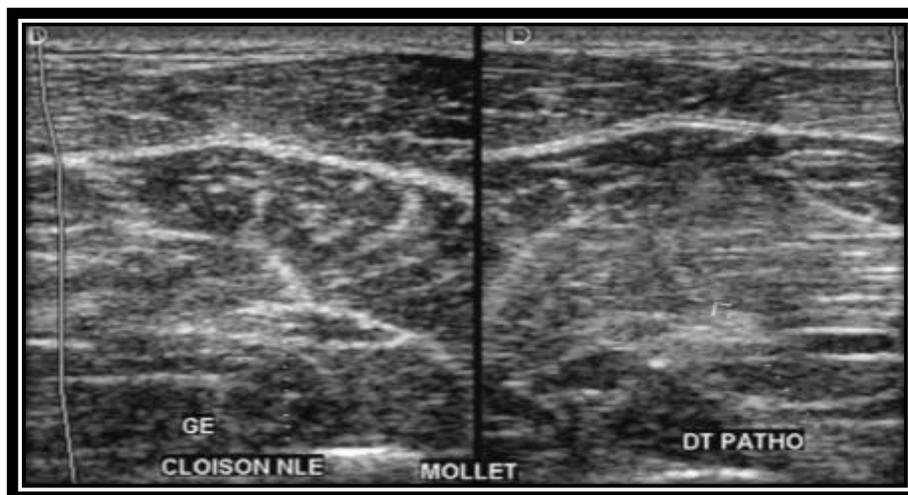


Figure 27 : Image d'élongation en échographie. Coupes axiales comparatives au mollet. Disparition du côté gauche d'une cloison aponévrotique remplacée par un tissu hyperécho gène correspondant à de l'œdème.

IV.2.3.3. déchirure :

Ce stade correspond à la déchirure de myofibrilles voire de faisceaux (déchirure partielle du muscle) donnant à l'échographie une image en triade : un liseré dessine une cavité de liquide séro hématiche dans laquelle on peut visualiser un moignon myo fibrillaire (image en battant de cloche).figure 27

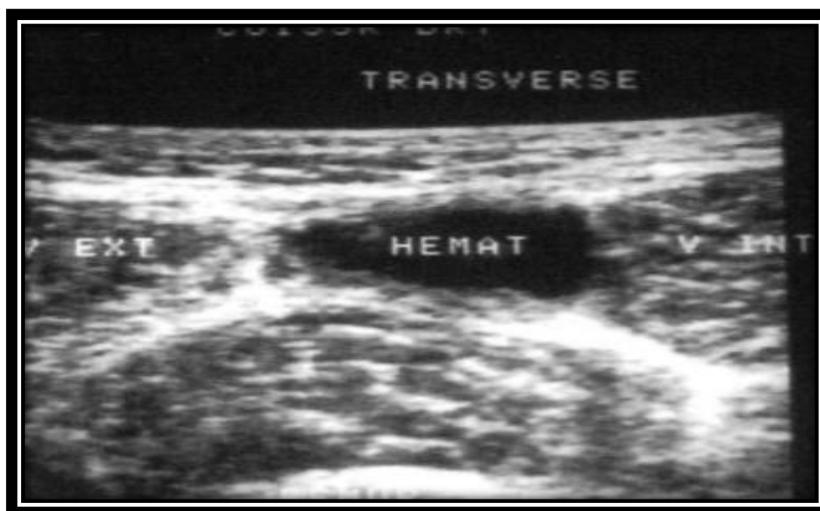


Figure 28 : Hématome développé dans le muscle droit antérieur, dans les suites d'une déchirure.

IV.2.3.4. Rupture :

Ce stade correspond à une véritable «fracture musculaire» (déchirure totale des différents faisceaux musculaires) donnant à l'échographie 02 régions hyper écho gènes (rétraction des 2 faisceaux) séparées par une vaste poche séro hématique (figure28).

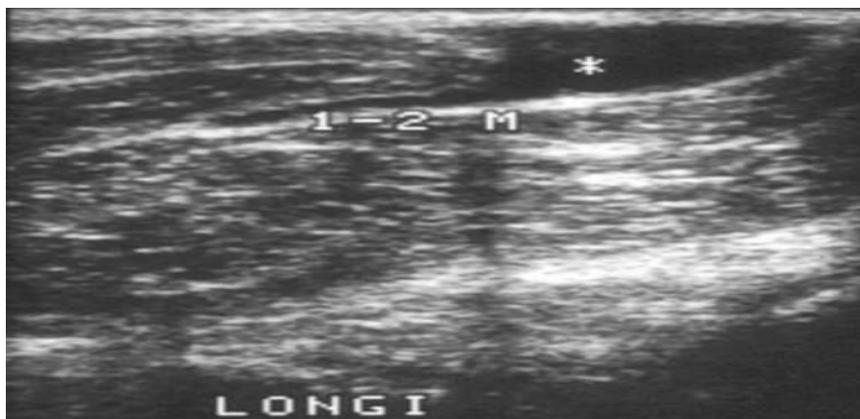


Figure 29 : Image de rupture musculaire en échographie.

IV.2.4. Les lésions traumatiques anciennes :

IV.2.4.1. La cicatrice fibreuse :

Il s'agit d'un remaniement hyper écho gène siègent dans certains cas en plein corps du faisceau musculaire (après rupture) mais le plus souvent sous la forme d'un épaissement irrégulier d'une aponévrose, voire d'une cloison intramusculaire (figure29) ou d'une aponévrose périmusculaire. Les lésions peuvent être à l'origine d'adhérences modifiant le glissement des différents chefs musculaires.

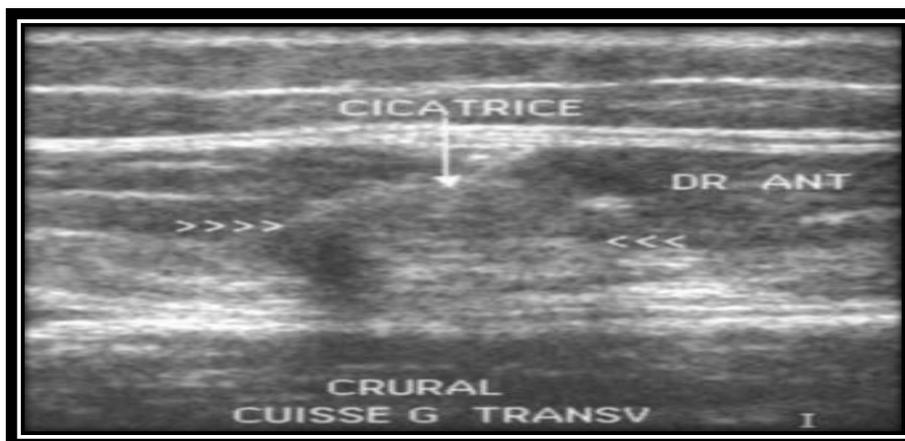


Figure 30: Cicatrice de désinsertion des fibres musculaires au niveau de la cloison sagittale médiale du droit antérieur.

IV.2.4.2. L'hématome enkysté :

Est une formation arrondie ou ovale, bien limitée, hypo ou anéchogène, avec renforcement postérieur correspondant à une poche liquidienne au sein d'une sclérose musculaire. De petits mouvements de compression par la sonde apprécient la déformation de l'image et affirment sa composante liquidienne permettant une ponction évacuation sous contrôle échographique (figure 30).

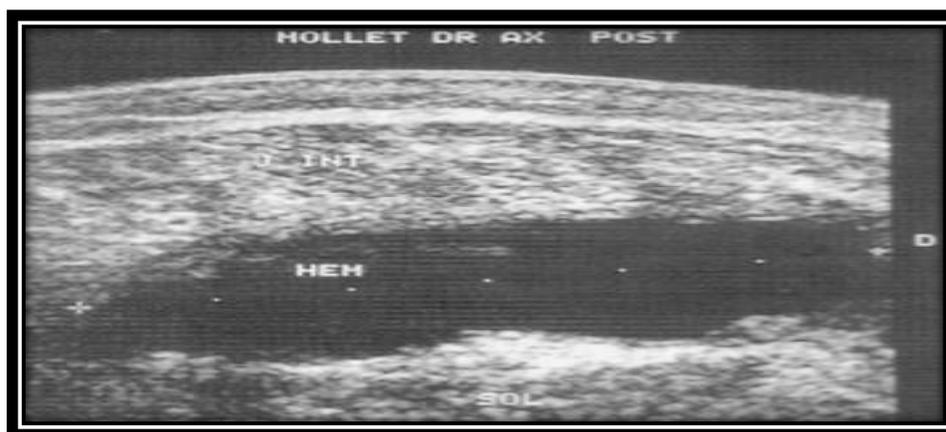


Figure 31 : Hématome volumineux persistant 3 semaines après désinsertion basse jumeau interne.

IV.2.4.3. La calcification et l'ossification :

Sont des formations très hyper écho gènes arrêtant les ultrasons avec un cône d'ombre postérieur. Les calcifications sont associées au tissu fibreux cicatriciel. En cas de myosite ossifiante, la lésion apparaît plus précocement en échographie qu'en tomodensitométrie ou en radiographie standard (figure 31).

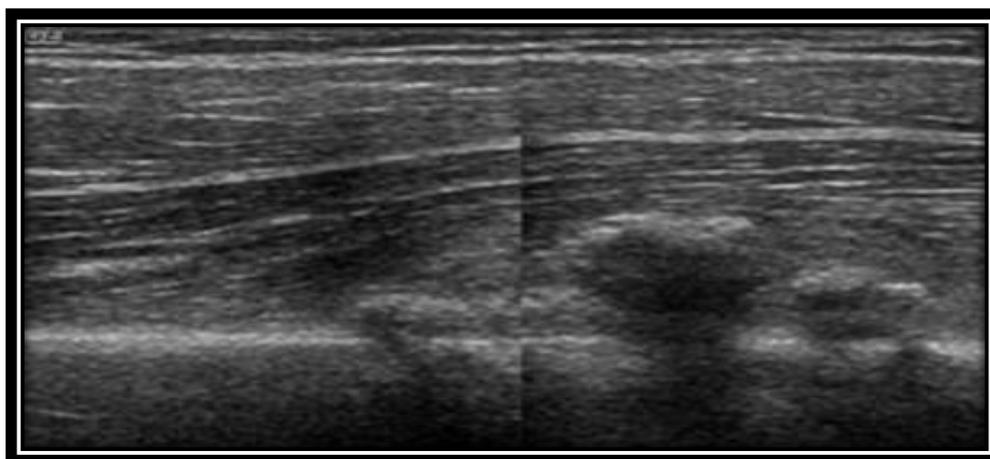


Figure 32: Ostéome du muscle vaste intermédiaire, les images sont linéaires hyper échogènes au contact de la corticale fémorale

IV.2.4.4. La hernie musculaire :

Fait suite à certaines lésions de contusions. La rupture aponévrotique s'observe sous la forme d'une hernie musculaire démontrée lors de l'épreuve de contraction (figure 32).

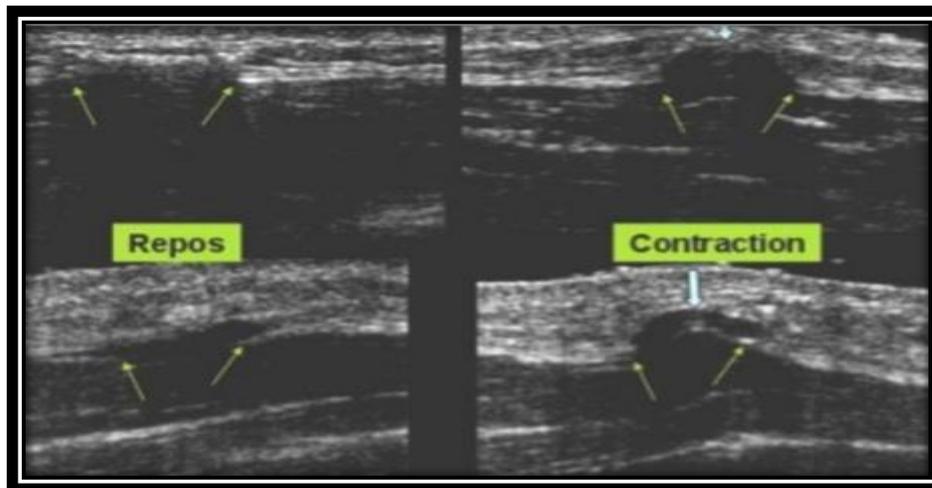


Figure 33 : Hernie musculaire. Voussure focale superficielle des ischio jambiers droit lors de l'épreuve en contraction dans le cadre d'une séquelle de contusion ayant entraînée une lésion de l'aponévrose.

