

Ministère des Enseignements
Secondaire Supérieur et de la
Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But- Une Foi

UNIVERSITE DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE
ET D'ODONTO STOMATOLOGIE (FMPOS)

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2008-2009

N°.....

THESE

***ETUDE CLINIQUE ET ECHOGRAPHIQUE DES
LIONS MUSCULAIRES CHEZ LE SPORTIF DANS
LE DISTRICT DE BAMAKO***

*Présentée et soutenue publiquement le..... /..... / 2008
Devant la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie*

PAR

Monsieur Zacharia TRAORE

***POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE
(DIPLOME D'ETAT)***

JURY :

Président du Jury: Pr. Tiéman COULIBALY

Codirecteur : Dr Mahamadou DIALLO

Codirecteur de thèse : Pr. Mamady KANE

Directeur de thèse : Pr. Mamadou KONE

DEDICACE

JE DEDIE CE TRAVAIL :

A MON PERE : tu as été pour nous un exemple de courage, de persévérance et d'honnêteté dans l'accomplissement du travail bien fait. Tu as toujours placé notre réussite au-dessus de tes préoccupations.

Puisse DIEU te garder encore longtemps parmi nous.

A Feue MA MERE :

Tu es la grande absente de ce jour. J'aurais souhaité que tu sois à la fête, mais hélas l'homme propose, DIEU dispose. La mort t'a arrachée prématurément, que ton âme repose en paix. Amen.

A MES FRERES ET SŒURS :

Vos engagements et soutiens ne m'ont jamais fait défaut. Unissons-nous pour sauvegarder la cohésion familiale.

REMERCIEMENT

Mes remerciements vont :

- A DIEU, l'éternel et le tout puissant qui, dans sa grâce, m'a assisté et guidé pendant ce travail et qui a voulu que ce jour soit.
- A tous mes maîtres d'école, merci pour la formation que vous m'avez dispensé.
- Au corps professoral de la faculté de Médecine de pharmacie et d'odontostomatologie du Mali, merci pour tout l'intérêt que vous accordez à la formation, au travail bien fait et à vos étudiants.
- Au Dr Mahamadou SANOGO, l'occasion est bonne pour moi de vous réaffirmer toute ma reconnaissance et mon profond attachement, ce travail est le votre.
- A mes aînés du service : Dr Fadaman BAGAYOKO, Dr DIARRA Hamidou, Dr Faguimba KEITA.
- A mes promotionnaires du service : Bamoye N'DAOU, Namakan KEITA, Sékou SAMAKE, Diarikou DIALLO, Oumar MARIKO, Housseini SACKO.
- A mes cadets du service : Ibrahim COULIBALY, Sambou SOUMARE, Les études en médecine demandent courage et intelligence, bonne chance à tous.
- A mes amis : Badra Aly DOUMBIA, Ibrahim DIARRA, Daouda TRAORE, Aissata Saran KOITE, Djibril MAGASSOUBA, Adama DIALLO, Lassine CAMARA, Lassana DIARRA.
- A tout le personnel du service de radiologie et d'imagerie médicale du C.H.U Gabriel TOURE.
- A mon Beau frère Adama KEITA
Plus qu'un Beau frère tu as été un frère
Merci pour ton soutien moral et matériel
Reçois ici l'expression de toute ma reconnaissance
- A tout ceux qui de près ou de loin m'ont aidé dans la réalisation de ce travail.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU
JURY

A notre Maître et Codirecteur

Dr Mahamadou DIALLO

Radiologue et Maître Assistant en Radiologie et Imagerie Médicale à la
FMPOS

Médecin Radiologiste au CHU Gabriel TOURE.

Cher Maître

Votre dévouement pour le service de Radiologie, votre sagesse, votre générosité, vos qualités de chercheur font de vous un maître exemplaire.

En acceptant de juger ce modeste travail, vous contribuez, cher maître, à son indispensable amélioration.

Veillez recevoir ici cher Maître le témoignage de notre respect et de notre profonde reconnaissance pour l'encadrement que nous avons reçu de vous.

A notre Maître et Président du Jury

Professeur Tiéman COULIBALY

Chirurgien orthopédiste au C.H.U Gabriel TOURE

Maître de conférences en traumatologie et orthopédie à la FMPOS.

Cher Maître vous nous avez fait confiance en acceptant de nous guider dans la réalisation de ce travail qui d'ailleurs est le votre.

Votre simplicité et votre rigueur scientifique ont toujours été à la disposition de la jeune génération, pour le grand bien de la santé.

Nous n'oublierons jamais l'atmosphère chaleureuse et conviviale de vos séances de travail.

Cher Maître soyez en remercié.

A notre maître et Codirecteur de thèse

Professeur Mamady KANE

Maître de conférences en Radiologie à la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.

Chef du service de Radiologie et Imagerie Médicale de l'hôpital Gabriel
TOURE

Secrétaire Général du Syndicat National de la Santé et de l'action sociale.

Vos qualités sont immenses et n'ont d'égal que notre admiration.

Vous nous avez fait l'honneur de diriger ce travail ; soyez rassuré que nous nous servirons, toute notre vie, des méthodes de travail que vous nous avez inculquées.

Votre rigueur scientifique et votre amour pour le travail bien fait font de vous un homme de qualité.

Nous n'oublierons jamais l'atmosphère chaleureuse et assidue de nos séances de travail et surtout vos incitations à la lecture.

Trouvez ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A notre maître et directeur de thèse

Professeur Mamadou KONE

Professeur de médecine, médecin du sport, physiologiste à la FMPOS.
Directeur adjoint du Centre National des Oeuvres Universitaires du Mali.

Membre du Comité Scientifique International de la Revue Française de
Médecine du sport (MEDISPORT).

Membre du groupement latin et Méditerranéen de Médecine du sport.

Membre de l'observatoire du mouvement.

Secrétaire général de la fédération Malienne de *TAEKWONDO*
(ceinture noire 3ème dan en *TAEKWONDO*).

Président du collège Malien de Réflexion en Médecine du sport.

Nous vous remercions pour l'accueil spontané et affectueux que vous nous avez
accordé.

Vos qualités humaines, scientifiques et votre simplicité à transmettre aux autres
vos connaissances font de vous un maître apprécié.

Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos élèves et espérons être dignes de la
confiance que vous nous avez placées. Soyez assuré cher Maître de notre
profonde gratitude et de notre attachement fidèle.

Sommaire

I-INTRODUCTION	2
II-OBJECTIFS.....	5
III-GENERALITES	7
IV-MEHODOLOGIE.....	36
V- RESULTATS	41
VI- COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	49
VII-CONCLUSIONS	54
VIII- RECOMMENDATIONS	56
IX- REFERENCES.....	58
X-ANNEXES	63

I INTRODUCTION

Les accidents musculaires au cours de la pratique sportive sont des lésions survenant sur le muscle du sportif selon plusieurs mécanismes :

- Soit par mauvaise préparation physique (condition physique insuffisante, mauvaise souplesse).
- Soit par manque d'échauffement, mauvaise technique.
- Soit par contusion.

Ils affectent ainsi la performance sportive.

Les contractions contrariées du muscle et surtout les élongations musculaires sont des situations les plus fréquentes de survenue des lésions musculaires.

A coté de ces facteurs de survenu, les contusions sont aussi des situations pouvant provoquer les mêmes lésions.

Ainsi quatre (4) tableaux cliniques caractérisent ces accidents :

- La contusion musculaire : elle est traumatique pouvant être bénigne ou grave.
- Les élongations : elles correspondent au dépassement des limites physiologiques de l'élasticité musculaire.
- Les claquages : correspondent à la rupture d'un contingent plus ou moins important de fibres musculaires.
- Les déchirures et ruptures musculaires : sont partielles ou totales.

Le sport selon George MARGNAME est une activité de loisir dont la dominante est la recherche de la prouesse physique participante du jeu et du travail comportant des règlements et des institutions spécifiques et susceptibles de se transformer en une activité professionnelle.

Les fibres musculaires sont des cellules géantes multinuclées comportant une membrane, des éléments contractiles, les myofibrilles, et un sarcoplasme riche en inclusions diverses. [21]

Les muscles sont donc des organes contractiles charnus dont le rôle est de mouvoir les segments osseux sur lesquels ils s'insèrent ou les viscères auxquels ils sont affectés. Ce sont en principe des organes actifs du mouvement.

Ainsi la musculature d'un sportif occupe une part importante dans sa performance. [25]

La pratique sportive est la préparation du corps de manière à le rendre plus sain, plus actif, et plus productif. Mais le sport de compétition implique en effet une idée de dépassement de soi et de risques ; donc d'accidents.

L'augmentation de leur fréquence de nos jours serait considérablement liée à la non application des règles d'entraînement par les sportifs.

Leur gravité varie de la minime élongation jusqu'à la rupture complète ce qui est un obstacle majeur pour la classification d'un accident dans une catégorie précise.

Ces lésions peuvent avoir des conséquences graves sur le plan sportif. A court terme c'est l'arrêt immédiat de toute activité physique car les risques de voir s'aggraver les lésions sont très grands. A long terme ces lésions entraînent l'arrêt définitif de toute pratique sportive.

En principe le diagnostic clinique des lésions musculaires ne pose guère de problème. En revanche, l'évaluation de la gravité est plus difficile et source d'erreurs. Il est donc parfois nécessaire de s'aider d'examen complémentaires telque l'échographie. L'examen échographique est nécessaire au diagnostic différentiel, elle permet d'iconographier les lésions musculaires et préciser leur importance des le stade 2, localise les hématomes, précise leur volume et, si nécessaire permet de guider leur ponction. Elle permet également de mettre en évidence certaines évolutions pathologiques : calcifications ou ossifications.

Dans la littérature plusieurs études ont été consacrées à l'aspect échographique des accidents musculaires en sport dans le monde [4] [15] [17]. Au Mali aucune étude ne leur a été consacrée.

L'ampleur que connaît la pratique du sport au Mali, la prise en charge non adéquate et non spécialisée des accidents de sport en particulier musculaires nous ont amené à faire cette étude sur les accidents musculaires dans le service d'imagerie du CHU- Gabriel TOURE de BAMAKO.

II OBJECTIFS

Objectif général

Etudier les accidents musculaires au cours de la pratique du sport dans le district de BAMAKO.

-Objectifs spécifiques :

1-Preciser l'apport de l'échographie dans le bilan diagnostique et la prise en charge thérapeutique de ces lésions.

2-Preciser la fréquence des accidents musculaires et les complications chez le sportif d'élite dans le district de BAMAKO.

3- Evaluer la prise en charge des accidents musculaires du sportif d'élite dans le district de BAMAKO.

*

III GENERALITES

1- Aperçu sur la médecine du sport: [20] [21]

La médecine du sport est la branche de la médecine qui s'occupe de l'étude des anomalies physiologiques intervenant chez le sportif lors d'une application méthodologique erronée et d'un régime d'entraînement non approprié. Elle élabore les moyens de prophylaxie, les soins et la réhabilitation, les méthodes de diagnostic précis de l'état fonctionnel : des exemples précis en sont les épreuves de Vo₂max, le test PWC170.