IV.3. Tomodensitométrie :

Les indications de la TDM en pathologie musculaire traumatique aiguë sont très réduites pour de nombreuses raisons :

- la différenciation entre les chefs musculaires et les interfaces aponévrotiques intramusculaires ou périphériques n'est pas toujours aisée ;
- les remaniements intramusculaires sont difficiles à quantifier et les lésions anatomiques sont souvent peu spécifiques ;
- l'étude en temps réel avec contraction musculaire est impossible ;
- la qualité des reconstructions est variable selon les appareils.

IV.4. L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (I.R.M.) :

A l'heure actuelle, dans la pathologie musculaire « fraîche », l'I.R.M. ne doit intervenir que si l'échographie n'apporte pas tous les renseignements souhaités par le praticien.

Par contre au stade de la recherche d'éventuelles complications, l'I.R.M. est plus performante que l'échographie en ce qui concerne la mise en évidence de nodules cicatriciels, de zones de fibrose, de cavités pseudo-kystiques ou d'hématome résiduel.

En fait, il doit s'agir d'un examen de deuxième intention, respectant le protocole séquence T1 (morphologique), séquence T2 (tissulaire), avec injection éventuelle de gadolinium intraveineux.

Dans le futur, il est possible que l'I.R.M. devienne un examen de prescription courante dans l'évaluation et la surveillance de la pathologie musculaire, surtout de localisation profonde.

V. PRISE EN CHARGE :

V.1. Prise en charge en phase aiguë :

V.1.1. Mesures d'urgence sur le terrain :

Le traitement immédiat de la lésion musculaire aiguë du sportif, est similaire à celui des lésions ostéo-articulaires.

Il s'agit de l'application du protocole GREC :

G : Glace

R : Repos

E : Elévation

C : Contention.

L'objectif est de limiter l'œdème et la formation d'hématome, deux freins à la cicatrisation de la lésion musculaire.

La validité de ce traitement est théorique et empirique. La preuve scientifique de son efficacité est discutée.

V.1.2.La cryothérapie :

V.1.2.1. Définition :

Etymologiquement, la cryothérapie signifie **thérapie par le froid**. Il s'agit d'une méthode très ancienne, utilisée depuis l'Antiquité, qui consiste à appliquer du froid sur une zone douloureuse ou pathologique du corps. Il existe aujourd'hui plusieurs techniques de cryothérapie

V.1.2.2. Les différentes techniques de cryothérapie :

Il existe différentes formes de cryothérapie. Certaines consistent à appliquer du froid à un endroit précis du corps, sur des blessures et autres douleurs. D'autres consistent à immerger le corps entier à des températures très basses, et sont surtout utilisées dans le cadre de la préparation sportive et des maladies chroniques.

- **Traitement local :**

Le traitement local par le froid est surtout utilisé en traumatologie et en médecine du sport. L'application de froid sur des blessures comme des entorses, tendinites, ou encore des bursites, permet de soulager la douleur et diminuer l'œdème.

Plusieurs types d'application sont possibles :

- La glace, en application directe ou dans une vessie de glace (poche) (figure 33)
- Le cryogel (poche contenant du gel, placée dans un congélateur)
- Le spray cryogène ("bombe de froid")

Ces différentes techniques présentent des avantages variables en termes de rapidité et durabilité du refroidissement.



Figure 34 : cryothérapie locale par vessie de glace

- **Bains froids :**

L'immersion en eau froide ou **bain froid**, est une méthode bien connue des sportifs de haut niveau, pour la récupération physique. Elle consiste à s'immerger dans un bain d'eau froide à environ 10°, pendant au moins 10 minutes. L'immersion peut être continue ou discontinue.

- **Cryothérapie corps entier :**

La cryothérapie corps entier (CCE) a lieu dans une chambre ou une cabine de cryothérapie. La température est d'environ -110° et la durée est généralement inférieure à 3 minutes (figure 34). La personne est équipée de chaussettes et de gants.

Cette forme de cryothérapie est utilisée pour la récupération et la préparation des sportifs, mais aussi pour les maux chroniques comme les rhumatismes, les troubles du sommeil ou encore la fibromyalgie.



Figure 35 : La cryothérapie du corps entier.

V.1.2.3. But de la cryothérapie :

Le but de la cryothérapie est :

- de réduire le saignement créé par la rupture de la micro-vascularisation et d'arrêter l'extension de la lésion.

En effet la lésion musculaire initiale est aggravée par la libération de radicaux libres.

La cryothérapie permet :

- de réduire la demande d'oxygène et l'activité métabolique des cellules musculaires.
- Elle permet également d'atténuer la libération de médiateurs vasodilatateurs
- de diminuer l'œdème et l'inflammation locale.
- La glace a un effet antalgique en inhibant les récepteurs de la douleur et en augmentant la latence de conduction des fibres nerveuses.
- réduit l'interaction entre cellules endothéliales et leucocytes, réaction responsable de thrombus et de trouble de la perfusion musculaire.

La cryothérapie doit être effectuée 3 à 4 fois par jour pendant 20 minutes. Le traitement sera effectué le plus précocement possible et sera poursuivi quelques jours.

V.1.2.4. Le repos :

La mise au repos est souvent débattue dans la prise en charge des lésions musculaires. Certains auteurs conseillent une mise en décharge totale, bien que cela ne fasse pas consensus

Les spécialistes conseillent d'immobiliser le membre lésé quelques jours le temps que la granulation du tissu matriciel s'effectue.

. En cas de lésion sévère, l'utilisation de béquilles permet de réduire les forces exercées sur les muscles pendant 3 à 7 jours. Dans les cas les moins graves le temps de repos doit être réduit au minimum Parce que L'immobilisation post-lésionnelle prolongée induit une densification du tissu conjonctif cicatriciel et une inhibition de la régénération musculaire.

La pénétration des fibres musculaires dans ce tissu conjonctif est difficile et les fibres ne peuvent s'orienter dans l'axe des fibres musculaires saines. Une immobilisation supérieure à une semaine est également associée à un phénomène d'atrophie musculaire.

Dès l'obtention d'une antalgie pour les actes de la vie quotidienne, il faut rapidement mobiliser le muscle atteint par la marche, les étirements et la physiothérapie.

La mobilisation rapide permet une bonne revascularisation de la zone lésée et une meilleure orientation des fibres nouvellement différenciées.

Pour l'immobilisation musculaire, il est possible d'utiliser une orthèse, un stripping ou de simples béquilles pour minimiser l'appui.

V.1.3.La contention et l'élévation :

La contention des lésions musculaires en phase aiguë n'est effectuée que dans 17,8% des cas.

Bien que faisant parti du protocole GREC, la compression et l'élévation ne sont pas réalisées, ni sur le terrain, ni après consultation auprès d'un spécialiste.

Pour cause : les modalités d'application de la contention n'ont jamais été étudiées.

Pourtant, effectuée précocement elle permettrait de limiter la formation de l'hématome et réduirait la douleur.

La contention réduirait également la constitution de l'œdème en réduisant l'extravasation des vaisseaux périphériques. De par cette dernière action, la compression jouerait un rôle dans le contrôle de l'inflammation et la réduction des risques de cicatrices fibreuses.

Le protocole de compression n'est pas précisé, et il existe de nombreux biais dans le déroulement de l'étude ce qui ne permet pas vraiment de conclure

Le bienfondé de l'élévation du membre lésé tient dans le fait qu'elle diminue la pression locale et le saignement et favorise le drainage de l'exsudat vers le système lymphatique. Ce qui permet de réduire la douleur et d'éviter le risque de syndrome des loges.

La contention peut se faire par bandage ou par bas de contention.

Le bandage peut être circulaire et a effet compressif les premières minutes. Après 5-6 minutes le bandage doit être relâché et refait sans être compressif cette fois. Une bande cohésive type LASTOPRESS® peut alors être utilisée. Elle doit être posée de la partie distale de la lésion vers la partie proximale en relâchant progressivement la pression afin de favoriser le retour veineux.

V.2. Les traitements médicamenteux :

V.2.1. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens :

Le débat du traitement médicamenteux repose surtout sur l'utilisation ou non d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) par voie orale ou intramusculaire dans la phase aiguë, et/ou plus tardivement. L'utilisation des AINS repose sur la nécessité de lutter contre la douleur, dans un souci de confort du patient et pour éviter l'inhibition neuromusculaire délétère pour la réparation tissulaire.

Certains médecins utilisent également des traitements décontractants musculaires au besoin.

Les AINS bloquent la cyclo-oxygénase (COX). Leur utilisation conduit à la diminution de production de prostaglandines.

Il existe trois COX dans le corps humain :

- La COX 1 joue un rôle majeur dans l'homéostasie et un rôle mineur dans l'inflammation,
- La COX 2 joue un rôle majeur dans l'inflammation et dans la médiation de la douleur,
- La COX 3 a un rôle dans l'apparition de la fièvre sans avoir un rôle prédominant sur l'inflammation.

Dans le traitement AINS c'est bien l'effet de la COX 2 que l'on cherche à inhiber pour réduire la douleur du patient et limiter les lésions secondaires induites par l'inflammation.

En théorie, si l'on administre cette classe thérapeutique la phase de détersion risque d'être inhibée et la réparation musculaire ne pourra pas se faire correctement.

D'autres auteurs conseillent l'utilisation des AINS en phase aiguë voire pendant 2 semaines.

Il n'y aurait pas d'effet indésirable des AINS sur la cicatrisation musculaire.

Toutefois, l'utilisation des AINS ne doit pas se prolonger au-delà de la phase aiguë. On suspecte que le traitement à long terme mette en péril la réparation des fibres musculaires.

Le traitement prolongé par AINS déclenche une réponse inflammatoire retardée et inefficace. L'utilisation de l'inhibiteur de la COX 2 spécifique ou d'inhibiteur non spécifique de COX est également associée à une régénération musculaire plus lente.

Certains auteurs comme Brunet-Guedj et al conseillent d'utiliser les AINS après J10, à visée anti fibrinolytique mais sans inhiber la phase de détersion de la réparation musculaire. Dans ce but c'est l'indométacine qui doit être privilégiée. De même, Pérès et al déconseillent l'utilisation des AINS les 3 premiers jours. Mais il s'agit là uniquement de recommandations empiriques et non d'articles scientifiques.

- **Conclusion sur les anti-inflammatoires non stéroïdiens :**

Les AINS pourrait être utilisés les premiers jours après la lésion pour réduire la douleur et réduire les lésions secondaires.

Toutefois le traitement par AINS à visée antalgique n'a pas fait preuve d'une supériorité au traitement antalgique simple.

Les AINS ne permettent pas non plus de reprendre le sport plus rapidement. Les AINS peuvent être également utilisés à distance de l'accident pour limiter l'évolution vers la fibrose.

V.2.2.La corticothérapie :

V.2.2.1. Par voie orale :

Le traitement par corticoïdes est contre indiqué par de nombreux auteurs, compte tenu de ses effets délétères (fibrose importante) sur la réparation musculaire

En 2008, l'effet négatif de la corticothérapie par voie orale dans le processus de réparation musculaire a été contredit par l'étude de l'Américain Carlson qui affirme que l'utilisation des corticoïdes est sans risque. Il n'y a pas d'autre étude en ce sens.

V.2.2.2. Par voie intramusculaire :

Il existe 2 études sur l'utilisation de corticostéroïdes par voie intramusculaire. La première a été menée chez des footballeurs. Après une prise en charge standard les patients bénéficient d'une injection de corticoïdes (triamcinolone et lidocaïne ou bupivacaïne) ; 2 jours avant le match suivant s'ils sont incapables de reprendre la compétition. Au total, 37 injections sont effectuées.

Les patients bénéficiant d'une injection retournent au sport plus précocement que ce qui est retrouvé dans la littérature. Mais il n'y a pas de groupe contrôle dans cette étude.

La deuxième étude a été réalisée chez 58 footballeurs, avec une injection (DEXAMETHASONE, TRIAMCINOLON, HEXACETONIDE ou ACETONIDE) dans les 72h qui suivent la blessure.

Au total, seulement 6 footballeurs ont pu reprendre immédiatement leur match. La reprise du sport a été possible après 7,6 jours en moyenne. Il n'y a pas eu de complication. Il n'y a pas eu de rechute pendant la carrière professionnelle de ces 6 footballeurs. Mais cette étude rétrospective comporte de nombreux biais. Son faible recrutement ne permet pas de conclure sur l'efficacité de l'injection de corticostéroïdes.

Il n'y a donc pas d'étude scientifiquement bien menée qui permette de conclure sur l'efficacité et l'innocuité des injections de corticostéroïdes.

V.3. Second temps de la prise en charge :

V.3.1.La kinésithérapie :

La rééducation a pour but de lutter contre les déficiences :

- La douleur,
- La réduction d'amplitude articulaire,
- Le déficit de force musculaire,
- Le déficit des qualités proprioceptives et donc de stabilité.

Elle se déroule en fonction des phases de réparation tissulaire :

- Le repos lors de la phase inflammatoire aiguë,
- Les étirements lors du remodelage,
- Le renforcement musculaire avec début de travail proprioceptif lorsque la maturation est terminée,
- Puis le travail plus global et la réintroduction du geste sportif,
- La reprise de l'entraînement, la réathlétisation
- Le retour à la compétition

V.3.2. La physiothérapie :

Fait partie des outils utilisés par les kinésithérapeutes en phase aiguë. Elle est parfois réalisée sans prescription médicale.

La place de la physiothérapie n'est pas bien établie dans la prise en charge des lésions musculaires aiguës. L'utilisation d'ultrasons fait partie des nouvelles thérapeutiques à la mode. Les ultrasons simulent des micro-massages par hautes fréquences. Ils auraient la vertu de réduire la douleur et d'accélérer la réparation tissulaire.

A l'heure actuelle, il n'y a pas d'arguments pour l'utilisation des ultrasons pour favoriser la réparation musculaire. Le seul bénéfice démontré par cette thérapeutique est l'antalgie.

Le massage est une technique incontournable en kinésithérapie. Le but étant d'améliorer la récupération musculaire post-exercice et de réduire la douleur musculaire.

L'efficacité de cette thérapeutique sur les lésions musculaire aiguës est controversée. Le massage n'a pas montré son efficacité sur la récupération de la force musculaire 72h et 96h après massage. Toutefois on retrouve une diminution de la douleur jusqu'à 96h.

Les études sur le massage ne retrouvent pas de bénéfice statistiquement valide à leur utilisation dans les lésions musculaires aiguës.

Le massage peut également être utilisé à visée de drainage et comme décontracturant, mais doit toujours être réalisé en dehors de la zone de lésion.

Les massages profonds au niveau de la zone lésée sont contre indiqués car ils risquent de majorer ou de créer un hématome.

Il existe d'autres techniques de physiothérapie :

- Les ondes de choc.
- L'électrostimulation.
- La lowintensity laser thérapie
- Les ultrasons pulsés.

Mais leur efficacité sur les lésions musculaires aiguës n'a pas été étudiée.

V.3.2.1. Les autres techniques de la kinésithérapie :

Dans le traitement des lésions musculaires, la rééducation tient une place majeure.

La mise en tension des fibres musculaires doit se faire rapidement mais toujours prudemment et sans douleur.

COUDREUSE propose d'orienter la prise en charge kinésithérapique en fonction de la gravité initiale de la lésion, d'après la gradation de DUREY et RODINEAU.

- Pour le grade 0 et 1, aucune rééducation spécifique n'est pratiquée,
- À partir du grade 2, l'arrêt sportif devient indispensable et une décharge peut être nécessaire. Les étirements et le renforcement musculaire doivent être débutés rapidement,
- pour les grades 3 et 4, la physiothérapie et le début du travail statique doux sont débutés à J4. Dès J10, le patient peut effectuer des étirements, du renforcement musculaire statique puis dynamique. Le travail excentrique ne doit pas être débuté avant le 21e jour. La reprise du sport au niveau antérieur à la lésion s'effectue entre 6 semaines et 3 mois.

Mais cette prise en charge en fonction du stade de gravité est difficile à mettre en place, puisqu'il existe une multitude de système de gradation. De plus, l'évolution de la lésion dépend de multiples facteurs :

- Muscle en jeu,
- Type de lésion (par étirement ou lors d'une course),
- De l'état physique du patient avant la lésion,
- De la prise en charge initiale,

La rééducation doit donc être personnalisée et adaptée à chaque patient. La kinésithérapie active ne doit pas être débutée tant qu'il existe un hématome en échographie car la cicatrisation n'est pas encore solide et l'étirement des fibres risque d'aggraver la lésion.

En dehors de ce cas de figure, les spécialistes s'accordent à dire que la rééducation doit être débutée aussi précocement que possible, souvent entre 3 et 5 jours.

La rééducation est composée d'étirements, de renforcement musculaire suivi d'une réathlétisation.

Brunet-Guedj et al proposent la séquence suivante :

- Contraction isométrique.
- Puis étirement.
- Puis contraction isotonique d'abord concentrique, puis excentrique,
- Puis reprise du sport en décharge (natation ou vélo d'appartement),

- Enfin il est possible de réaliser un renforcement musculaire avec travail proprioceptif, puis accélération et saut,
- En dernier lieu, le travail spécifique du sport pratiqué peut être débuté.

Bouvard et al proposent en plus de travailler les qualités fonctionnelles du muscle et de pratiquer des exercices neurocognitifs à partir de J21 car la cicatrisation est normalement suffisamment solide à ce stade, quel que soit le grade de la lésion.

V.3.2.2. Les étirements :

Les étirements permettent d'effectuer une cicatrisation dirigée dans le sens de l'allongement, et de conserver la souplesse des fibres musculaires.

Ils peuvent être débutés en général à 48h mais doivent être effectués de manière douce et passive dans un premier temps.

Il est important de respecter le seuil douloureux afin de ne pas créer des lésions secondaires ni de fragiliser la cicatrice.

Certains auteurs mentionnent que les étirements doivent être pratiqués avant le renforcement musculaire pour rétablir la force concentrique.

La fréquence de réalisation de ces étirements n'est pas codifiée : certains estiment qu'ils ne doivent pas être réalisés trop fréquemment. D'autres conseillent de les répéter 4 fois par jour [94]. La durée de chaque étirement doit être de 10 à 15 secondes.

L'étirement peut être passif, assisté ou actif. Il n'y a pas de preuve prouvant une efficacité supérieure de l'un ou de l'autre en termes de force et d'élasticité retrouvée.

V.3.2.3. Le renforcement musculaire :

Quel que soit l'exercice pratiqué, en kinésithérapie ou au domicile, la non douleur doit toujours être respectée. C'est l'assurance de ne pas aggraver la lésion.

Le renforcement musculaire se fait dans un premier temps sur un mode analytique en course interne puis externe, en chaîne ouverte puis fermée, statique, puis dynamique (concentrique et enfin excentrique).

La reprise progressive d'une activité physique sur un mode plus global débute par la pratique du vélo en salle ou par la course dans l'eau.

Schmitt et al ont proposé une rééducation des ischio-jambiers par paliers progressifs.

- Une première phase débutant à 48h du traumatisme. Elle comprend un renforcement musculaire isométrique à différents angles en restant à une intensité sous-maximale. Le but est d'aligner les fibres et de renforcer leur adhésion latérale au tissu conjonctif. Cette phase doit être poursuivie jusqu'à atteindre sans douleur une force équivalente à 50% de la force controlatérale en flexion de genou à 90°.
- La deuxième phase permet de regagner de la force pour toutes les plages de mouvement. Il est alors possible d'introduire des exercices de contrôle neuromusculaire des hanches et du pelvis en fonction des spécificités du sport pratiqué.
- Dans un troisième temps, le patient peut commencer les exercices de renforcement musculaire concentrique et excentrique. Il existe différents exercices. A ce stade le patient doit avoir un testing de force à 5/5 ou une différence avec le membre collatéral inférieur à 20%. Si ce critère est validé, le sportif peut reprendre une course à pied en avant et en arrière à vitesse modérée, toujours dans le respect du non douleur
- La dernière phase de rééducation consiste à travailler sur le mouvement et la force excentrique à l'état d'étirement. L'exercice de résistance à l'extension de genou en position de hanche fléchie peut être effectué avec un câble de musculation ou avec une résistance manuelle. Le patient peut en théorie reprendre le sport sans limitation.

WORRELL a mis en place une rééducation basée sur les étapes de la réparation musculaire.

- En phase aiguë (2 à 4 jours) le patient peut effectuer des mouvements dans le plan sagittal, sans réel renforcement musculaire.
- C'est en phase subaiguë que commencent les exercices sélectifs de renforcement musculaire et les étirements sans douleur. Le cycloergomètre peut être débuté.
- Les exercices excentriques sont initiés lors de la phase de remodelage.
- Ensuite les exercices ne sont plus sélectifs et la rééducation fonctionnelle peut commencer. Il s'agit de la reprise de la course, du sprint, et des exercices spécifiques en fonction du sport du patient et des exercices d'aptitude et de renforcement musculaire. Le but est d'améliorer les aptitudes métaboliques et physiques du muscle en endurance et en force. C'est seulement à ce stade que l'on introduit les exercices iso cinétiques complexes.

- La réathlétisation nécessite un travail de tâches spécifiques : travail pli métrique et balistique.
- Après ce stade les patients peuvent répéter plusieurs séries du sport spécifique et du mouvement à l'origine de la lésion.
- Enfin le retour à la compétition peut être envisagé

V.4. TRAITEMENT CHIRURGICAL DES LESIONS MUSCULAIRES :

V.4.1.TRAITEMENT DES LESIONS RECENTES :

La chirurgie est très rarement indiquée en urgence lors des ruptures musculaires. Le repos et les traitements physio thérapies viennent à bout de la plupart de ces lésions.

Mais parfois, ces lésions sont tellement importantes, avec un hématome compressif, qu'il faut opérer, ne serait-ce que pour drainer.

L'indication d'une intervention chirurgicale devant une lésion récente va dépendre de la nature de la lésion. Les indications concernent surtout les hématomes compressifs secondaires à une rupture subtotale avec risque de syndrome de loge, les désinsertions complètes hautes ou basses et les ruptures totales.

V.4.1.1. Hématomes par lésion du corps charnu

Cure d'hématome :

- L'hématome constitue la principale indication chirurgicale devant une lésion musculaire récente, soit parce que l'hématome récidive après des ponctions écho guidées (enkystement, plan de clivage), soit parce que l'hématome n'est pas ponctionnable (risque par rapport à sa localisation, cailloutage par diagnostic tardif).

Le traitement chirurgical a pour but d'évacuer l'hématome intramusculaire, par une incision longitudinale centrée sur la lésion, éventuellement après repérage échographique si nécessaire (figure35).

Les tissus musculaires dilacérés sont excisés à minima, puis la cavité capitonnée, par des points de fil à résorption lente, en s'appuyant sur l'enveloppe aponévrotique.

Il ne saurait être question de vouloir suturer le muscle rompu, du fait de l'attrition des fibres. La plaie opératoire est refermée sur drainage aspiratif. Il n'y a pas d'immobilisation plâtrée :

Au contraire, le traitement kinésithérapique est aussitôt entrepris.

- En l'absence d'un tel geste, l'évolution se complique par la formation de pseudo kystes liquidiens intramusculaires, de calcifications ou d'une fibrose cicatricielle douloureuse.
- Les calcifications sont d'autant plus à craindre que la lésion siège près de l'os, comme dans le cas du muscle crural par exemple.
- Les hématomes non cailloutés relèvent de la ponction sous échographie ou sous tomodensitométrie, toujours préférable à un drainage chirurgical
- Cependant, les hématomes cailloutés ne peuvent être évacués par simple ponction et, s'ils sont de taille importante, relèvent de la chirurgie.

L'évacuation chirurgicale, l'hémostase et le drainage ne posent pas de problèmes particuliers. C'est une chirurgie qu'il vaut mieux pratiquer sans garrot pneumatique pour d'une part, ne pas induire de raccourcissement musculaire du fait de la compression circonférentielle du garrot gonflé et d'autre part, permettre de faire une hémostase la plus complète possible.



Figure 36 : Evacuation d'un hématome du droit antérieur : aspect peropératoire.