Les médecins du sport travaillent sur la base des lois régissant les modifications morphologiques et fonctionnelles de l'organisme survenant au cours de la pratique sportive. Cet ensemble constitue un point de repère nécessaire pour asseoir un diagnostic de qualité.

La pratique sportive serait encore plus bénéfique, plus rentable si un contrôle médico-sportif, fondé sur des bases scientifiques est assuré. C'est pour cela que progressivement, de l'antiquité à nos jours les sciences biologiques et médicales se sont développées autour du sport en créant une nouvelle discipline appelée médecine du sport.

Cette nouvelle orientation du sport a permis aux protagonistes que sont les entraîneurs, les spécialistes et les sportifs eux-mêmes d'utiliser de façon rationnelle les exercices physiques pour un développement harmonieux de l'organisme, améliorer la santé, la capacité de travail et maximaliser l'effet sanitaire de l'exercice physique.

La médecine du sport est liée aux autres spécialités biomédicales qui constituent le fondement des sciences de l'éducation physique et du sport. Il s'agit de l'anatomie, de la physiologie, de la morphologie, la biochimie, de l'anthropologie.

Le développement de ces sciences autour de la médecine du sport a donné naissance à une nouvelle branche : Il s'agit de la mécano biologie. Cette branche s'appuie sur la biologie moléculaire.

La médecine du sport a permis l'évolution du développement ontogénique, l'inertie et la réaction de l'organisme aux charges sportives, le diagnostic fonctionnel, les états extrêmes, la réhabilitation fonctionnelle ainsi que la prophylaxie des maladies cardiovasculaires.

Ainsi la santé, en médecine du sport ne peut être considérée seulement comme une absence de pathologies physiques et mentales, mais comme la capacité de l'organisme d'exploiter de façon la plus efficace ses capacités biologiques, dans des situations de sollicitations extrêmes.

2-**Le muscle** : [5] [10] [23]

2-1-**Anatomie et physiologie du muscle** :

Le muscle squelettique par son nombre très élevé dans le corps humain a raison de 40 à 45% du poids total de l'organisme constitue la masse musculaire la plus importante.

On en compte plus de 600.

2-1-1-**Anatomie du muscle** :

Le muscle est d'une structure composite comprenant des cellules musculaires un réseau organisé de nerfs et vaisseaux, ainsi qu'une matrice de tissu conjonctif extra cellulaire.

Plusieurs faisceaux constituent un muscle, dont chacun est composé de fibres musculaires et est entouré de tissu conjonctif.

La fibre musculaire est l'élément structural de base du muscle squelettique.

Il s'agit d'un syncytium consistant en la fusion de plusieurs cellules engendrant une structure à noyaux multiples. Cette fibre musculaire s'étend du tendon à l'os sur toute la longueur du muscle. Elle contient des protéines contractiles (la myosine et l'actine) organisées en sarcomère ou unité contractile. La fibre musculaire est limitée par une membrane plasmique, le sarcolemme. L'organisation et l'orientation des fibres musculaires déterminent le type de muscle. Ainsi chez l'homme, il a été défini des muscles à fibres parallèles, uni pennes, bipennes ou fusiformes.

2-1-2- Histologie et physiologie du muscle :

2-1-2-1-Les fibres musculaires :

Elles sont de structure complexe : cellules multi nucléés parfois très longues, entourées d'une membrane, le sarcolème.

A l'intérieur des fibres, les myofibrilles, occupent la plus grande partie de la cellule et baignent dans un liquide intracellulaire, le sarcoplasme parcouru par le réticulum.

Trois types de fibres ont été définis :

- Les fibres de types I :

Sont des fibres rouges, de petits diamètres, oxydatives, richement vascularisées et résistantes à la fatigue.

- Les fibres de type IIa :

Fibres blanches, à contraction rapide, rapidement fatigable par rapport au type I, de taille plus élevée et avec une haute densité de capillaires.

-les fibres de types IIb

Sont des fibres blanches, à contraction plus rapide que le type IIa, à métabolisme anaérobique, mais aussi rapidement fatigables, de plus grand diamètre et faible densité capillaires.

La répartition de ces différents types de fibres est déterminée génétiquement et le type de fibre est défini individuellement par le motoneurone qui l'innerve.

Une région très importante pour la fonction est la jonction mécano biologie. En effet, c'est à cette jonction que la force musculaire est transmise au tendon permettant ainsi le mouvement du segment osseux. C'est à la jonction mécano biologie que les déchirures musculaires surviennent le plus fréquemment. C'est également de la jonction mécano biologie que le muscle grandit durant la croissance. Lorsque survient une lésion du muscle, celui-ci a une capacité de se réparer en activant des cellules dites satellites qui se trouvent en bordure de la fibre musculaire.

Ces cellules prolifèrent pour former une nouvelle fibre musculaire qui peut réparer voir remplacer la fibre lésée. Cette phase correspond à la phase inflammatoire, période de régulation.

Chaque fibre musculaire est innervée par un motoneurone alpha dont la fréquence des potentiels d'action détermine le type de fibre musculaire.

La contraction et le tonus musculaire sont également sous le contrôle de la double bouche gamma et de la bouche du réflexe nocicepteur.

2-1-2-2-**Les myofibrilles** :

Elles sont d'un diamètre de 2 à 2,5 millimètres ; leur longueur varie en fonction de celle du muscle qu'elles peuvent parcourir de bout en bout, et peut avoir de quelques millimètres à plusieurs dizaines de centimètres

2-1-2-3-**Les filaments** :

En microscopie électronique, la structure est précisée. Chaque myofibrille contient deux types de filaments.

-Les filaments minces : formés d'actine, et de diamètres six (6) millimètres environ.

-Les filaments épais : formés de myosine, quinze (15) millimètres de diamètre.

2-1-2-4-**Les protéines musculaires** :

-La myosine : protéine myofibrillaire de poids moléculaire 500 000 à 2 000 000, selon sa forme mono à tétramère. Elle comprend deux chaînes polypeptidiques identiques accolées.

Elle est activée par la présence d'ion calcium qui lui confère une activité enzymatique vis-à-vis de l'adénosine triphosphate.

-L'actine G: protéine myofibrillaire de poids moléculaire 46 000. Elle se présente sous forme d'une double hélice constituée de sous unités globulaire : rôle régulateur dans la formation et la rupture du complexe actine myosine. Les troponines sont capables de fixer des ions calcium et en assureraient le transport.

En petites quantité on retrouve : Cependant (combinaison actine et myosine). Le sarcoplasme renferme aussi la myogène distincte des protéines contractiles, la myoglobine.

2-1-2-5- **La composition chimique du muscle** :

L'eau est le composant simple le plus abondant du muscle et constitue environ 75% de sa masse. Les protéines en présentent environ 20% (parmi ces protéines on trouve de la myosine : 50 à 55%, l'actine 20 à 25% et la tropomyosine 10 à 15%) et les sels minéraux et substances solubles 5%.

2-1-2-6- **La contraction musculaire** :

La contraction musculaire démarre chimiquement par la libération de calcium libre dans le sarcoplasme, d'où stimulation de l'activité adénosine triphosphatique de la myosine. L'énergie libérée de l'hydrolyse de l'adénosine triphosphate permet la formation et la destruction des liaisons entre les têtes des molécules de myosine et les molécules monomères d'actine. La progression, le glissement de la molécule de myosine d'un échelon- d'un monomère d'actine G – se fait à chaque hydrolyse d'une molécule d'adénosine triphosphate.

2-1-2-7- Les phénomènes neuromusculaires :

A l'origine de la contraction musculaire se situe l'influx nerveux d'origine centrale que le centre soit cortical, sous cortical ou médullaire. L'influx nerveux, information codée est transmis au muscle par l'intermédiaire de la plaque motrice, jonction neuromusculaire. Cette transmission du potentiel d'action s'effectue selon un mode biochimique très complexe, et plusieurs systèmes chimiques sont en présence : acétylcholine, cholinestérase, sodium, potassium, calcium, magnésium. De nombreux facteurs peuvent interférer à l'état physiologique. Diverses substances pharmacodynamiques peuvent modifier cet équilibre (curarisants, dérivés à propriétés cholinestérasiques).

2-1-2-8- Propriétés thermiques du muscle :

Au repos, un muscle dégage une faible quantité de chaleur. Celle-ci est la forme dégradée de l'énergie chimique utilisée pour conserver la structure moléculaire du tissu contractile et maintenir l'équilibre : ionique, intermembranaire.

Au cours de la contraction musculaire, le dégagement de la chaleur est complexe.

Précoce, il précède l'apparition de la force de contraction, et se poursuit au-delà de la fin de la contraction, alors que les éléments contractiles du muscle ne développent plus aucune contraction. La chaleur initiale est contemporaine de la contraction.

La chaleur retardée est consécutive à la contraction musculaire, elle peut durer plusieurs dizaines de minutes. Elle est supérieure de 20 à 30% à la chaleur initiale.

2-1-2-9-Les systèmes énergétiques qui permettent le travail musculaire sont de trois ordres :

Le premier est le système créatinine phosphate, mobilisable durant les dix premières secondes d'un effort intense ;

Le deuxième système est le système anaérobie ou de la glycolyse anaérobie permettant l'apport rapide et important d'énergie, mais limitée dans le temps. La glycolyse anaérobie se divise en phase alactique et en phase lactique. En effet, la phase glycolytique lactique aboutit à la production d'acide lactique, rapidement toxique pour le muscle et l'organisme.

La mobilisation de ce système énergétique est limitée à une minute voire une minute trente secondes ;

Le troisième système énergétique est le métabolisme aérobie qui requiert la présence d'oxygène. La durée de mobilisation de cette voie énergétique est déterminée par la quantité de substrats disponibles (sucre, graisse, protéine).

2-1-3-Fonction des muscles :

Les muscles de notre organisme exercent une fonction importante, la contraction, qui produit les quatre effets suivants :

- ❖ Le mouvement,
- ❖ Le maintien de la posture,
- ❖ La stabilisation des articulations,
- ❖ Le dégagement de la chaleur.

2-1-4- **Caractéristiques fonctionnelles des muscles** :

L'excitabilité :

Est la faculté de percevoir un stimulus et d'y répondre. Un stimulus est un changement dans le milieu interne ou l'environnement. En ce qui concerne les muscles, le stimulus est habituellement de nature chimique (une hormone, une modification locale du potentiel d'hydrogène) et la réponse est la production et la propagation, le long du sarcolème, d'un courant électrique qui est à l'origine de la contraction musculaire.

La contractilité :

Est la capacité de se contracter avec force en présence de la stimulation appropriée. C'est cette aptitude qui rend les muscles si différents de tous les autres tissus.

L'extensibilité :

Est la faculté d'étirement. Lorsqu'elles se contractent, les fibres musculaires se raccourcissent, mais lorsqu'elles sont détendues, on peut les étirer au delà de leur longueur de repos.