Cure de lésion musculaire :

- L'attitude à adopter vis-à-vis de la lésion musculaire elle-même est variable et dépend de son type. En règle générale, il ne faut pas essayer de rétablir la continuité musculaire quand la lésion siège en plein corps charnu. Le muscle strié squelettique est un tissu fragile dans lequel les points de suture déchirent et n'ont aucune tenue mécanique. Les éléments mécaniquement résistants du muscle sont l'aponévrose et le tissu tendineux.
- Ainsi, en cas de rupture partielle « centrale » siégeant au centre du corps musculaire, la cavité est effacée par simple capitonnage, drainée après une hémostase soigneuse. En cas de rupture partielle périphérique limitée, les fibres musculaires dévascularisées sont excisées a minima. La formation d'une cicatrice fibreuse va suivre (figure 36) ; elle peut constituer une épine irritative et un point d'appel à la survenue de claquages itératifs avec rupture musculaire progressive, ce qui se vérifie en particulier pour le muscle droit fémoral et les adducteurs.



Figure 37 : aspect peropératoire d'une cicatrice fibreuse

- La rupture totale, stade terminal de l'évolution, peut être un moyen de guérison. Aussi, si la rupture est subtotale, il est alors préférable de recourir à une suppression fonctionnelle qui consiste à interrompre la continuité musculaire soit en excisant largement les extrémités rompues et en suturant les deux moignons aux aponévroses des muscles agonistes adjacents, soit comme certains le préconisent en réséquant le muscle en totalité.
- L'objectif du chirurgien va être d'effectuer l'abord le plus traumatique possible, d'évacuer l'hématome et les débris musculaires en excisant le muscle dévitalisé (non contractile lorsqu'on le pince avec un instrument), d'effectuer une hémostase soigneuse, de refixer les deux extrémités musculaires au plan aponévrotique profond par des points en U, en les rapprochant le plus possible l'une de l'autre mais en évitant toute traction excessive du fait du risque de rupture, et de refermer

plan par plan sur un drainage en capitonnant la cavité pour éviter de laisser des espaces morts.

- Certaines ruptures musculaires, par leur localisation, peuvent entraîner une compression directe des éléments de voisinage par le moignon musculaire rétracté. Cette situation se rencontre lors des ruptures complètes des ischio jambiers avec compression de la sciatique. Il faut savoir évoquer cette compression devant l'existence de douleurs irradiant vers la jambe, inexplicables par la seule lésion musculaire. En l'absence de lever chirurgical de la compression, l'évolution se fait vers une sciatalgie chronique dont l'évolution, même après neurolyse chirurgicale, n'est pas toujours favorable.
- En post opératoire, le membre est immobilisé pendant quatre jours et glacé, puis la mobilisation passive est reprise. Il est intéressant d'y associer des postures en étirements doux pour orienter la cicatrisation.

La cicatrisation demande un délai de quatre semaines, l'arrêt des activités sportives est au minimum de 8 semaines. La reprise s'effectue de manière progressive après une phase d'étirement et de reprogrammation neuromusculaire.

a-2 Désinsertions myo aponévrotiques :

Deux localisations sont plus fréquentes :

- *La désinsertion du droit-antérieur de l'aponévrose de constitution du quadriceps.
- *La désinsertion du jumeau interne de l'aponévrose profonde qui va constituer le tendon d'Achille.

Seules les désinsertions myo aponévrotiques étendues relèvent du traitement chirurgical. Celui-ci consiste à évacuer l'hématome, régulariser le moignon musculaire et suturer sans tension ce qui est mécaniquement suturable à l'aponévrose, surtout sans essayer de restituer au corps charnu sa longueur d'origine. En ce qui concerne la désinsertion du jumeau interne, lésion encore appelée « tennisleg », en cas de douleurs persistantes et en cas d'échec des traitements médicaux, il faut compléter la rupture et refouler vers le haut le jumeau en partie détaché. On provoque ainsi la disparition fonctionnelle du muscle et on empêche les claquages à répétitions, provoqués par les ruptures itératives des fibres restantes.

Les suites opératoires sont extrêmement simples et les résultats toujours favorables.

Cette intervention doit être réservée aux récidivistes, malgré les traitements classiques et surtout la mise au repos.

V.4.2.TRAITEMENT DES LESIONS CHRONIQUES :

Le traitement chirurgical des lésions musculaires au stade chronique trouve son indication en cas d'échec du traitement médical et de gêne fonctionnelle avérée retentissant sur l'activité et les performances sportives

V.4.2.1. Principes généraux :

Les principes généraux de cette chirurgie ont été établis depuis longtemps par A. TRILLAT: Il ne faut jamais essayer de rétablir la continuité tendineuse ou musculaire. En effet, la rétraction cicatricielle ou la perte de substance musculaire obligerait à réaliser une suture sous tension sans valeur mécanique ni fonctionnelle, pérennisant la rétraction source de douleurs et de limitation d'amplitude articulaire. Le corps musculaire sain doit donc être fixé en place, sans tension résiduelle.

- Cette chirurgie consiste en une libération des adhérences (adhésiolyse), des brides, en une excision de la fibrose cicatricielle, le but étant d'obtenir des groupes musculaires libres les uns par rapport aux autres et libres par rapport à leur aponévrose.
- L'intervention est conduite sans garrot pneumatique, avec une incision cutanée longitudinale centrée sur la lésion, laquelle doit être bien repérée en préopératoire par une échographie ou une IRM. L'aponévrose est incisée longitudinalement et la lésion est le plus souvent localisée par la palpation. Celle-ci doit être excisée en totalité, en passant en zone musculaire saine. Les extrémités musculaires ainsi libérées sont suturées sans tension aux aponévroses de voisinage des muscles agonistes.
- L'hémostase doit être soigneuse et la cavité doit être capitonnée pour effacer les décollements et éviter le piégeage d'une collection hématique. La fermeture se fait sur drainage aspiratif puis un pansement modérément compressif est appliqué.
- Aucune immobilisation n'est nécessaire. Cryothérapie et anti inflammatoires non stéroïdiens sont systématiques. La mobilisation passive est entreprise dès la 48e heure ; elle est associée à des massages de drainage, de la physiothérapie et de la stimulation électrique neuromusculaire. Le travail activo-passif débute aux environs des 10e-14e jours, en fonction de l'évolution ; le travail en excentrique et en chaîne fermée est privilégié. La rééducation est longue et la reprise du sport n'est envisageable que vers la fin du troisième mois postopératoire.

V.4.2.2. Cas particulier des hernies musculaires

- Ces hernies sont secondaires à une déchirure de l'aponévrose superficielle. Le muscle fait hernie dans la déhiscence qu'il a tendance à agrandir lors de sa contraction.

La déchirure progressive de l'aponévrose peut être douloureuse, justifiant alors un acte chirurgical.



Figure 38 : vue per opératoire d'une hernie musculaire

- Il ne faut pas refermer les hernies musculaires car les berges aponévrotiques sont rétractées (figure37) et la fermeture de l'enveloppe fibro aponévrotique rigide peut déclencher un syndrome de loge par compression du tissu musculaire sous-jacent.

Il faut au contraire élargir la hernie en pratiquant une Apo névrotomie complète de la loge musculaire concernée en passant par la déhiscence aponévrotique. (figure38)

- Le repos sportif est nécessaire pendant un mois le temps de la cicatrisation.



Figure 39 : Apo névrotomie de loge

V.4.2.3. Calcifications et ossifications :

- Les calcifications siègent généralement dans le tissu musculaire cicatriciel. Elles sont réséquées en bloc avec le tissu musculaire fibro cicatriciel une fois la maturation assurée.
- Les ossifications d'origine périostée froides constituent rarement une indication à la chirurgie. Les volumineuses ossifications secondaires à la myosite ossifiante ne sont enlevées que si elles sont douloureuses. Il est toujours nécessaire d'attendre la maturation complète de l'ossification par des scintigraphies répétées avant d'intervenir.
- Pour les calcifications plus étendues, l'indication chirurgicale, posée selon le retentissement de la lésion sur les activités du sportif, est adaptée au volume de l'ostéome, à ses rapports avec les tissus environnants et à son degré de maturation. Classiquement, l'excision de l'ostéome n'est envisagée qu'après normalisation de la scintigraphie qualitative et 120 quantitative, mais le chirurgien peut être conduit, dans certaines circonstances, à intervenir avant maturation complète.

L'exérèse chirurgicale de la masse osseuse peut être considérée à des phases ultérieures, si les symptômes ne disparaissent pas malgré 12 mois d'attente vigilante.

- L'incision longitudinale doit être large pour ne pas effectuer de traction traumatisante sur le muscle lors de l'abord, celui-ci étant guidé par les radiographies préopératoires de préférence avec marquage cutané. Le muscle doit être précautionneusement disséqué dans le sens de ses fibres, tout en coagulant soigneusement les vaisseaux, pour aborder l'ostéome. Classiquement celui-ci n'est pas recouvert de périoste et présente un plan de clivage avec l'os. Il faut veiller à préserver le périoste de l'os pour éviter toute récurrence, tout saignement osseux imposant d'utiliser de la cire à os. La fermeture s'effectue sur un drainage, plan par plan, en veillant à ne pas laisser d'espace mort. Ce n'est qu'au prix d'une technique chirurgicale traumatique que l'on évite les récurrences.
- en post opératoire, un bas compressif s'étendant des orteils à la racine de la cuisse prévient la constitution d'un hématome profond. Le glaçage répété et les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont de bons adjuvants pour prévenir la récurrence.

La rééducation passive est commencée précocement, mais il faudra attendre la troisième semaine avant de débiter un travail de contractions actives.

V.4.3. Les thérapeutiques d'avenir :

Aujourd'hui, il existe peu de traitements efficaces pour soigner les lésions musculaires aiguës du sportif. De nouvelles thérapeutiques sont en cours de développement.

V.4.3.1. Le plasma enrichi en plaquettes :

Parmi les nouvelles thérapeutiques les plus étudiées : le plasma enrichi en plaquettes (PRP).

Son mécanisme exact est encore mal connu. Il agit sur la cascade inflammatoire en favorisant la régénération et en limitant la fibrose.

Les plaquettes sécrèteraient du FGF, TGF beta, platelet-derived growth factor (PDGF) et de l'insuline-like growth factor (IGF) responsables de l'action anti-inflammatoire.

V.4.3.2. Les anti-fibrotiques ;

L'association des PRP avec un anti-fibrotique, le losartan (antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II) a été étudiée chez la souris. Il bloque l'expression du TGF beta et potentialise l'effet des PRP, ce qui permet une meilleure réparation du muscle.

Son utilisation seule, par voie orale à faible dose, chez 2 athlètes met en évidence une réduction de la fibrose et une amélioration de la réparation musculaire.

L'utilisation d'un anti-fibrotique permettrait de stimuler la régénération et l'angiogenèse et de réduire la fibrose. Son efficacité serait optimale lorsqu'il est administré entre le 3ème et le 7ème jour.

V.4.3.3. Les cellules souches :

La thérapie cellulaire et l'utilisation de cellules souches ont plutôt été étudiés dans le cadre de pathologies chroniques telle les myopathies, mais pas dans le cadre des lésions musculaires aiguës.

Toutefois l'injection de cellules souches chez des souris ayant une lésion musculaire montre une augmentation de la sécrétion de VEGF (donc une probable amélioration de la vascularisation) et une diminution de la fibrose à 4 semaines. Les cellules souches sont peut-être la thérapeutique d'avenir pour lésions musculaires graves.

V.4.3.4. L'oxygénothérapie hyperbarique :

L'oxygénothérapie hyperbarique a été proposée comme thérapeutique dans les lésions musculaires aiguës. L'étude menée sur les animaux a montré une amélioration de la régénération du tissu atteint. Mais il n'existe pas d'étude clinique chez l'homme en dehors des crush syndrome.

V.4.3.5. L'usage de facteurs de croissance :

Plusieurs facteurs de croissance ont montré leur capacité à stimuler la prolifération et la différenciation de cellules musculaires *in vitro*. Parmi ceux-là, IGF-1, b-FGF et NGF ont été retenus pour des essais *in vivo*. Sous l'influence des facteurs de croissance injectés « *in-situ* », en milieu chirurgical stérile, la cicatrisation et la régénération se font en moyenne en 15, 16 jours sur les stades 2 et 3, en 30 jours sur les stades 4. Cette technique doit être réservée aux accidents musculaires récents et aigus (stades 2, 3 et 4) et réalisée entre le 3^e et le 6^e jours, lorsque l'hématome est organisé. Cette technique très largement utilisée dans la plupart des pays d'Europe chez les sportifs de haut niveau constitue une réelle nouveauté thérapeutique qui va révolutionner la traumatologie musculo-tendineuse et articulaire chez le sportif.