L'élasticité:

Est la possibilité qu'ont les fibres des muscles de raccourcir et de reprendre leur longueur de repos lorsqu'on les relâche.

2-1-5 **Métabolisme des muscles** :

L'énergie de l'adénosine triphosphate (ATP) est directement utilisée pour la contraction musculaire et par la pompe à calcium. L'adénosine triphosphate doit donc être régénérée de façon continue afin que la contraction puisse se poursuivre. La régénération de l'adénosine triphosphate se fait suivant trois voies.

➤ **Réaction couplée de l'adénosine diphosphate et de la créatine phosphate :**

Au début d'une activité musculaire intense, l'adénosine triphosphate emmagasinée dans les muscles actifs est consommée en six (6) secondes environ. Puis un système supplémentaire de production rapide l'adénosine triphosphate se met en marche, en attendant que les voies métaboliques s'adaptent à l'augmentation soudaine de la demande d'adénosine triphosphate.

La réaction qui a lieu couple alors l'adénosine diphosphate avec la créatine phosphate, un composé à haute énergie très particulier emmagasiné dans les muscles.

➤ **La respiration cellulaire aérobie :**

Se déroule dans les mitochondries, elle nécessite la présence d'oxygène et fait intervenir une suite de réactions chimiques au cours desquelles les liaisons des molécules de glycose et d'acide gras sont brisées. Cet ensemble de réactions est appelé phosphorylation oxydative.

➤ **La respiration cellulaire anaérobie et production d'acide lactique :**

Cette voie ne nécessite pas d'oxygène. Le glycose se dégrade en deux molécules d'acide pyruvique, et une partie de l'énergie libérée sert à fabriquer un peu d'adénosine triphosphate. La grande partie de l'acide pyruvique provenant de la glycolyse est alors transformée en acide lactique. L'acide lactique passe par diffusion du muscle à la circulation. Lorsque l'oxygène est à nouveau disponible, l'acide lactique est reconverti en acide pyruvique et oxydé en gaz carbonique et en eau par la voie aérobie. La majorité de ces conversions se déroule dans le foie

2-2- **En résumé :** Selon les fibres qui les composent, on en distingue 3 types de muscle.

2-2-1-**Les muscles rouges striés** :

Egalement appelés muscles squelettiques, car ils sont en relation avec les os.

Ces muscles sont soumis au contrôle volontaire du cerveau.

Ils représentent au moins 40% de la masse corporelle.

Ils permettent au corps de se mouvoir, et sont les plus atteints au cours des atteintes musculaires.

2-2-2-**Les muscles lisses** :

Egalement appelés muscles blancs, ils sont situés en majorité dans les parois des organes creux. Leur maîtrise est involontaire et obéissent au système neurovégétatif.

2-2-3-**Le muscle cardiaque** :

Egalement appelé myocarde, forme le cœur.

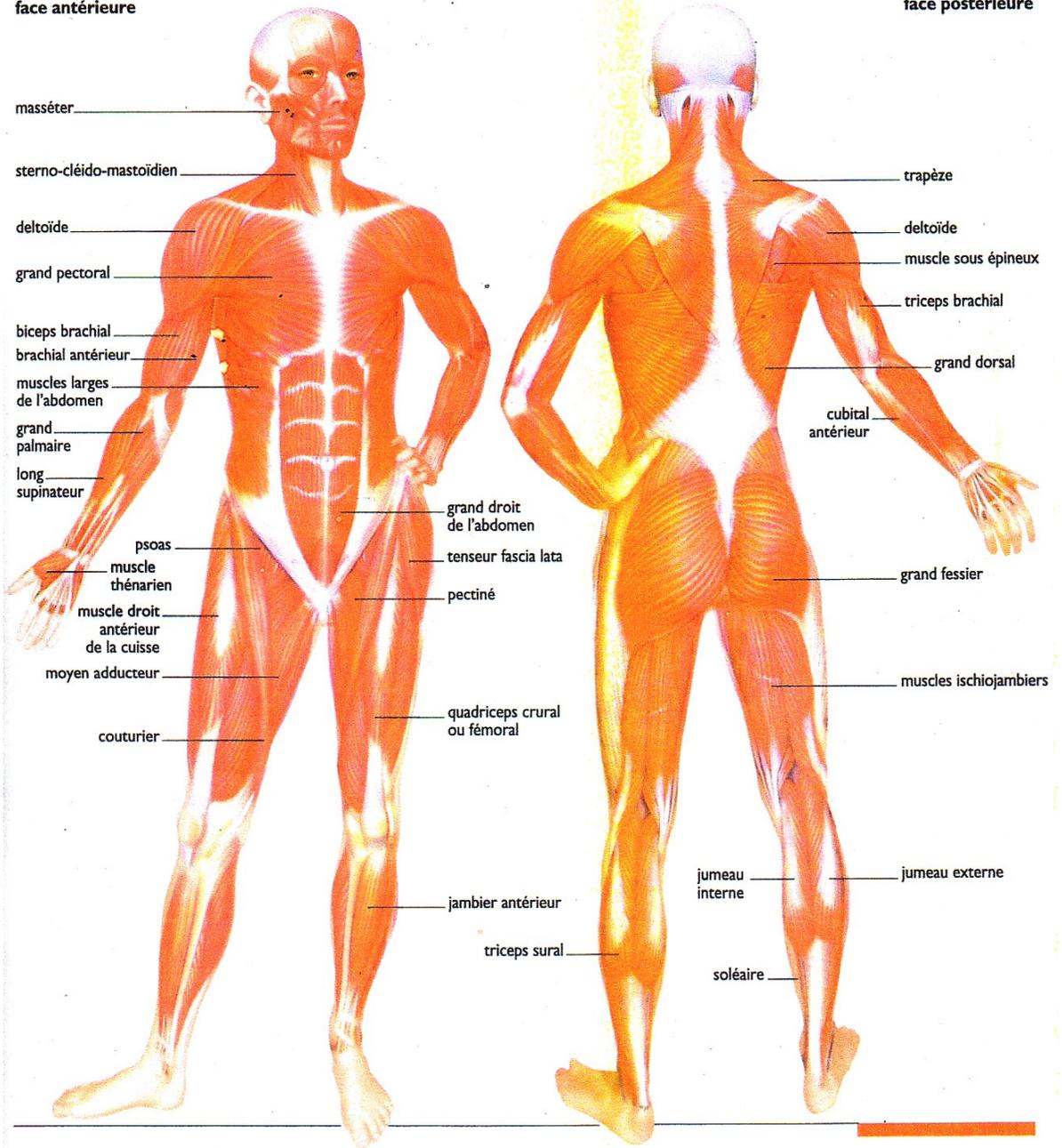
Il possède à la fois des fibres lisses et des fibres striées.

La régulation de sa fonction est involontaire. C'est le muscle propulseur du sang à travers l'appareil cardio-pulmonaire.

Les muscles squelettiques

face antérieure

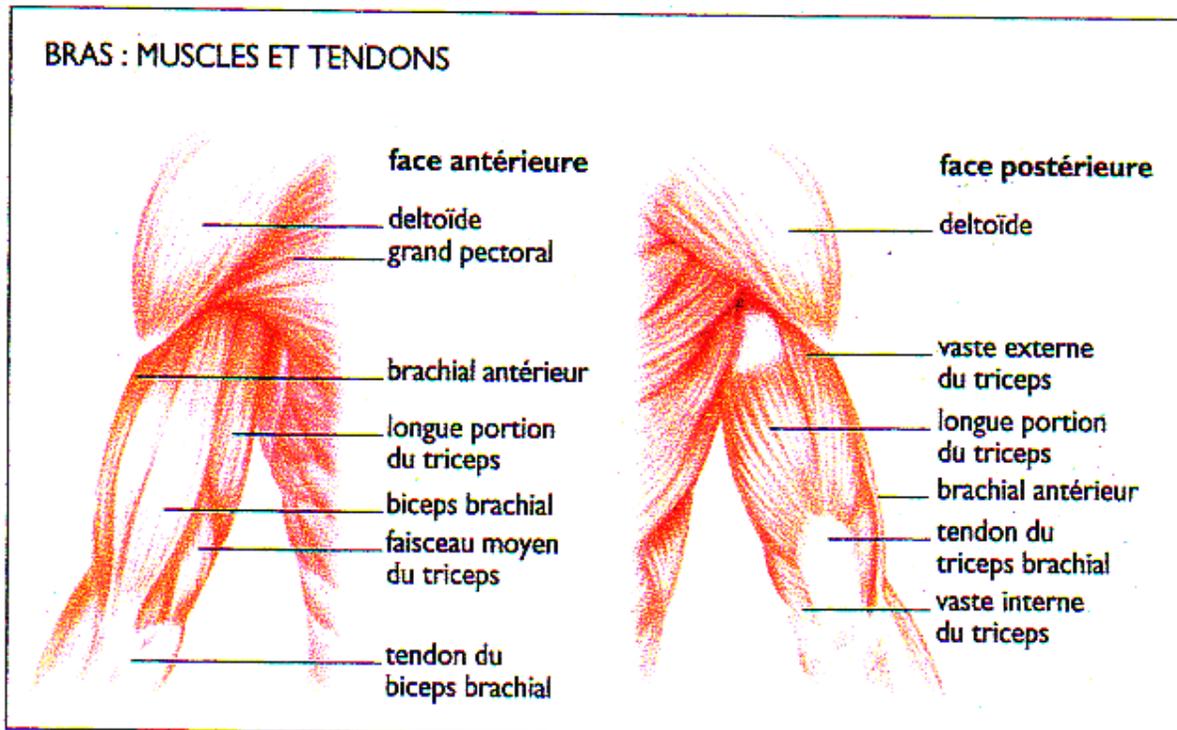
face postérieure



Cranial

Caudal

Figure1 : Les Muscle squelettiques [26]



Cranial



Caudal

Figure2 : Muscles et tendons du bras. [26]

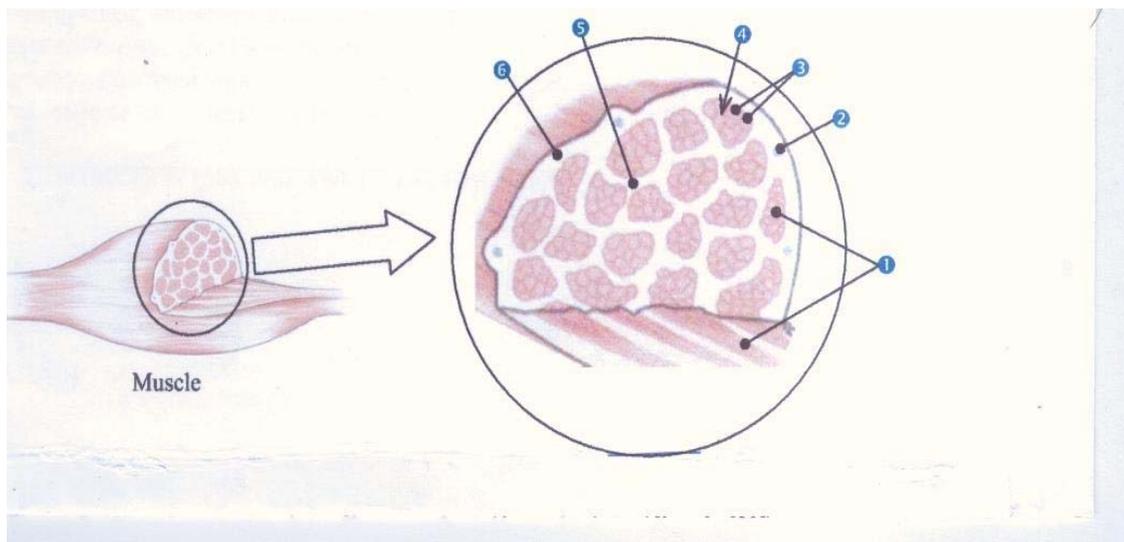


Figure 3 : Aspect macroscopique d'un muscle strié squelettique [18]