V.4.3.6. La transplantation de cellule musculaire précurseur:

La transplantation de cellules précurseurs musculaires (CPM), isolées à partir de biopsies musculaires hétéro- ou autologues peut théoriquement favoriser la régénération musculaire. La transplantation de cellules souches mésenchymateuse, voire embryonnaires, fait partie des technologies utilisables dans cette application.

V.4.3.7. La thérapie génique *ex vivo* :

La thérapie génique *ex vivo* consiste en l'isolement de cellules, soit de l'hôte, soit d'une lignée cellulaire donnée, et en leur modification génétique avant leur injection dans un tissu hôte. Le transfert du matériel génétique se fait par l'intermédiaire de vecteurs (viraux ou non viraux : plasmide contenant l'ADNc, liposome, etc.)

V.5. CRITERES DE REPRISE :

Une des questions que se pose le médecin généraliste face à une lésion musculaire aiguë est :

V.5.1.Quand autoriser la reprise sportive?

Il n'existe pas d'étude contrôlée randomisée sur l'efficacité d'une stratégie de retour au sport. La reprise du sport peut être « prédite » en fonction de la classification et de la gravité de la lésion.

Mais cette prédiction est imprécise et ne permet que de donner un ordre de grandeur pour l'indisponibilité sportive.

V.5.1.1. En fonction des circonstances :

La lésion musculaire survenant lors d'un étirement lent, qui concerne le muscle semi-membraneux ou le tendon proximal des ischio-jambiers, ou lorsqu'il s'agit d'une rechute, on peut prédire une rééducation plus longue. Une lésion du tissu conjonctif pure a un pronostic plus sévère qu'une lésion myo conjonctive à stade égal. Ceci se traduit par une période d'indisponibilité plus importante d'une semaine en moyenne.

Les sprinteurs retrouvent leur niveau antérieur à 16 semaines en moyenne lorsqu'il existe une lésion anatomique sans rupture.

V.5.1.2. En fonction de la gravité :

Pour le %stade 1 (gradation en 3 stades), la reprise du sport se fait entre 10 et 13 jours en moyenne (à une intensité sous maximale). Pour le stade 2, un délai de 3 à 4 semaines est nécessaire avant la reprise du sport. Pour le stade 2 sévère ou 3, il faut 3 semaines sans activité de vitesse, la reprise de la course pourra être débutée à J15 avec une intensité inférieure à 60% de l'intensité maximale. Au total la rééducation pourra durer de 6 semaines à 6 mois.

V.5.1.3. En fonction de la clinique :

Il existe un lien entre le délai pour la reprise du sport et :

- douleur maximale initiale de la lésion musculaire,
- taille de la zone douloureuse,

- nécessité d'arrêt de l'exercice physique en cause dans les 5 minutes qui suivent la lésion,
- douleur à la flexion de genou contre résistance (à 90°). L'examen clinique permet de prédire le temps de rééducation et donne quelques arguments pour ou contre la reprise de l'activité sportive

La reprise de la compétition est autorisée si l'étirement, la palpation et les tests isométriques ne sont pas source de douleur.

V.5.1.4. En fonction de l'imagerie :

Malgré les améliorations techniques en matière d'imagerie, il n'existe pas de critère d'imagerie formel qui permette de prédire le temps d'indisponibilité sportive ou qui garantisse la reprise du sport sans risque de récurrence.

Lorsque l'échographie montre une zone hyper écho gène à la place de l'hématome initialement présent, c'est qu'il existe une cicatrice fibreuse suffisamment solide pour reprendre le sport.

En revanche, si à l'échographie la cicatrice est floue et le signal doppler encore présent, le processus cicatriciel est encore en cours et la reprise sportive est à contre-indiquer. De même la reprise du sport ne peut pas se faire s'il existe une prise de contraste aponévrose/tendon à l'IRM. Mais une réduction de taille de plus de 70% d'une anomalie de l'imagerie initiale est associée à un faible risque de rechute.

Lorsque les fibres musculaires autour de cette lésion ont repris une architecture « normale », c'est un argument supplémentaire pour autoriser la reprise du sport.

On sait également que si l'imagerie initiale est normale, une reprise sportive pourra être envisagée à J15 sans risque de récurrence. En cas de lésion grave en battant de cloche, un repos de 6 semaines doit être respecté.

V.5.2. Comment reprendre le sport ?

La reprise du sport doit se faire par une activité sous maximale (< 60% de la VO2 Max) à J15 pour un stade 2 (de la classification de RODINEAU et DUREY) et à J30 pour un stade 3. Puis on augmente l'intensité à partir de J21 pour le stade 2 et de J45 pour le stade 3. Plus généralement on peut dire que la reprise sportive doit être initiée à 60% de la capacité

maximale. La progression se fait par paliers de 5% qui durent 1 à plusieurs jours. En cas de douleur il faut faire une pause sur ce palier ou revenir au palier précédent

V.6. Prévention des blessures musculaires :

La blessure est un phénomène prévisible donc évitable. Ainsi, la mise en place de stratégie de prévention tend à réduire le risque de survenue de la blessure.

Il existe trois types de prévention : primaire, secondaire et tertiaire.

V.6.1.La prévention primaire :

Est définie comme une intervention qui empêche l'occurrence d'une blessure initiale. Elle poursuit donc la diminution de l'incidence des blessures.

V.6.1.1. Bien s'hydrater :

L'effort physique engendre une perte hydrique parfois conséquente. Ces pertes d'eau se font soit par la transpiration qui régule la température du corps, soit par l'utilisation des réserves de glycogène lors de production d'énergie indispensable à l'effort.

Il est recommandé de s'hydrater régulièrement, c'est-à-dire 1 à 2 h avant le début d'une activité physique puis fréquemment au cours de l'effort et enfin, lors de la phase de récupération.

La sensation de soif est un symptôme déjà avancé de déshydratation. Il ne faut surtout pas attendre de ressentir la soif pour boire. Des eaux alcalines, riches en minéraux contribuent à tamponner l'acidité musculaire et à limiter les risques de crampe.

Si vos crampes s'accompagnent d'une fatigue accrue, d'irritabilité et de symptômes tels que le tremblement des paupières, vous pouvez également envisager de renforcer votre consommation d'aliments riches en magnésium voire de recourir à des compléments alimentaires.

V.6.1.2. Bien s'alimenter :

Une alimentation adaptée est indispensable à la pratique d'un sport. Certains régimes pauvres en « sucres » peuvent amener le corps à manquer d'énergie au cours de l'effort. Privé de carburant, le corps puise dans les muscles pour utiliser les stocks de protéines. Cette alternative n'est pas souhaitable car elle entame la masse musculaire et affaiblit l'organisme.

Toute pratique sportive doit s'accompagner de connaissances de base en nutrition. Il faut privilégier les sucres lents à distance de l'exercice tels que les pâtes, le pain, les céréales, le riz, de préférence, à base de céréales complètes ainsi que les sucres rapides à proximité de l'exercice tels que les fruits, les barres de céréales ou le pain d'épice.

Maintenez un délai raisonnable de 2 à 3 h (selon les repas) entre le repas et la pratique sportive. Respectez vos besoins journaliers en protéines et enrichissez vos repas de fruits et de légumes.

V.6.1.3. Bien dormir :

Le sommeil est l'un des facteurs clés de la performance des sportifs de haut niveau comme des sportifs loisirs. Source de repos et de récupération accrue, le sommeil permet de réguler les émotions et la satiété. C'est pourquoi, les différentes phases du sommeil doivent être respectées. Une fatigue accumulée affaiblit l'organisme et le rend plus vulnérable aux blessures. Qu'il s'agisse d'une pratique sportive occasionnelle comme en vacances ou régulière, soignez vos heures de sommeil en période de pratique, quantitativement et qualitativement. Vous en ressentirez les bienfaits et éviterez les mauvaises surprises

V.6.1.4. Avoir un entraînement adapté :

Les blessures musculaires sont le signal que le corps ne travaille pas dans des conditions favorables. Il est recommandé de ne pas négliger la phase d'échauffement progressive avant de se lancer dans le cœur de l'activité physique. Cela permet aux muscles de se préparer à l'effort sans passer brutalement du repos à l'activité.

La charge d'entraînement doit être adaptée à votre rythme de vie. L'activité physique même légère, si elle est régulière, contribue à réduire les effets du stress et de la fatigue psychique. La fatigue physique doit quant à elle être considérée autrement. Imposer une activité physique à un organisme ponctuellement affaibli peut aggraver les symptômes de fatigue et la survenue de blessures. Un repos choisi de courte durée peut parfois éviter un repos forcé de longue durée

V.6.1.5. Ne pas reprendre une activité physique sans progressivité :

Toute pratique sportive ponctuelle à l'occasion des vacances comme au ski, en randonnée de marche ou de VTT doit être considérée comme une charge d'activité physique inhabituelle pour le corps. N'hésitez pas à pratiquer des exercices légers mais réguliers de renforcement musculaire avant les vacances ainsi que des séances d'assouplissement. Ce genre de mesures permet de garantir des vacances sportives bénéfiques et largement minimiser les risques de blessures.

V.6.1.6. Ecouter ses signaux corporels :

Certaines blessures musculaires plus graves impliquant des lésions de fibres peuvent avoir été précédées de blessures plus légères qui n'ont pas été prises en compte. Un signal de douleur musculaire n'est pas un handicap mais un service que vous rend votre corps pour vous faire part de précautions à prendre à un moment bien choisi. Faire taire la douleur et renchérir sur votre activité physique habituelle n'est pas la solution à adopter. Toute guérison musculaire est majorée par la faculté à écouter ses signaux et à les accepter avec patience.

V.6.1.7. Bien choisir son équipement :

Que vous pratiquiez un sport régulièrement ou ponctuellement, il est important de ne pas faire d'économies sur la qualité du matériel que vous sollicitez. En course à pieds par exemple, l'utilisation à répétition de chaussures de basse qualité sans amorti peut infliger des chocs supplémentaires à un organisme déjà traumatisé par l'effort et favoriser l'apparition de blessures musculaires. N'hésitez pas à consulter des médecins spécialisés comme des ostéopathes, des rhumatologues voire des médecins du sport si votre pratique sportive nécessite une adaptation particulière à votre profil.

V.6.1.8. S'étirer régulièrement :

Les différents spécialistes ne s'accordent pas sur les bienfaits des étirements. Pour certains il s'agit d'une nécessité, pour d'autres les étirements à chaud endommagent les fibres musculaires. Pour être bénéfiques, les étirements doivent être bien conduits et ne pas être appliqués à un muscle douloureux. Les étirements peuvent redonner de l'amplitude fonctionnelle, réduire le risque de blessures et améliorer la force¹. Leur avantage réside également dans leurs capacités relaxantes par une libération des tensions accumulées dans les muscles. Ces tensions musculaires pouvant être à l'origine de blessures si l'organisme est

soumis à un effort trop brutal. Le recours à des professionnels de l'activité physique peut là aussi s'avérer judicieux pour accompagner son corps dans l'effort, sans faux pas.

V.6.2.La prévention secondaire :

Correspond à une intervention qui empêche la réapparition de la blessure ou d'autres blessures, évite les symptômes à long terme et les complications. C'est donc sur ce type de prévention que le professionnel base sa rééducation.

V.6.2.1. La prévention tertiaire :

Vise à réduire ou éliminer la perte de valeur, minimiser les souffrances, promouvoir les adaptations à des conditions irrémédiables. La blessure musculaire n'entraîne pas de conséquence irréversible pour le footballeur, ainsi, ce type de prévention ne s'applique pas dans cette recherche, mais elle pourrait être retrouvée dans le domaine du handisport.

PARTIE PRATIQUE

Matériels Et Méthodes

Il s'agit d'une étude descriptive qui porte sur l'étude de quatre sportifs se présentant au niveau du service de Médecine Physique et Réadaptation CHU Tlemcen pour motif de lésions musculaires.

Nous avons suivi la prise en charge des sportifs présentant une lésion musculaire au niveau du service de Médecine Physique et Réadaptation du Centre Hospitalo-universitaire de Tlemcen avec comme critères d'inclusion - patient « **SPORTIF** » amateur ou professionnel : pratiquant une activité physique régulière d'intensité élevée au moins 3 fois par semaine d'au moins 20 minutes sur une durée d'au moins 06 semaines.