1. Faisceaux musculaires
2. Vaisseau sanguin
3. Fibres musculaires
4. Endomysium
5. Périmysium
6. Epimysium

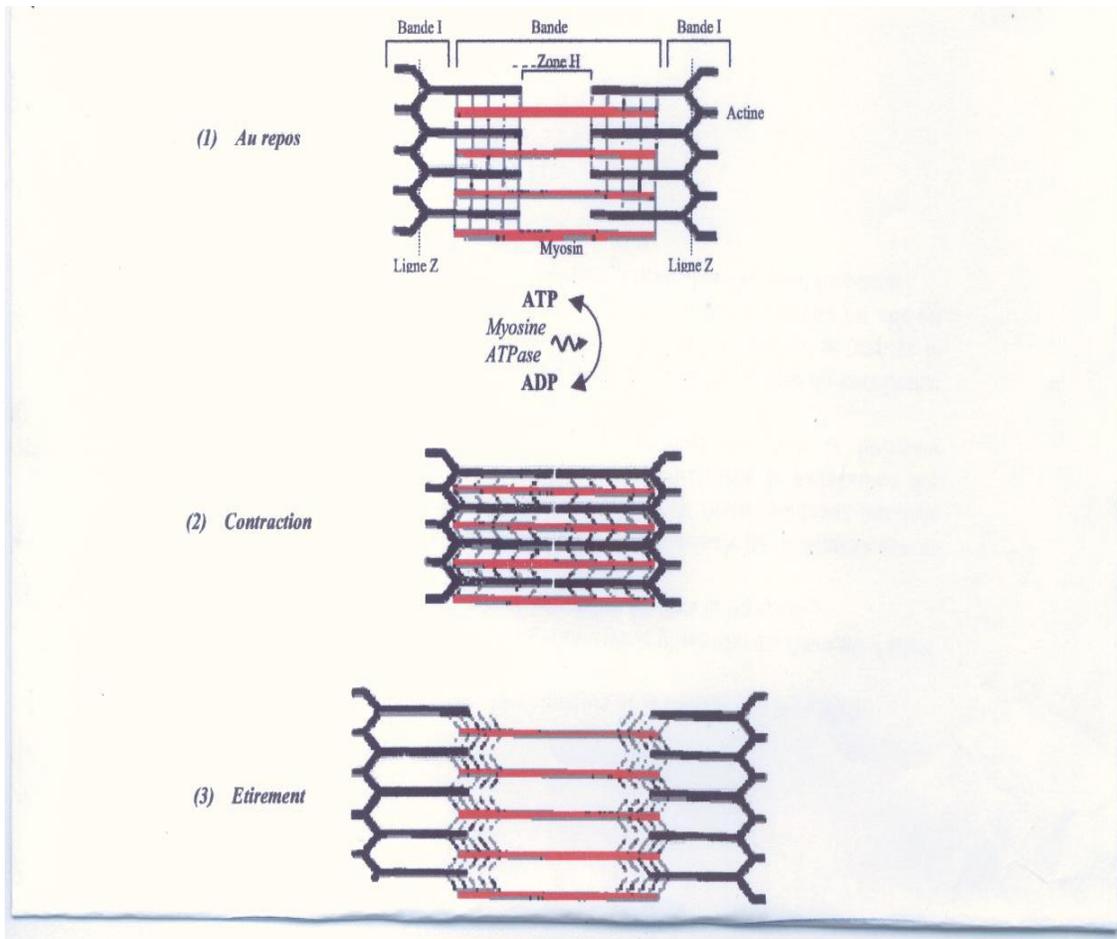


Figure 4 : Disposition des myofilaments dans le muscle squelettique au repos (1), en contraction (2) ou lors de son étirement (3) [15]

3-Bases physiologiques des activités physiques et sportives:

3-1-Phenomenes énergétiques des activités physiques :

La méthode la plus habituellement utilisée pour déterminer le métabolisme énergétique chez l'homme est la calorimétrie respiratoire. Elle consiste à mesurer les échanges gazeux respiratoires soit en circuit fermé (spiromètre de Benedict), soit en circuit ouvert, plus volontiers à l'occasion de l'exercice. Le sujet est muni d'un embout buccal ou d'un masque auquel est adapté un jeu de soupapes inspiratoires. Il inspire l'air ambiant et rejette le gaz expiré dans une enceinte hermétique (sac de caoutchouc, gazomètre de Tissot). La mesure du volume expiré dans l'unité de temps (à l'aide d'un gazomètre ou d'une pneumothérapie) et la détermination des fractions expirées d'oxygène et de dioxyde de carbone (par méthode chimique ou physique) permettent de calculer la consommation d'oxygène (V_{O_2}) et l'élimination de dioxyde de carbone (V_{CO_2}). Il existe maintenant des appareils compacts qui mesurent automatiquement les échanges gazeux, ce qui facilite la conduite des examens.

$$V_{O_2} = (V_I \cdot F_{IO_2}) - (V_E \cdot F_{EO_2})$$

L'équivalent énergétique de l'oxygène varie selon le type d'aliment utilisé. Le quotient respiratoire (V_{CO_2}/V_{O_2}) permet de connaître la part de chaque aliment et de choisir un coefficient énergétique moyen. Classiquement, la valeur utilisée pour celui-ci lors de l'exercice est de cinq kilocalories (kcal) par litre d'oxygène utilisé soit 21kj/l.

3-1-1-La dépense énergétique au repos :

Quand on mesure le métabolisme énergétique chez un individu, on constate qu'il peut varier notablement en dehors de toute activité motrice et selon un

certain nombre de circonstances : il augmente en période digestive dans les heures qui suivent l'ingestion d'un repas. L'importance de cette variation est liée à la qualité des aliments et à la quantité ingérée. Elle s'explique, en partie, par le travail digestif (activité motrice et sécrétoire du tube digestif) mais aussi par le travail de transformation et d'assimilation des nutriments après leur absorption.

La dépense énergétique supplémentaire correspondant à ce dernier poste (Action dynamique spécifique des aliments : ADS) n'est pas masquée par l'activité cellulaire et représente une énergie généralement perdue ; L'ADS dépend de l'aliment ingéré : elle s'élève à 25% pour les protides, 7% pour les lipides, 4 à 5% pour les glucides. L'influence d'un repas peut se manifester pendant plusieurs heures. L'ADS est également appelée thermogenèse induite par l'alimentation (TIA).

La dépense énergétique augmente également dès que se manifeste une activité thermorégulatrice pour lutter soit contre le froid, soit contre le chaud. Lors de l'exposition au froid, le métabolisme peut être multiplié par quatre au maximum (métabolisme de sommet).

L'ADS peut contribuer à la thermogenèse de réchauffement. Lors de l'exposition en ambiance chaude, la dépense supplémentaire est nettement plus modeste.

La dépense énergétique varie également selon la position du corps par suite de la mise en jeu de groupes musculaires plus ou moins importants dans le but de régler le tonus postural. Ainsi, le métabolisme de repos augmente de 5 à 15% en position assise, de 15 à 30% en position debout par rapport la position couchée. Il est intéressant de noter que si le niveau de la fréquence cardiaque augmente dans les mêmes proportions, le débit cardiaque est inférieur de 15 à 20% en position debout par rapport à sa valeur en position couchée.

Cette variabilité de la dépense énergétique de repos conduit à considérer une dépense irréductible, minimale, liée au, fonctionnement de base des cellules et des principaux organes : c'est le métabolisme basal, quantité d'énergie dépensée par l'homme au repos, couché, à jeun et placé dans un environnement calme et thermiquement confortable. Il s'élève à 39 kcal/mètre carré/heure soit 45 watt/mètre carré chez l'homme et à 34 kcal/mètre carré/heure soit 40 watt/mètre carré chez la femme.

3-1-2- Dépense énergétique et activité physique :

L'activité musculaire constitue la cause la plus importante de variation de la dépense énergétique. Le surcroît d'énergie dépensée en sus du niveau de repos représente le coût énergétique du travail mécanique fourni ; celui-ci peut être faible, moins de 70 watts pour l'activité posturale, ou au contraire très élevé, jusqu'à environ 2kw comme c'est le cas chez les sportifs de haut niveau, réalisant une performance à vitesse maximale. Au cours de l'exercice musculaire de type général, tel que la marche, la course, le pédalage sur bicyclette ou encore un travail à la manivelle, le coût énergétique augmente de façon linéaire avec la puissance, tout au moins jusqu'à des intensités d'exercice correspondant à 50% environ de la puissance maximale.

3-1-3- La marche :

La marche, activité de base, est certainement l'exercice musculaire le plus pratiqué, parfaitement intégré à l'économie de l'organisme et à la portée de tout individu valide.

La longueur optimale du pas (donc inversement sa fréquence) augmente avec la vitesse ; elle est d'environ 60,72 et 95 centimètres pour des vitesses de 3,0 ; 4,8 et 7,2 km/h. D'une façon générale, la dépense énergétique diminue

lorsque le rapport entre la durée du pas et la durée de la période d'oscillation propre du membre inférieur se rapproche de un (1).

3-1-4-**La course** :

Le coût énergétique d'une course est fonction linéaire de la vitesse tant que celle-ci ne dépasse pas 20 km/h. Autrement dit, le coût net du mètre parcouru par unité de poids corporel est une constante indépendante de la vitesse. Le coût énergétique de la course s'élève au-dessus de la dépense de repos environ 4,8J/kg/m. Pour une vitesse modérée donnée, la dépense énergétique est de 5 à 7% plus élevée chez l'individu non entraîné que chez l'athlète ; elle est plus grande chez l'enfant que chez l'adulte sans qu'il soit possible de préciser la part d'une mauvaise technique ou celle d'une différence de dimensions, elle augmente en fin avec la pente.

L'énergie dépensée lors d'une course est fortement influencée par la résistance offerte par l'air à l'avancement du coureur. Lorsqu'il doit lutter contre le vent, celui-ci peut entraîner une dépense supplémentaire de 28% pour un vent de 10 m/s et 64% pour un vent de 14m/s. On voit en conséquence, l'intérêt, pour un coureur, de courir à l'abri du vent derrière un autre coureur.

A l'inverse, les records de vitesse ne sont pas homologues quand la vitesse du vent favorable dépasse 2 m/s.

3-2-**Les Effets de l'entraînement:**

La pratique régulière d'une activité physique et l'entraînement systématique des sportifs en vue de la compétition ont des effets sur la masse musculaire, la typologie de fibres, la capillarisation du muscle, donc sur son métabolisme. L'arrêt de l'entraînement a des effets inverses:

3-2-1- **Augmentation de la masse musculaire** :

Contrairement à la croissance du muscle en longueur, parallèle à celle de la taille jusqu'à l'âge adulte, l'entraînement détermine une croissance du muscle en épaisseur. La formation de myofilaments, puis de myofibrilles est responsable d'une hypertrophie cellulaire: le diamètre des fibres, quel qu'en soit le type augmente avec l'entraînement, mais seulement si les forces mises en jeu au cours des exercices atteignent un pourcentage élevé (supérieur 70%) de la force maximale volontaire.

La croissance de la masse musculaire s'accompagne d'un renforcement de la trame conjonctive, augmentant la résistance du muscle à la traction et améliorant la transmission des forces au sien des fibres musculaires elles-mêmes.

L'augmentation de la force par l'entraînement peut être obtenue par électromyostimulation, mais n'est pas supérieure à celle constatée à la suite d'un entraînement par contractions volontaires. Le remodelage du fonctionnement des voies nerveuses explique, de plus, les effets bilatéraux d'un entraînement musculaire unilatéral.

Le rôle important des voies de commande nerveuses apparaît encore dans le fait que des accroissements de forces ont pu être constatés après entraînement, sans qu'il y ait eu de modifications aussi nettes de la masse ou plus précisément de la surface de section musculaire.

Dans le cas de surcharges musculaires obtenues chez l'animal par ténotomie partielle, dont l'effet est de concentrer sur une partie seulement des fibres du muscle mécaniques développés normalement par celui-ci, il suggère que la croissance musculaire pourrait se faire par hyperplasie.

Deux mécanismes ont été évoqués:

-Les cellules satellite, se multipliant en chapelets, incorporeraient des myofilaments néoformés pour donner de nouvelles myofibrilles et enfin de nouvelles fibres.

-Les fibres en places hypertrophiées, seraient le siège d'une fissuration longitudinale (splitting), d'abord incomplète, puis complète, d'où une augmentation du nombre de fibres.

Les fibres néoformées sont d'un diamètre paradoxalement réduit comme cela a pu être constaté chez un groupe de nageurs (Roland flandrois), si ces mécanismes hypothétiques se trouvaient confirmés, il resterait à préciser comment les fibres néoformées reçoivent leur innervation et se trouvent incorporer à des unités motrices déjà existantes.

3-2-2- Effets sur la typologie des fibres :

Les effets observés sont liés au types d'enneigement chez les sujets pratiquants un sport ou un entraînement dit en endurance (marathon, courses de fond), on assiste à une augmentation du pourcentage des fibres rouges qui dépasse 50%; les fibres II_B disparaissent Presque complètement au profit des fibres à plus grandes capacités oxydatives, l'évolution semblant se faire toujours dans le sens suivant : II_B → II_X → II_A → I.

Lorsque le muscle est utilisé en résistance les fibres augmentent leur contenu en myofibrilles et leur métabolisme glycolytique. La proportion des fibres II se situe au dessus de 50% pour les sauteurs, de 75% pour les sprinters (saltrin) et même 95% pour les coureurs de 60m (hop peler).

Expérimentalement, la stimulation d'un muscle rapide prolongée plusieurs heures par jour à basse fréquence, ralentit sa réponse et provoque la formation de myosine lent. Si les stimulations sont au contraire de courte durée, mais de fréquence élevée, un muscle rapide renforce son caractère rapide; il n'est pas finalement démontré qu'un muscle lent puisse devenir rapide de cette façon. Les modifications des propriétés musculaires avec l'entraînement peuvent être expliquées par une hypertrophie sélective portant sur l'un des types de fibres seulement. C'est pourquoi les protocoles

d'entraînement musculaire ont aussi un caractère orienté en fonction du but poursuivi.

3-2-3- Développement des capillaires :

Les échanges entre capillaires et fibres musculaires sont plus difficiles lorsque le diamètre de celles-ci augmente. Lorsque l'entraînement se fait en endurance, le réseau capillaire, déjà très développé dans les muscles rouges, étend son importance, ce qui augmente la surface d'échange. La capillarisation peut être appréciée par le nombre de capillaires par millimètre carré de surface musculaire, par le rapport du nombre de capillaires au nombre de fibres, ou ce qui est plus fonctionnel par le nombre de capillaires au contact d'une même fibre. Le nombre de capillaires par fibre augmente avec le diamètre des fibres chez tous les sujets; il est systématiquement plus élevé chez les sujets entraînés. A l'inverse, il diminue après arrêt de l'entraînement.

3-2-4- Effet sur le métabolisme du muscle:

L'entraînement en endurance, incluant à la fois un pourcentage élevé de la capacité aérobie et une durée suffisante d'activité s'accompagne à long terme d'un accroissement du nombre et du volume des mitochondries, ce qui contribue avec la capillarisation au développement de la puissance aérobie du muscle.

Corrélativement, sont augmentés les taux des enzymes du cycle de Krebs (citrate synthétase, succinate- déshydrogénase, etc.), ou des enzymes responsables de l'entrée des acides gras dans celui-ci ou dans les mitochondries (acétyl-carnitine-transférase, acétyl-COA-synthétase, etc.), ou

encore des transporteurs de la chaîne respiratoire (cytochrome- oxydase, etc.).

Ces modifications prédominent dans les fibres I, contribuant à l'augmentation de la consommation maximale d'oxygène au cours des premières semaines d'entraînement ultérieurement seules continuent de croître les activités enzymatiques des mitochondries.

Il y aurait donc une augmentation relativement excessive sur le plan enzymatique, la limitation des capacités du système musculaire restant, due à l'insuffisance de l'apport en oxygène. Le seul avantage réel serait une augmentation de la capacité des mitochondries à oxyder les lipides dont l'utilisation peut atteindre 70% de l'énergie dépensée par certains sportifs dans les exercices prolongées à 75% de vo_{2max} environ. Les oxydations sont par ailleurs favorisées par l'accroissement de la charge du sarcoplasme en myoglobine.

3-2-5- **La plasticité du muscle:**

Le tissu musculaire n'a pas une structure et une physiologie immuables. La plasticité se manifeste de différentes façons.

Variation de longueur: Elle est évidente au cours de la croissance de la Naissance à l'âge adulte mais survient aussi à la suite de certains types d'entraînement. Le muscle qui s'allonge sous la poussée de la croissance osseuse, subit l'adjonction de sarcomères en séries sur les myofibrilles qu'il contient. A l'inverse, maintenu en position raccourcie, il s'adapte à sa nouvelle longueur en perdant des sarcomères, de sorte que les sarcomères restants retrouvent leur longueur optimale de fonctionnement.

Variation de diamètre : Elle accompagne la croissance de l'organisme. Elle est renforcée à tout âge par l'entraînement et due essentiellement à une

hypertrophie des fibres musculaires dont l'importance varie suivant le type de fibres et le type d'entraînement. Il est vraisemblable que les cellules satellites participant au processus d'hypertrophie, leur pouvoir mitogène et myogène est stimulé par l'IGF-I (insulin-like growth factor) formé dans le foie sous l'action de l'enzyme hypophysaire de croissance. La prise d'anabolisant favorise cette croissance en épaisseur.

Variation du potentiel métabolique: La typologie des fibres, à travers l'innervation du muscle, est modulée par les activités courantes et surtout par l'entraînement.

Capacité de régénération: Le muscle est capable de reformer des sarcomères et des myofibrilles dans des régions lésées, grâce aux cellules satellites et aux éléments biochimiques libérés lors des lésions et qui participent à l'anabolisme musculaire. Leur nombre est particulièrement élevé dans les muscles de sujet effectuant de très longs séjours en très haute altitude.

4-Les accidents musculaires:

4-1- **Définition** : Les accidents musculaires se définissent comme un ensemble de lésions survenant sur le muscle du sportif selon plusieurs mécanismes :

- Soit par mauvaise préparation physique (condition physique insuffisante, mauvaise souplesse).
- Soit par manque d'échauffement, mauvaise technique.
- Soit par contusion.

4-2- Physiopathologie des accidents musculaires :

4-2-1- Les lésions :

*Dans les formes mineures seul le sarcolème est rompu. Les brèches membranaires créent facilement l'entrée massive du calcium extracellulaire dans la fibre musculaire et déclenche une contracture locale.

*Dans les formes plus graves, les fibres musculaires se rompent, leurs extrémités se rétractent. On note des signes de souffrance intracellulaire et un aspect nécrotique d'un certain nombre de fibres. Le tissu conjonctif et le fascia sont lésés. L'atteinte du réseau vasculaire provoque l'apparition d'un hématome.

4-2-2- La dégénérescence :

*Elle est d'abord intrinsèque et débute dès la première heure qui suit le traumatisme. Dans la zone traumatique centrale, on observe une disparition de la structure des cellules et une fragmentation des myofibrilles.

En périphérie, les lésions des capillaires et membranes cellulaires sont responsables d'un oedème interstitiel qui dissocie les fibres musculaires et limitent l'extension territoriale de l'inflammation.

*Cette première phase est suivie par une phase extrinsèque inflammatoire qui dure 2 à 3 jours. La zone traumatique centrale est envahie par des cellules mononuclées (neutrophiles, macrophages) qui phagocytent les débris cellulaires et ne lèsent pas la membrane basale.

4-2-3- **La régénération** :

Elle est possible grâce à la présence des cellules dites satellites, cellules de MAURO, logées entre le sarcolème et la membrane basale. Pendant la phase de régénération intrinsèque, on observe une activation et une prolifération des cellules satellites.

Elles se transforment en myoblastes qui vont s'aligner en chaîne à la face interne de la membrane basale qui sert de charpente. Par la suite, elles fusionnent bout à bout donnant des myotubes. La synthèse des protéines contractiles s'accélère et des myofibrilles apparaissent. Une nouvelle fibre musculaire est constituée.

La restitution ad-integrum est complète en 8 à 12 jours dans les formes mineures. Mais dans les autres cas, la restitution n'est souvent pas complète car elle dépend de nombreux facteurs : l'intégrité de la membrane basale, une vascularisation et une innervation suffisante etc.

4-2-4- **La formation du tissu cicatriciel ou cicatrisation** :

-Dans les heures qui suivent le traumatisme, apparaît une protéine d'origine sanguine : La fibronectine qui forme avec la fibrine un filet réticulé sur lequel vont venir s'incruster les fibroblastes.

-Dans les jours suivants, on note une prolifération des fibroblastes qui synthétisent du collagène de différents types et permettent la formation du tissu cicatriciel.

La cicatrisation du muscle se présente sous différents aspects :

-la cicatrisation obtenue est faite en deux à trois semaines :

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 hématome important.