- Présentant une lésion musculaire au décours ou à l'arrêt immédiat de la pratique sportive.
- Toute discipline sportive confondue.
- Habitant à Tlemcen pouvant se présenter de façon régulière.

Et ce depuis la première journée de consultation

Le service de Médecine Physique et de Réadaptation de CHU Tlemcen est dotée de :

- Grande salle de Rééducation fonctionnelle
- Salle de physiothérapie
- Salle d'Iso cinétisme
- Salle de soins

L'évaluation des malades se faisait grâce à :

- La clinique
- L'échographie
- L'isocinétisme

La douleur a été évaluée par l'échelle visuelle analogique « EVA » graduée de 0 à 10

0 = Absence de douleur

10= douleur atroce

- L'iso cinétisme : outil en rééducation fonctionnelle permet de quantifier et d'évaluer la force musculaire, il a un rôle prépondérant dans le suivi de l'évolution du renforcement et de dépister d'autres déficiences.

- L'échographie : nous a permis de donner un diagnostic précis et de gravité dont dépend la prise en charge mais aussi a servi de suivi pour l'évolution de la lésion et de la guérison.

Résultats :

I. Sportif 01 :

Y.I âgé de 21ans footballeur professionnelle depuis 03ans.

Au cours d'un match de compétition, le sportif a eu un traumatisme direct : coup de pied réception sur la cuisse droite interrompant la poursuite du match.

Le sportif présente une impotence fonctionnelle total avec une vive douleur ce qui a obligé le staph à l'emmener en soins d'urgence.

On a effectué 11pour lui la cryothérapie.

L'examen physique retrouve une ecchymose étendue, une perte du relief du muscle quadriceps.

La palpation de la cuisse droite est très douloureuse et retrouve une tuméfaction en regard du droit fémoral droit.

La contraction isométrique, l'étirement passif est impossible et provoque à la tentation une douleur importante faisant évoquer une lésion musculaire grave du muscle droit fémoral.

Une échographie a été demandé et reviens en faveur d'une lésion musculaire stade IV selon la classification de Rodineau et Durey.

Un repos a été imposé avec une décharge et mise en place immédiate du protocole GREC.

Ensuite à J15 :

Le patient a bénéficié de séances de kinésithérapie :

- infra-rouge.
- renforcement musculaire isométrique puis concentrique.
- étirement progressif.

Le sportif présentait toujours des douleurs à j29.

On a proposé une séance de PRP (Plasma riche en plaquette) :

Le sang a été prélevé du malade, passé en centrifugeuse nous permettons alors de retirer seulement le plasma et de réinjecter au malade.

Suite à la discordance clinico-radiologique, une IRM a été demandée et donne les résultats suivants :

- Lésion musculaire de la cloison aponévrotique centrale du muscle droit fémoral avec aspect épaissi de la cloison aponévrotique et œdème musculaire de voisinage en hyper signal STIR étendu sur 65 mm de longueur associé a une lame d'hématome étendue sur 20mm de hauteur.
- Pas de contusion visible des autres muscles du quadriceps, ni les autres muscles de la cuisse.
- Pas d'anomalie du signal péjorative de l'os spongieux bi-fémoral.
- Pas d'anomalie de l'articulation pubienne ni de signe de tendinopathie des tendons des muscles obturateurs.

En conclusion : IRM de la cuisse droite en faveur d'une contusion musculaire de la cloison aponévrotique centrale du muscle droit fémoral du quadriceps droit, associé a une lame d'hématome ⇒ une contusion stade III selon Rodineau et Durey.



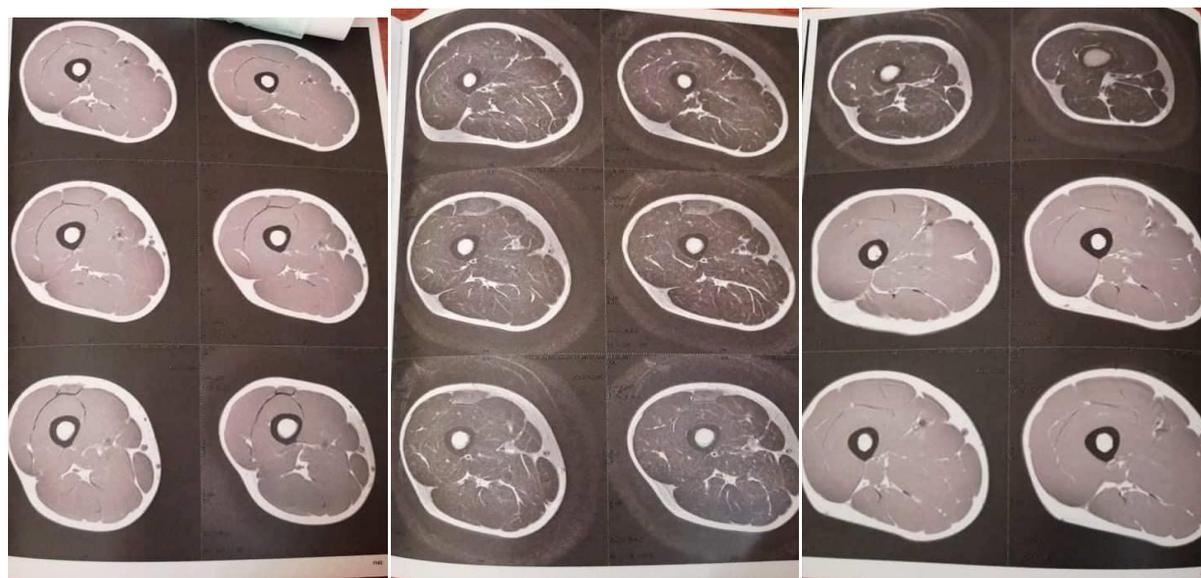


Figure 40: IRM de la cuisse droite

A l'examen de control : déficit musculaire du droit fémoral avec amplitude articulaire normale.

Des séances d'isocénitisme ont été effectués pour le malade à raison de 08 séances /02fois par semaines.

Bonne évolution.

Le malade a pu reprendre son entraînement au bout de 04 mois.

II. Sportif 02 :

A.M âgé de 21ans footballeur professionnel depuis 01an.

Au cours d'un entraînement, le joueur a ressenti une douleur à la face postérieure de la cuisse gauche lui permettant de continuer son activité mais avec gêne retentissant sur sa performance, le sportif ne présente pas une impotence fonctionnelle.

L'examen physique ne retrouve pas de déformations, pas d'ecchymose, une douleur à la palpation de la cuisse gauche.

Une douleur importante à l'étirement passif des ischio-jambiers en décubitus dorsal sans limitation par rapport au côté opposé, sensation verrouillage statique et dynamique, douleur en course externe contre résistance.

La triade clinique musculaire douloureuse évoque une lésion musculaire des ischio-jambiers.

Une échographie a été demandée après 48 heures et venant confirmer l'examen clinique en retrouvant une élongation du muscle semi tendineux lésion stade I selon la classification de Rodineau et Durey.

- L'exploration échographique de la face postérieure de la cuisse gauche (semi tendineux) objective un foyer de désorganisation des fibres étalé sur plus de 51mm, discrètement dense, mal défini, en faveur d'une contusion musculaire stade I échographiquement.
- Pas de collection musculaire.

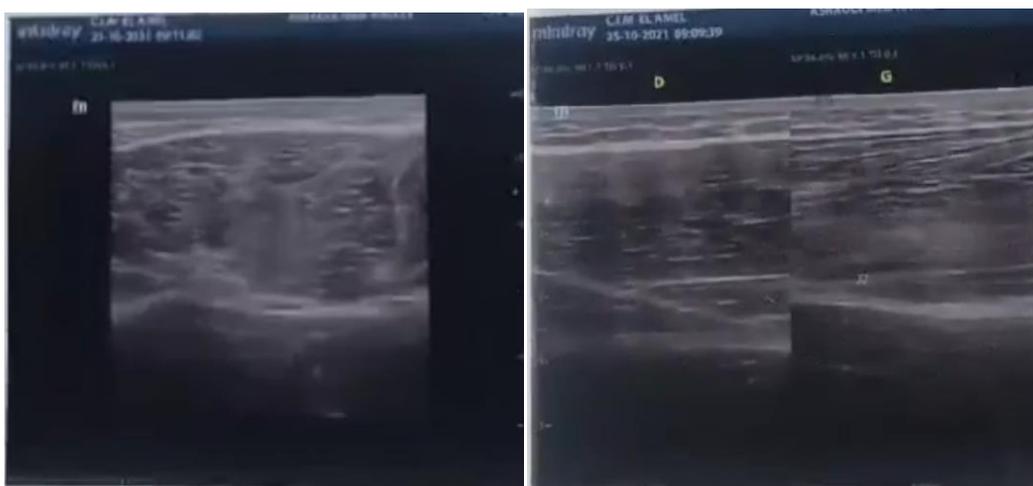
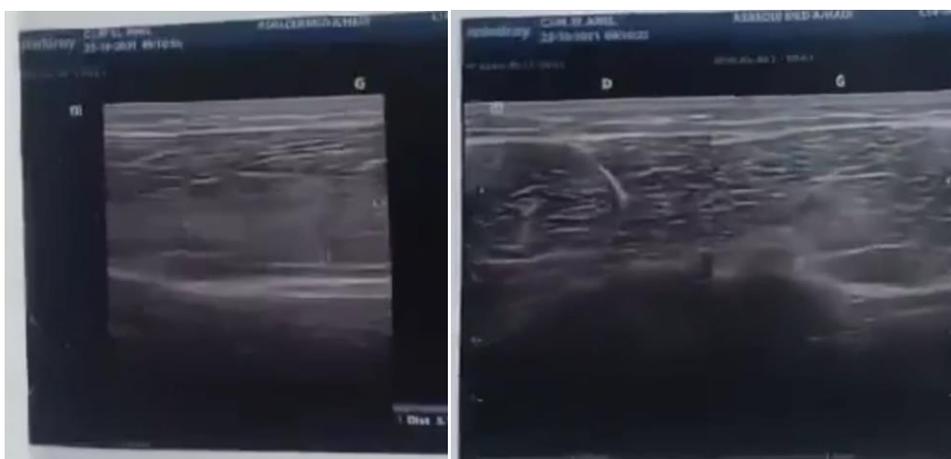


Figure 41 : coupes échographique en faveur d'une élongation du muscle semi tendineux

Le patient a bénéficié d'un repos de 10 jours avec des séances de rééducation fonctionnelle :

- infra-rouge.
- massage.

- séances d'étirement des ischio-jambiers.

Selon le protocole **CREME**.

A j11 :

Une échographie de contrôle objective un remaniement cicatriciel hypo échogène du muscle semi tendineux,

Pas de désinsertion musculo aponévrotique,

Intégrité des plans cutanés et sous cutanés.

Des séances de réathlétisation ont été adressées au malade à raison de 06 séances /02fois par semaine.

Bonne évolution et reprise de l'activité sportive à **J15**.

III. Sportif 03 :

B.A âgé de 29 ans footballeur professionnel depuis 06ans.

Le sportif au cours d'un entraînement de football, a ressenti une douleur intense à la face postérieure de la cuisse, retentissant nettement sur sa performance, cependant le joueur a continu son entraînement.

À l'inspection de la zone douloureuse :

Pas d'ecchymose, pas d'encoche, une douleur à la palpation de la face postérieure de la cuisse gauche ainsi que à la contraction isométrique.

Une douleur en course externe contre résistance évoquant une lésion musculaire des Ischio-jambiers gauches.

Une échographie à été réalisée 48h après (06/06/2021) qui objective les résultats suivants :

Une plage hyper échogène du biceps fémoral au niveau du tiers supérieure de la cuisse, sans désorganisation architecturale ni de collection associée.

On trouve également un épaissement de la cloison centrale du tiers supérieure de la cuisse, sous désinsertion musculo aponévrotique.

On conclusion : Lésion musculaire grade I du biceps fémoral, au niveau du tiers supérieure de la cuisse.

Lésion aponévrotique centrale grade I du semi tendineux.

Le sportif en urgence à effectué un glaçage, contention et un repos.