-La cicatrisation obtenue est avant tout fibreuse :

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

La cicatrisation obtenue est de mauvaise qualité :

La lésion musculaire a provoqué la formation d'un hématome dont la détersion a été complète. La persistance de l'hématome empêche la formation du tissu cicatriciel et cet hématome peut s'enkyster, se calcifier, ou s'ossifier.

4-3- Anatomie clinique des lésions musculaires vue à la première heure :

Dénomination	Contracture, Elongation, Contusion bénigne	Claquage (déchirures) Contusion appuyée	Rupture partielle Ou totale
Lésions anatomiques	Désorganisation histochimique simple ou lésions microscopiques	-Rupture de plusieurs fibres avec réaction vasculaire.	Rupture de plusieurs faisceaux et parfois du muscle en totalité
Circonstance de l'accident	Banales ou oubliées	Impulsion ; démarrage, changement de rythme. -Choc violent.	-Shoot le plus souvent (droit antérieur).
Apparition de la douleur.	-Retardé, minime, ne gênant pas la marche.	-Brutale avec ou sans chute, et parfois claquement. -Puis permanente	-Brutale avec claquement -Permanente
Suites immédiates	-Poursuite de l'effort	-Arrêt de l'effort - Boiterie	-Arrêt de l'effort -Boiterie ou appui impossible
Inspection	Normale	-Ecchymose retardée (ischio-jambiers, mollet) -modification du modelé	-Encoche majorée par la contraction -Tuméfaction globuleux
Palpation	Douleur ou contracture localisée	Douleur vive et exquise ou étendue	-Dépression nette très douloureux, parfois empâtement
Ballotement musculaire	Normal	Diminué	-Abolie ou diminué
Mouvements actifs	Normaux ou peu perturbés, seuls les mouvements contrariés sont douloureux	Douloureux	Douloureux moins puissants

4-4- Les différents tableaux cliniques :

4-4-1-La contusion musculaire :

Elle réalise un tableau clinique variable suivant l'importance du traumatisme.

4-4-1-1-Les contusions bénignes :

Le traumatisme peut passer inaperçu et le sportif peut s'avérer capable de poursuivre ses activités en cours. La gêne douloureuse n'apparaît qu'à distance et c'est rétrospectivement que la symptomatologie est reconnue.

L'impotence fonctionnelle est plus ou moins marquée. Le maximum de gêne est noté à froid, s'estompe à chaud et réapparaît à la fatigue ou lors des mouvements forcés.

A l'examen

La loge musculaire apparaît légèrement tendue, le ballottement est diminué, le muscle est œdématisé.

La mobilisation passive des articulations sus et sous jacentes est indolore. La mobilisation active est indolore dans la majorité des cas. En revanche la mobilisation contrariée est douloureuse et s'objective par une diminution de la résistance par rapport au côté opposé, réalisant une équivalente douleur.

4-4-1-2- Les contusions graves :

Sont consécutives à la percussion brutale du muscle par un coup de pied ou un coup de genou. Elles se caractérisent par la constitution d'un hématome par éclatement des capillaires et des petits vaisseaux.

La dilacération d'un contingent plus ou moins important de fibres musculaires peut accompagner la contusion. L'hématome peut se développer en flaque, à la périphérie de la masse musculaire, sous l'aponévrose ou rester localisé au sein de la masse musculaire.

Sur le plan fonctionnel, la douleur initiale est importante et précise. L'impotence fonctionnelle est immédiate et souvent totale.

A l'examen

On note une augmentation du volume du muscle et une perte du ballotement. A la palpation on trouve une douleur exquise, un gonflement et empatement douloureux de la zone contuse.

L'évolution : Varie avec l'importance de la lésion.

- Dans les contusions bénignes, la reprise du sport est rapide.
- Dans les contusions sévères, l'évolution de l'hématome fait le pronostic et cet hématome après qu'il se soit répandu dans le tissu cellulaire sous cutané, ou qu'il est formé une ecchymose distale déclive, on assiste à sa résorption simple dans la majorité des cas. Parfois, l'organisation d'un noyau fibreux cicatriciel, l'enkystement de l'hématome ou sa calcification sont source de douleurs persistantes.

4-4-1-3 Les élancements musculaires :

Théoriquement, elles correspondent au dépassement des limites physiologiques de l'élasticité musculaire, mais n'entraîne pas de dommage anatomique.

En fait dans la majorité des cas, il s'agit de la déchirure de quelques fibres musculaires qui se rompent ou se détachent de l'aponévrose. Cette déchirure très localisée est suivie de la formation d'une petite cavité sero-hématique.

La gêne fonctionnelle est minime voire nulle. La poursuite de l'activité sportive est possible au prix d'une gêne douloureuse et d'une diminution des possibilités physiques.

-**A l'examen** : Le muscle n'est pas augmenté de volume, il n'y a pas de point douloureux à la palpation, mais un faisceau musculaire est sensible sur toute sa longueur.

-**L'évolution** : Est favorable rapidement et, en quelques jours, le muscle retrouve des qualités satisfaisantes.

4-4-1-4- Les claquages :

Ils correspondent à la rupture d'un contingent plus ou moins important de fibres musculaires.

Le début est brutal, la douleur est vive, intense, comparé à un coup de poignard et l'arrêt du sport est immédiat.

A l'examen : On observe un gonflement du segment de membre. Une ecchymose sous cutanée peut être retrouvée.

A la palpation, on retrouve une douleur ponctuelle au sein d'une zone de contracture. Lorsque le muscle est superficiel, on peut retrouver une encoche au sein de la masse charnue. Une sidération musculaire est fréquemment observée et lorsque la contraction musculaire est possible, on observe une douleur très vive lors des tests isométriques.

4-4-1-5- Les déchirures et ruptures musculaires :

Elles peuvent être partielles ou totales.

L'accident est très brutal : la douleur est intense, fulgurante, en plein trajet musculaire et elle s'accompagne d'une sensation de craquement.

L'impotence fonctionnelle est totale, le plus souvent immédiate mais parfois en deux temps.

-A l'examen: On découvre une tuméfaction importante du segment de membre. L'ecchymose est précoce, souvent importante. Elle apparaît au niveau de la lésion musculaire elle-même.

La palpation permet de découvrir un hématome plus ou moins volumineux, parfois fluctuant et, dans certains cas, une encoche douloureuse.

La contraction active est rarement possible, mais lorsqu'elle l'est, on peut noter l'existence d'une tuméfaction contractile sus-jacente à la rupture.

4-5- Moyens diagnostics des lésions musculaires :

Le diagnostic clinique repose sur deux éléments indissociables et complémentaires : l'interrogatoire et l'examen clinique. Ils permettent dans la majorité des cas de faire un diagnostic précis de la lésion et de sa gravité potentielle.

4-5-1- Les données de l'interrogatoire :

Elles sont extrêmement importantes pour appréhender la gravité des lésions portent sur les caractères de la douleur, la recherche des signes d'accompagnement et le retentissement fonctionnel.

4-5-1-1- La douleur lors de l'accident :

Contrairement à ce qu'on observe dans bons nombres 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.

4-5-1-2- Les signes d'accompagnement :

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.

4-5-1-3- Le retentissement fonctionnel :

Il est souvent important et l'impotence fonctionnelle est de règle dans la majorité des accidents musculaire sévères. Il varie toutefois avec la topographie de la lésion. C'est ainsi que, dans les lésions hautes du droit antérieur sans arrachement osseux, les signes fonctionnels sont réduits à une simple gêne augmentant avec les efforts, alors que, dans les ruptures du tiers moyen de ce même muscle, on observe une boiterie et parfois une impossibilité d'appuyer sur le côté traumatisé.

Dans les lésions bénignes, le retentissement est plus modéré mais l'impossibilité d'effectuer la moindre accélération conduit très rapidement à l'arrêt de l'activité sportive en cours.

4-5-2- Les données de l'examen clinique :

L'examen clinique donne un nombre important de renseignements lorsqu'il est correctement conduit.

4-5-2-1- 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.

4-5-2-2- La palpation : Recherche un empâtement plus ou moins localisée et ou une fluctuation crépitante. Parfois, on met en évidence un point douloureux exquis au sein de la masse contracturée où on découvre une dépression importante au sein de la masse charnue. Dans certains cas, le ballotement du muscle est diminué ou n'est plus possible à retrouver.

4-5-2-3- l'étirement passif des muscles : Il est systématique, les adducteurs sont étudiés au cours de l'abduction de la hanche, le patient étant placé en décubitus dorsal, les ischio-jambiers, lors de l'élévation de la jambe tendue en décubitus dorsal ou de la flexion antérieure du tronc en position debout, le quadriceps, au cours de la flexion du genou, le patient étant installé en décubitus ventral ; le triceps est exploré par la dorsiflexion passive du pied, effectuée le genou en flexion afin de dissocier les jumeaux du muscle soléaire.

4-5-2-4- La contraction résistée du muscle : Elle apporte des éléments importants si elle est possible à faire, diminuée en résistance ou impossible à effectuer ; selon qu'elle entraîne ou non une déformation du corps musculaire et fait apparaître soit une dépression au sein de ce dernier, soit une « globulisation » d'interprétation difficile et ce pour deux raisons :

-La suppléance par des muscles sains qui permet d'effectuer cette épreuve, alors même que l'un des muscles assurant la fonction est lésée.

-L'oedème des parties molles qui peut empêcher d'observer une déformation du muscle dont la mise en évidence n'apparaît que plus tardivement.

4-5-3- Les examens complémentaires : [4] [25] [29]

En principe, le diagnostic clinique de lésion musculaire ne pose guère de problème. En revanche, l'évaluation de sa gravité est plus difficile et source d'erreurs. Il est parfois nécessaire de s'aider d'examens complémentaires.

*Les radiographies standard sont nécessaires au diagnostic différentiel. Elles permettent également de mettre en évidence certaines évolutions pathologiques : calcification ou ossification.

* En revanche, si l'on soupçonne une lésion anatomique, l'examen clé est l'échographie musculaire, à condition de posséder un matériel adéquat, et de bien maîtriser cette technique.

Celle-ci permet de classer la lésion en 3stades.

- L'élongation : l'exploration échographique réveille une douleur au passage de la sonde, et montre un muscle légèrement augmenté de volume, sans image d'atteinte des fibres musculaires.

- Les contusions : l'échographie met en évidence une sensibilité au passage de la sonde et une augmentation de volume du muscle, en règle hypoéchogène mais avec possibilité de zones hypéréchogène en rapport la présence de suffusions hémorragiques.

- La déchirure donne une image en triade avec un hématome entouré d'un liseré et contenant un moignon myofibrillaire en battant de cloche.

- En cas de rupture, l'échographie montre une interruption des fibres musculaires sur une portion du muscle avec un hématome minorant la lésion musculaire.

- Une désinsertion musculo-tendineuse : se traduit par une rupture au niveau de l'insertion du muscle sur le tendon avec un volumineux hématome.

NB : La possibilité d'effectuer l'examen, contraction et décontraction du muscle peut apporter des éléments supplémentaires au diagnostic lésionnel.

*La tomodensitométrie n'est pas plus performante que l'échographie. Son indication reste limitée à certaines évolutions pathologiques : calcifications et ou ossifications.

*L'IRM est un examen performant. En théorie, elle devrait donner des informations sur les remaniements biochimiques musculaires des stades 1.

Elle peut s'avérer irremplaçable dans certaines localisations où l'échographie donne des images peu interprétables : les lésions profondes et les régions où les faisceaux musculaires et les tendons s'entrecroisent.

Ainsi, dans la plupart des cas, l'échographie est suffisante dans l'évaluation de la gravité d'une lésion musculaire de stade 2 ; 3 ou 4.

L'IRM et la scintigraphie sont les seuls examens complémentaires susceptibles d'objectiver les lésions de stade 1, mais leur intérêt pratique reste faible et se limite à la surveillance de l'évolution dans certains cas très particuliers.

NB : En cas d'accident musculaire, l'échographie est réalisée le 2^{ème} jour post traumatique pour apprécier l'importance de la lésion et au cours de la 2^{ème} semaine pour quantifier un éventuel hématome.

4-6- **Classification des lésions musculaires** :

Elle se fait en différents stades :

-**Stade 0** : Il est caractérisé par l'atteinte réversible d'un petit contingent de fibres musculaires, une diminution de la force.

La récupération est complète en quelques heures.

-**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 force est plus marquée.

La régénération des fibres musculaires assure une récupération totale en quelques jours et autorise la reprise des activités sportives après la disparition de la douleur.

-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, notamment à l'échographie.

Les symptômes sont les suivants : Une douleur vive survenant au cours du geste sportif mais n'imposant pas l'arrêt immédiat du sport.

Le retentissement fonctionnel varie avec la localisation de lésion.

L'évolution est rapidement favorable. Une cicatrisation de bonne qualité peut être obtenue en 10 à 15 jours.

La reprise du sport est uniquement fondée sur les tests cliniques : absence de douleur à la contraction résistée et à l'étirement.

-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, généralement localisé.

Les symptômes sont les suivants : Une douleur aigue survenant au cours de l'activité sportive et imposant l'arrêt de cette dernière et une impotence fonctionnelle marquée.

L'évolution : Est longue mais de durée variable : 4 ou 6 jusqu'à 12 semaines. Elle dépend de l'importance des lésions anatomiques initiales : nombres de fibres musculaires atteintes, volume de l'hématome, état de l'aponévrose, mais aussi de la qualité du traitement depuis la phase initiale jusqu'à la phase de réadaptation.

-Stade 4 : Il est caractérisé par la rupture partielle ou totale du muscle, l'atteinte massive du tissu conjonctif de soutien et de la formation d'un hématome volumineux et diffus.

Les symptômes sont : Une douleur violente survenant au cours du geste sportif et imposant l'arrêt immédiat de l'activité et une impotence fonctionnelle totale.

L'évolution : Elle n'est pas aussi mauvaise qu'on pourrait le craindre. Dans les ruptures totales du muscle, la rétraction des 2 moignons musculaires est suffisamment importante pour que la cicatrice fibreuse soit soumise à aucune traction.

La lésion devient indolore et d'autant mieux supportée sur le plan fonctionnel que le muscle atteint fait partie d'un groupe musculaire (ce qui permet une compensation par les autres muscles).

4-7-La rééducation des lésions musculaires:

Certains éléments anatomiques comme l'os, lorsqu'ils sont lésés, nécessitent une immobilisation pour consolider.

En revanche, certains éléments consolideront mieux s'ils sont sollicités de manière douce et progressive par une rééducation adaptée.

4-7-1- La rééducation des lésions musculaires récentes.

Le traitement de rééducation doit être associé au traitement médical précédemment décrit. Il est composé de 6 phases plus ou moins intriquées.

La durée de ces phases est proportionnelle à la gravité de la lésion.

-La première phase ou de repos :

Le repos peut être relatif ou complet en fonction de l'importance de la gêne fonctionnelle. Cette phase dure 2-5 jours. La cryothérapie est indispensable.

- La deuxième phase ou cicatrisation :

De nouvelles fibres musculaires sont synthétisées à partir des cellules satellites qui envahissent la zone lésée. Il faut programmer un travail

musculaire et un travail d'étirement progressif. Le travail musculaire se fait en course interne (position de raccourcissement) sans résistance dans un premier temps. Il doit être prolongé.

-La troisième phase ou renforcement musculaire :

Il s'agit d'un travail progressif. Il s'effectue en dynamique sur petite course, et en statique, en course interne dans un premier temps. La résistance augmente progressivement de même que l'amplitude du mouvement, afin de réaliser un travail en course externe (position d'étirement).

-La quatrième phase ou réadaptation :

Un travail sur bicyclette ou sur stepper permet au patient d'entretenir ses capacités physiologiques.

La reprise du footing est progressive et ne doit pas réveiller de douleur, de même qu'un travail spécifique du sport pratiqué par le blessé.

-La cinquième phase :

La reprise du sport est autorisée si l'examen clinique s'est normalisé : absence de douleur à l'étirement, à la contraction résistée en course externe et à la palpation.

-La sixième phase :

Une évaluation musculaire peut être réalisée en statique à l'aide d'un statergomètre. Il est alors souhaitable qu'elle soit en course externe.

NB : Une reprise du sport inadaptée ou trop précoce peut entraîner un risque d'aggravation des blessures ou la majoration de douleur qui vont pénaliser le programme de rééducation : Cependant, le maintien d'une activité sportive limitée aura pour avantage de permettre un travail technique et d'assurer un entretien cardio-respiratoire.

Ainsi la reprise du sport s'effectuera sur trois (3) critères :

-D'une part le délai post-traumatique.

-D'autre part les données de l'examen clinique et para clinique.

-En fin la nature du sport.

Stade 0 et 1 : A la disparition de la symptomatologie.

Stade 2 : Dix (10) jours au minimum, le footing peut être autorisé alors que le sprint ne le sera pas.

Stade 3 : Entre quatre (4) et six (6) semaines.

Stade 4 : A partir de la sixième semaine.

IV METHODOLOGIE

1-Cadre d'étude

Notre étude a été réalisée dans le service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU- Gabriel TOURE et sur les différents terrains de sport de Bamako (Djoliba AC, Club olympique de Bamako, CSK, ASB, Real de Bamako, Stade Malien de Bamako, ASOM etc.....)

2-Type et période d'étude

C'est une étude prospective descriptive, transversale allant de Novembre 2006 à Octobre 2007, soit un an.

3-Population d'étude :

L'étude a porté sur des sportifs des deux sexes ayant présenté une lésion musculaire consécutive à la pratique du sport et pris en charge par notre équipe.

3-1- Critère d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude tout patient reçu pour accident de sport pris en charge par nos soins et revu au moins une fois après 7jours de recul et ayant réalisé ou non un examen échographique dans le service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU-GT.

3-2- Critère de non inclusion :

- Patient perdu de vue ou ayant réalisé l'échographie ailleurs
- Patient initialement suivi ailleurs
- Patient ayant présenté des lésions musculaires n'ont engendré par la pratique sportive.

4- Méthode :

4-1- Examen clinique :

- Interrogatoire minutieux
- Examen clinique a consisté

L'inspection :

Elle recherche une tuméfaction des parties molles, plus ou moins circonscrit, une augmentation de volume du segment de membre, une ecchymose locale ou située à distance.

La palpation :

Elle recherche un empatement plus ou moins localisé et ou une fluctuation crépitante. Parfois, on met en évidence un point douloureux exquis au sein de la masse contracturée où on découvre une dépression importante au sein de la masse charnue. Dans certains cas, le ballottement du muscle est diminué ou n'est plus possible à retrouver.

L'étirement passif des muscles :

Il a été systématique, les adducteurs sont étudiés au cours de l'abduction de la hanche, le patient étant placé en décubitus dorsal, les ischio-jambiers lors de l'élévation de la jambe tendue en décubitus dorsal ou de la flexion antérieure du tronc en position debout, le quadriceps au cours de la flexion du genou, le patient étant installé en décubitus ventral ; le triceps est exploré par la dorsiflexion passive du pied, effectuée le genou en flexion afin de dissocier les jumeaux du muscle soléaire.

La contraction résistée du muscle :

Elle apporte des éléments importants selon qu'elle soit possible, diminuée en résistance ou impossible à effectuer ; selon qu'elle entraîne ou non une déformation du corps musculaire et fait apparaître soit une dépression au sein de ce dernier, soit une « globulisation » d'interprétation difficile et ce pour deux raisons :

-La suppléance par des muscles sains qui permet d'effectuer cette épreuve, alors même que l'un des muscles assurant la fonction est lésée.

-L'oedème des parties molles qui peut empêcher d'observer une déformation du muscle dont la mise en évidence n'apparaît que plus tardivement.

4-2- **Examen paraclinique** : Essentiellement l'échographie.

L'examen échographique était réalisé après connaissance des circonstances de l'accident et l'examen physique.

Il s'agissait essentiellement d'échographie de la cuisse.

L'appareil utilisé était du type Kontron Sigma Iris 880 muni de 3 sondes (2 sondes sectorielles de 3,8 et 7,5 MHz et une barrette de 7,5 MHz).

Un gel de contact a été utilisé

Un examen comparatif avec la cuisse controlatérale était systématiquement réalisé.

Les échographies étaient exclusivement faites par un médecin Radiologue.

*** Critères diagnostics échographiques :**

-Elongations : L'exploration échographique réveille une douleur au passage de la sonde, et montre un muscle légèrement augmenté de volume, sans image d'atteinte des fibres musculaires.

-Contusions : L'échographie met en évidence une sensibilité au passage de la sonde et une augmentation de volume du muscle, en règle hypoéchogène mais

avec possibilité de zones hyperechogène en rapport avec la présence de suffusions hémorragiques.

5- Variables étudiées :

Ont été étudiés : l'âge, le sexe, la profession, le statut matrimonial, la scolarisation, la discipline, les clubs, l'heure de sommeil, les circonstances de survenue, le type de muscle atteint et la nature de la lésion, mode de vie, résultats de l'examen échographique, les complications, traitement.

6- Saisi et analyse des données :

Les données recueillies ont été saisies sur Word, Excel et analysées sur Epi info6.fr version 2000.

7- Ethique :

Une fiche d'enquête sous forme de questionnaire pour chaque patient.

8- Critère d'évaluation des résultats :

Nos résultats ont été classés en bon et mauvais

-Bon : les patients dont la récupération à été totale et ne présentant aucune séquelle musculaire et osseuse,

-Mauvais : les patients ayant présenté au moins une douleur post traumatique, une diminution des possibilités physiques, une perte du ballonnement musculaire.

V
RESULTATS

Pendant la période d'étude 39 patients ont présenté une lésion consécutive à la pratique du sport dont 2 femmes et 37 hommes.

Tableau I : Répartition des patients selon l'âge.

Tranche d'âge en année	Effectifs	Pourcentage (%)
18-21	5	12,8
22-25	19	48,7
26-28	15	38,5
Total	39	100

La tranche d'âge 22-25 a été la plus représentée avec 48,6%.