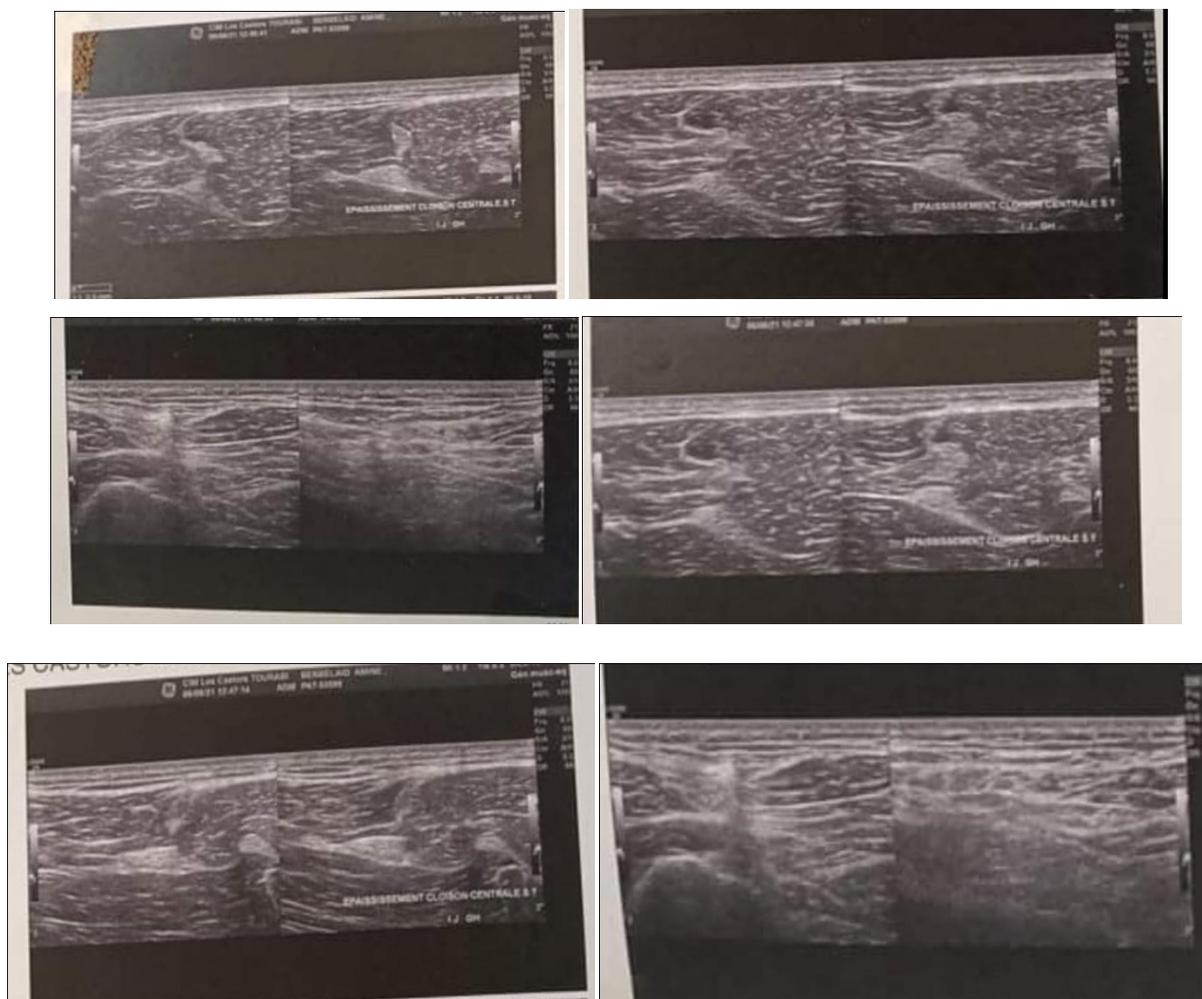


Figure 42 : échographie du sportif 03.

A la consultation médico sportive plusieurs prescriptions ont été adressées au malade :

- ⇒ Des séances de physiothérapie antalgique : infra rouge.
- ⇒ Des séances de rééducation fonctionnelle:
 - massage (massage transverse profond).
 - séances d'étirement à raison de 06 séances.
- ⇒ Des séances de proprioception.
- ⇒ Ainsi que des conseils d'hygiène de vie.

Le patient est revenu en consultation pour un control.

L'examen physique ne retrouve pas de douleur à la palpation.

Le patient ressent une douleur minimale à la contraction isométrique et à l'étirement passif des ischio- jambiers gauche.

Une échographie de control à été effectué et a montré comparativement à l'examen du 06/06/2021 :

- Persistance d'un remaniement cicatriciel hypo écho gène du tiers supérieure du biceps fémoral,
- Régression de l'épaississement aponévrotique central du semi tendineux,
- Pas de lésion nue,
- Pas de collection intra musculaire,
- Pas de désinsertion musculo aponévrotique,
- L'intégrité des plans cutanés et sous cutanés

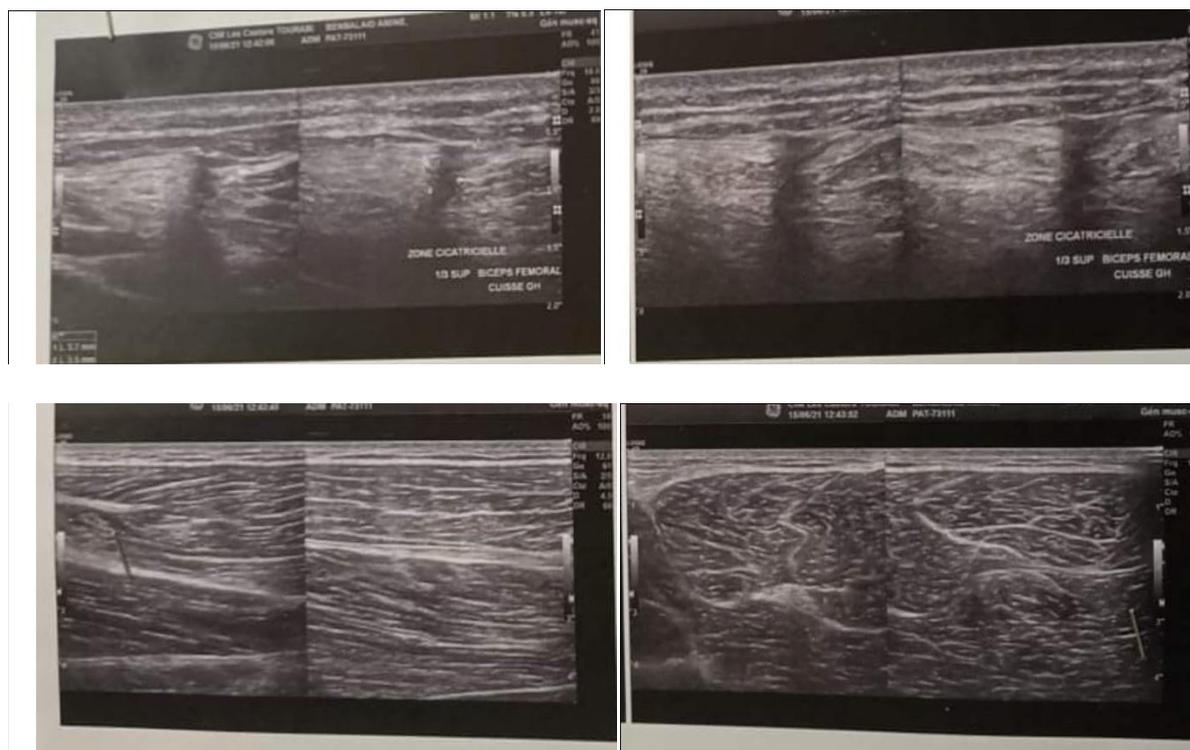


Figure 43 : échographie de contrôle du sportif 03.

On conclusion : zone cicatricielle du tiers supérieur du biceps fémoral

Pas de lésion musculo aponévrotique récente décelée.

Suite à l'examen de contrôle le patient a poursuivi ses séances de rééducation fonctionnelle avec essaie de reprise.

IV. Sportif 04 :

K.M âgé de 20 ans footballeur depuis 2 ans.

Au cours d'un entraînement le sportif a ressenti un craquement et une douleur très importante en coups de poignard à la face antéro interne de la cuisse gauche sans notion de traumatisme antérieure obligeant le sportif à interrompre l'activité avec une impotence fonctionnelle totale du membre inférieure gauche, sortie le joueur.

À l'examen clinique : ecchymose étendue à l'inspection de la zone douloureuse sans modification du relief musculaire

Douleur à la palpation de la zone douloureuse.

Impossibilité de faire la contraction isométrique.

Douleur très importante à l'étirement passif.

Le patient a bénéficié en urgence de pose de glace sur la zone douloureuse et d'un traitement antalgique : Paracétamol 1g.

Divido Lp.

Ainsi que d'une contention élastique de la cuisse gauche.

L'échographie après 48h a relevé les résultats suivants :

★ Petite lésion superficielle et proximale du muscle adducteur gauche contenant d'une petite collection hématique mesurant $13 \times 10 \times 2.6$ mm.

★ Absence de lésion tendineuse.

★ Absence de désinsertion myo aponévrotique.

★ Absence de lésion solide ou kystique focale.

★ Respect de la graisse sous cutanée.

On conclusion : déchirure superficielle et proximale du muscle long adducteur gauche plus lésion grade II selon la classification de Rodineau et Durey.

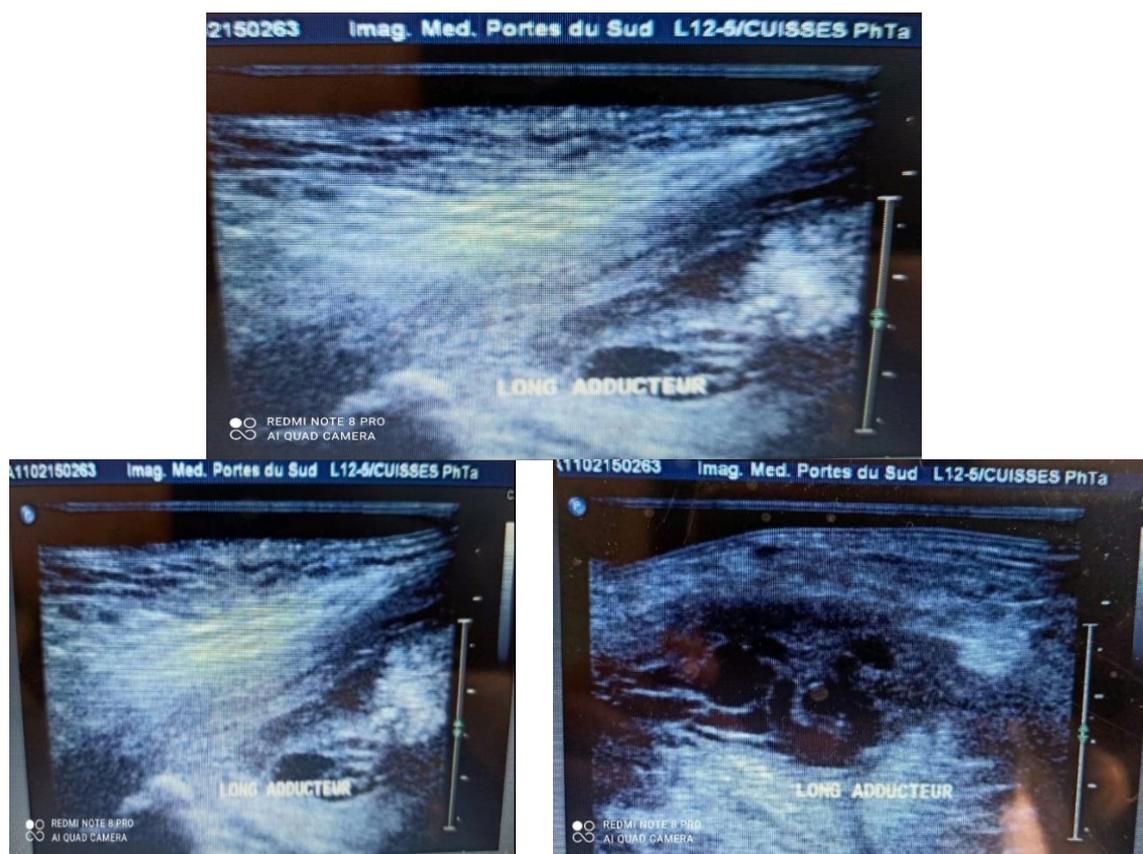


Figure 44 : échographie du sportif 4

Le patient est mis sous repos strict avec des séances de rééducation fonctionnelle :

- Contraction isométrique
- Massage à distance antalgique et de drainage

À j 12 :

On a commencé la rééducation fonctionnelle chez ce sportif de :

- ↳ Travail de contraction concentrique en suite excentrique des muscles adducteurs.
- ↳ Etirement progressif passif puis actif contre la résistance des adducteurs.

À j 21 :

Un examen de control a été effectué :

- ↳ Absence de douleur à la palpation et à la contraction.
- ↳ Amplitudes articulaires récupérées.
- ↳ Bonne force musculaire.

Le sportif a pu reprendre l'entraînement à **J 46** avec le travail de la proprioception et de la réathlétisation avec son préparateur physique.

Discussion

I. Interprétation et analyse des résultats :

★ Notre étude a été réalisée dans le service de Médecine Physique et Réadaptation du CHU Tlemcen.

C'est une étude descriptive qui a porté sur l'étude de 04 cas de sportifs se présentant au niveau du service pour lésions musculaires

★ Les résultats représentent bien la prépondérance des lésions musculaires par mécanisme intrinsèque touchant le membre inférieur et notamment la cuisse lors de la pratique du football et ce qui est confronté aux données de la littérature.

★ La majorité des lésions musculaires concernaient le quadriceps et les ischio jambiers ce qui confronte aux données de la littérature intéressant le sport du football comme sport le plus fréquemment intriqué ce qui peut être expliqué par le fait que le football est le sport royal dans la population Algérienne.

★ Le membre inférieur est plus sollicité en football, ce qui entraîne une exposition de la cuisse aux coups de pieds, du genou et une hyper sollicitation des muscles de la cuisse.

★ Chaque joueur ayant présenté une lésion musculaire aiguë au cours de cette étude a pu reprendre son activité sportive dans des délais déférents.

★ Les lésions musculaires traumatiques ont été prédominante dans la tranche d'âge 20-25 ans.

★ Notre étude montre que le sexe masculin a été le plus touché.

La prise en charge des lésions musculaires reste controversée et vaste et dépend du grade de la lésion et la disposition du sportif, son but principal est d'éviter la récurrence et le passage à la chronicité

Une mauvaise prise en charge peut exposer le sportif à une récurrence d'où l'intérêt de respecter la durée de repos et les différentes phases de rééducation et de récupération

★ Le diagnostic d'une lésion musculaire aiguë est basé principalement sur la clinique, voire sur une échographie ou une IRM selon la localisation et le grade de sévérité.

★ La gradation de la lésion selon la classification de Durey et Rodineau permet d'établir sa sévérité, afin de réaliser la prise en charge la plus adaptée et annoncer des délais théoriques de reprise.

★ Le traitement immédiat et durant les 48h est basé sur l'algorithme «POLICE» (Protection, Optimal Loading, Ice, Compression, Elevation), dont l'objectif est de limiter l'œdème et la formation d'hématome, deux freins à la cicatrisation de la lésion musculaire.

★ Ces résultats expliquent que la première phase de rééducation doit être débutée dès 48 heures post-traumatisme ; elle permet une restauration de la fonction musculaire et la diminution du risque de récurrence.

★ La prise en charge est différente d'un patient à un autre et selon le stade lésionnel et elle est dans notre étude le plus souvent favorable.

II. Limite de l'étude :

1. Cette étude est limitée à 4 sportifs, le nombre réduit de l'étude ne lui permet pas d'être représentative.
2. étude seulement descriptive non analytique

Conclusion

La lésion musculaire est une pathologie fréquente en médecine du sport

La pathologie musculaire traumatique du sportif est avant tout une médecine de terrain. Un interrogatoire bien conduit et un examen clinique minutieux doivent permettre d'établir un diagnostic le plus précis possible, dans la localisation des lésions et surtout leur gravité.

La prise en charge thérapeutique des lésions musculaires est actuellement bien codifiée. Sa mise en œuvre doit être immédiate et respectée jusqu'à son terme afin d'éviter afin d'éviter au sportif de passer à la chronicité et de lui permettre un retour au sport dans les meilleurs conditions.

Afin d'éviter toutes ces blessures qui peuvent gêner, voire stopper, la carrière d'un sportif, il est nécessaire de mettre en place des mesures régulières de prévention par le staff technique et médicale qui doivent être incluses dans la programmation de l'entraînement.

Bibliographie

A

A-Andrivet R. Les accidents musculaires sportifs. *Ann Med PhysLille*. 1968;3:285-92).

26-Askling C, Saartk T, Thorstensson A. Type of acute hamstringstrain affects flexibility, strength, and time to return pre-injurylevel. *British Journal of Sports Medicine*. 2006; 40:40.

7-Asrand P-O, Rodahl K, Lacour J-R, Duizabo D. Précis de physiologie de l'exercice musculaire 3ème édition. Paris : Elsevier Masson, 1994 :p108.

21-Askling CM, Tengvar M, Saartok t, et al. Acute first-time hamstringstrainsduring high-speed running: a longitudinal studyincludingclinical and magneticresonanceimagingfindings. *American Journal of Sports Medicine*. 2007; 35: 197-206.

B

22-Bennel K, Wajswelner H, Lew P. Isokineticstrengthtestingdoes not predicthamstringinjury in Australianrules Footballers. *British Journal of Sports Medicine*. 1998; 32: 309-14.

35-Brasseur J-L, Renoux J, Crema MD, Mercy G, Monzani Q, Coquart B, et al. Lésions musculaires: l'approche échographique. *Journal de Radiologie diagnostique et interventionnelle*. Décembre 2017, Vol. 98, 6, pp. 252-66.

17- Brunet-Guedj E, Brunet B, Girardier J, Moyen B. Médecine du sport. 7 e Edition. Paris : Masson ; 2006.

C

11- CARLSON B.M, FAULKNER J.A: The regeneration of skeletal muscle fibersfollowinginjury: areview. *Med. Sci. Sport. Exercise*. 15, 3, 187-198, 1983.

2-Carrillon Y, Cohen M. Le point sur Le muscle du sportif : *J Radiol* 2007 ; 88 : 129-142.

18- Chan O, Del Buono A, Best TM, et al. Acute muscle strain injuries: a proposed new classification system. *KneeSurgery Sport traumatologyArthroscopy*. 2012; 20: 2356-62

5- Christel P, de Labareyre H, Thelen P, de Lecluse J. Pathologie traumatique du muscle strié squelettique : *EMC-Rhumatologie Orthopédie 2* (2005) : 173–195.

D

4-Delamarche P, Dufour M, Multon F. et al Anatomie, physiologie, biomécanique en STAPS. Elsevier Masson, 2002 :287p.

14-Delvaux F, Rockcongar P, Ferret JM, Kaux JF, Crielaard JM, Croisier JL. La lésion musculaire des ischio jambiers.

E

20-Ekstrand J, Healy JC, Waldén M, et al. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. British Journal of Sports Medicine. 2012;

8-Elaine N. Marieb, René Lachaine. Biologie humaine: Anatomie et physiologie. De Boeck Université, 2000.

G

6- Garret W.E., Nikolaou P.K., Ribbeck B.M., Glisson R.R., Seaber A.V. The effect of muscle architecture on the biomechanical failure properties of skeletal muscle under passive extension: Am. J. Sports Med. 1988; 16: 7-12.

30- Garret WE, Safran AV et al. Biomechanical comparison of stimulated and non stimulated skeletal muscle pulled to failure. Am J Sports Med 1987;15:448-54.

29-Gremeaux V. Les lésions musculaires. Diagnostic, évolution et traitement médical et paramédical. Kinésithérapie, la revue. 2014 apr; 14 (148)

H

31-Hasselmann CT, Best TM, Seaber AV et al. A threshold and continuum of injury during active stretch of rabbit skeletal muscle. Am J Sports Med 1995;23:65-73.

1-Hérisson C, Rodineau J. Muscle traumatique et mécanique. Montpellier : Elsevier Masson, 2005: 176 p.

36-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 American Journal of Sports PhysTher. Mai 2008, Vol. 3, 2, pp. 67-81

J

B-Järvinen TA, Kääriäinen M, Järvinen M, Kalimo H. Muscle strain injuries. Curr Opin Rheumatol. mars 2000;12(2):155-61.). Elle reste la classification la plus utilisée dans les pays Anglo-Saxons

13-Jarvinen M.J, Letho M.U. The effect of early mobilisation and immobilisation on the healing process following muscle injuries. sport med.1993;15(2):78-89.

15-Julia M, Croisier JL, Dupeyron A, Herisson C. Prévention des troubles musculo squelettiques chez le sportif. Montpellier : Sauramps Médical ; mars 2013.

K

9-Kahle.W, Leonhardt.H, Platzer.W. Atlas commenté d'anatomie humaine pour étudiants et praticiens, Appareil Locomoteur 2ème édition. Paris : Flammarion 1991 : 18-3.

27- Kerkhoffs GM, Van Es N, Wieldraaijer T, et al. Diagnosis and prognosis of acute hamstring injuries in athletes. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy. 2013; 21:500-9.

19-Koulouris G, Connell D. Evaluation of the hamstring muscle complex following acute injury. Skeletal Radiology. 2003; 32: 582-9.

10-Kouvalchouk J F, Durey A, Saddier P, Luc Watin-Augouard. Pathologie traumatique du muscle strié chez le sportif. EMC Appareil Locomoteur [15-140-A-10] 1992.

16-Kraemer R, Knobloch K. A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and Achilles tendon injuries. The American Journal of Sports Medicine. 2009;

25-Kujala UM, Orava S, Järvinen M. Hamstring injuries. Sport Medicine: 1997 jun; 23(6): 397-404.

L

24-Les lésions musculaires du sportif. La revue du praticien-médecine générale. 2002 dec 9;16 (595): 17793-4

M

3-Milaire J, Dalley Arthur F, Beauthier J-P. Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques. 4 ème édition. De Boeck Université, 2006 :1216 p.

34-Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: The Munich consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*. 1 Avril 2013, Vol. 47, 6, pp. 342-50.

P

12- PLAGHKI L. Régénération et myogénèse du muscle strié. *J physiologie*. 80,51-110, 1985.

33-Peetrons P. Ultrasound of muscles. *EurRadiol* 2002;12:35-43.

R

C-Rodineau J, Durey A. Le traitement médical des lésions musculaires. *JAMA*. 1990;20-2.

D- Rodineau J. Évaluation des lésions musculaires récentes et essai de classification. *Sport Med*. 1997;90:28-30.

23-Rettig A, Meyer S, Bhadra A. Evaluation of hamstring injuries: the role of magneticresonanceimaging. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2009; 17 :215-8.

T

32-Tidball JG, Salem G, Zernicke R. Site and mechanical conditions for failure of skeletal muscle in experimentalstrain injuries. *J ApplPhysiol* 1993;74:1280-6.

W

28-Wangenstein A, Almusa E, Boukarroum S, et al. MRI does not add value over and above patient history and clinicalexamination in predicting time to return to sport after acute hamstring injuries: a prospective cohort of 180 male athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2015; 49: 1579-87.

Résumé

Introduction :

Les lésions musculaires sont très fréquentes en milieu sportif. On distingue les lésions musculaires intrinsèques et extrinsèques, les intrinsèques sont les plus fréquentes (90%), on s'aidera de l'échographie pour stadifier la lésion, donner un diagnostic de gravité et un pronostic qui conditionnera la prise en charge. La classification de Rodineau et Durey est la plus utilisée.

Méthode et résultats :

Notre travail est une étude descriptive de 04 sportifs se présentant au niveau du service du MPR-CHU Tlemcen pour motif de lésion musculaire survenant au décours ou à distance de la pratique sportive. La majorité des patients ont bénéficié d'un traitement d'urgence : protocole RICE suivie de séances de rééducation fonctionnelle, de renforcement et d'assouplissement ainsi que des séances de réathlétisation. Un sportif a bénéficié d'un traitement par PRP, l'iso cinétisme consistait un bon moyen de notre traitement rééducatif.

Conclusion :

La mise en œuvre des lésions musculaires aiguës doit être immédiate et respectée jusqu'à son terme afin d'éviter au sportif de passer à la chronicité et de lui permettre un retour au sport dans les meilleures conditions.

Mots clés : lésion musculaire, sportif, RICE, rééducation.