Tableau II: Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Fréquence	Pourcentage (%)
Masculin	37	94,9
Féminin	2	5,1
Total	39	100

Le sexe masculin à été le plus touché avec 94,9%

Tableau III : Répartition des patients selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage (%)
Commerçant	3	7,7
Elève/Étudiant	6	15,4
Fonctionnaire	1	2,6
Ouvriers	6	15,4
sans profession	23	59
Total	39	100

Les sportifs sans profession sont les plus nombreux avec 59% des cas

Tableau IV : Répartition des patients selon la scolarisation

Scolarisés	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	15	38,5
Non	24	61,5
Total	39	100

Les sportifs non scolarisés sont les plus nombreux avec 61,5%

Tableau V : Répartition des patients selon la discipline pratiquée

Discipline	Fréquence	Pourcentage (%)
Athlétisme	1	2,6
Basket-ball	1	2,6
Football	36	92,3
Tækwondo	1	2,6
Total	39	100

Le Football à été la discipline la plus concernée avec 92,3% des cas

Tableau VI : Répartition des patients selon le club

Club	Effectif	Pourcentage (%)
AS Bakaridjan	5	12, 8
AS Real	3	7, 7
ASOM	1	2, 6
COB	5	12, 8
CSK	3	7, 7
Djoliba AC	11	28,2
Fourrière (Salle de taekwondo)	1	2,6
Stade Malien de BKO	10	25,6
Total	39	100

Les sportifs évoluant au Djoliba AC ont été les plus nombreux avec 28,2% des cas

Tableau VIII : Répartition des patients selon l'Heure de sommeil

Heure de sommeil	Contusions	Elongations	Pourcentage (%)
20h-22h00	5	4	23, 1
22h-00h	7	6	33, 3
00h-02h00	10	7	43, 6
Total	22	17	100

Les sportifs qui se couchent en deuxième partie de la nuit sont les plus nombreux avec 43,6% des cas.

Tableau VIII : Répartition des patients selon la circonstance de survenu

Circonstance de Survenu	Effectif	Pourcentage (%)
Compétitions	25	64,1
Entraînements	14	35,9
Total	39	100

Les lésions ont été plus fréquentes au cours des compétitions avec 64,1%.

Tableau IX : Répartition des patients selon le muscle atteint

Type de muscle	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Quadriceps	15	38,5
Muscle droit antérieur	8	20,5
Muscle couturier	4	10,3
Muscle pectiné	2	5,1
Muscle ischio-jambiers	10	25,6
Total	39	100

Les muscles de la face antérieure de la cuisse ont été les plus touchés avec 38,5% d'atteinte du Quadriceps.

Tableau X : Répartition des patients selon la nature de la lésion

Nature de la lésion	Effectif	Pourcentage (%)
Contusion	22	56,4
Elongation	17	43,6
Total	39	100

Les contusions ont été les plus fréquentes avec 56,4% des cas

Tableau XI : Répartition des patients selon la réalisation de l'examen échographique

L'examen Echographique fait	Nombre de sportifs	Pourcentage (%)
Oui	9	23,1
Non	30	76,9
Total	39	100

La majorité de nos patients 76,9% n'ont pas fait d'examen échographique musculaire.

Tableau XII : Répartition des patients selon le statut matrimonial

Statut matrimonial	Fréquence	Pourcentage
Célibataires	34	87,2
Mariés	5	12,8
Total	39	100

Les célibataires ont été les plus touchées avec 87,2%.

Tableau XIII : Répartition des patients selon les résultats de l'examen échographique.

Résultats de l'échographie	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Elongations Musculaire	3	33,3
Contusions Musculaires	6	66,7
Total	9	100

Les contusions ont été les plus fréquentes avec 66,7% de l'ensemble des examens échographiques.

Tableau XIV : Répartition des patients en fonction de la prise en charge.

Prise en charge	Nombre de cas	Pourcentage (%)
CHU-GT	22	56,4
Terrain de sport	17	43,6
Total	39	100

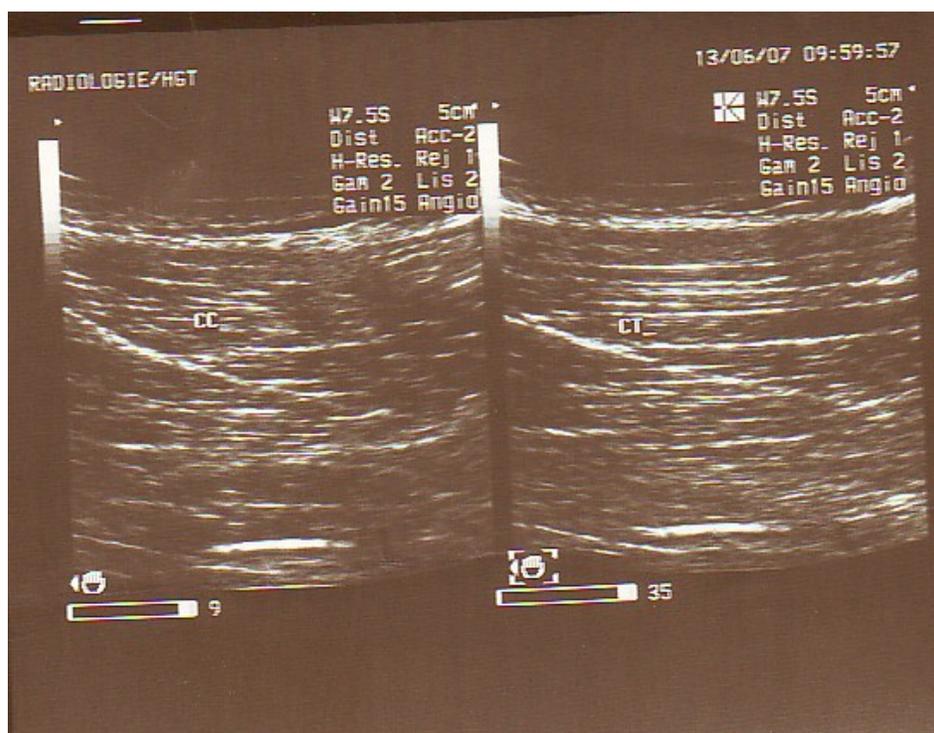
La majorité de nos sportifs ont été traité au CHU-GT. Cependant tous nos patients ont été pris en charge par notre équipe.

Tableau XV : Répartition des patients en fonction du traitement donné.

Traitement	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Médical	39	100
Chirurgical	0	0
Total	39	100

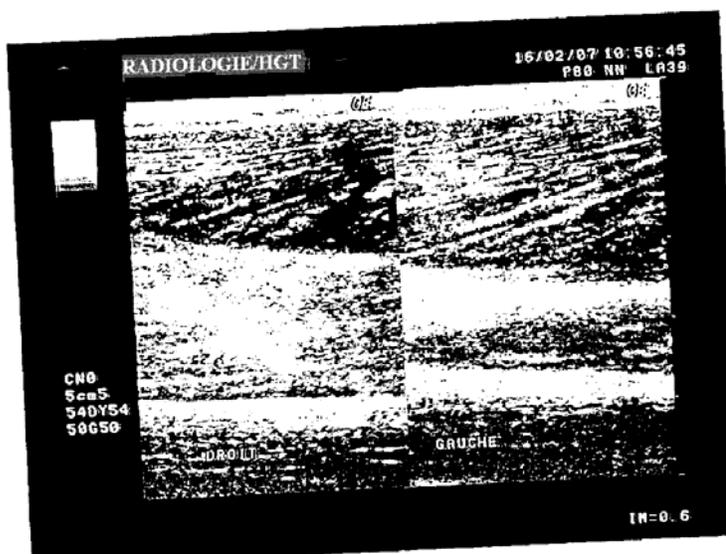
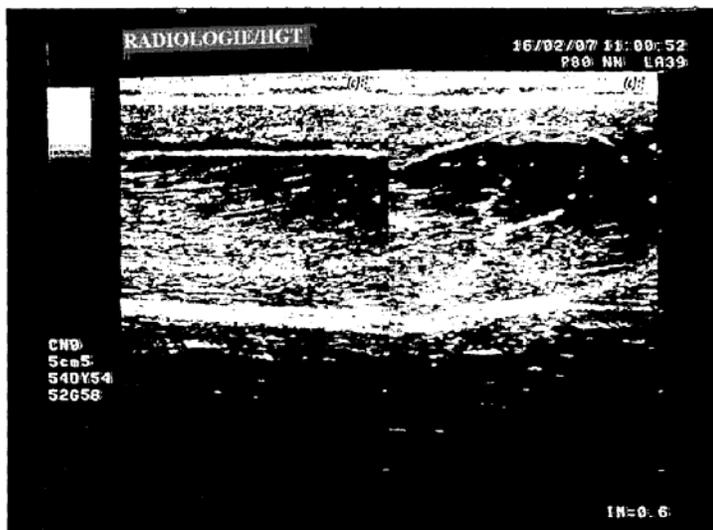
Le traitement médical a été utilisé chez tous nos patients.
Ce pendant aucun patient n'a reçu de traitement chirurgical au cours de notre étude.

VI OBSERVATIONS



Observation n°1 : CAMARA L âgé de 26ans adressé à notre équipe le 13juin 2007 pour douleur de partie postérieure de la cuisse gauche.

L'échographie montre une augmentation du volume des muscles ischio-jambiers avec aspect globalement hypoéchogène sans image d'atteinte des fibres musculaires (**contusion bénigne**).



Observation n°2 : SIDIBE A reçu par notre équipe le 15 février 2007 pour douleur de la partie antérieure de la cuisse droite suite à une contusion par choc direct (crampons de chaussure de foot).

Echographie : L'étude comparative montre en bas un épaissement du muscle quadriceps avec perte de la striation musculaire normale. Il s'y associe des zones hypoéchogènes en rapport avec des micro-hématomes résiduels sans hématome collecté (contusion musculaire moyenne du quadriceps crural).

**VII
COMMENTAIRES
ET
DISCUSSIONS**

Notre étude a été réalisée dans le service de Radiologie et Imagerie Médicale du C.H.U GABRIEL TOURE. Le CHU-GT nous a semblé être le cadre approprié pour mener cette étude parce qu'il est situé en plein centre ville de Bamako où l'examen échographique peut être facilement réalisé.

Une étude prospective et transversale sur 12 (douze) mois : de novembre 2006 à Octobre 2007 nous a paru être plus indiquée car elle a permis de traiter et de suivre tous nos patients.

Le membre inférieur a été le plus touché et les muscles de la face antérieure de la cuisse ont été le siège le plus fréquent avec 59% d'atteinte du quadriceps

Les contusions ont été les plus fréquentes avec 56,4% des cas.

Les lésions musculaires ont été les plus fréquentes au cours des compétitions.

Le traitement médical a été utilisé dans 100% des cas.

La médication était basée sur les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdiens.

1-Epidémiologie :

1-1) Age :

Les lésions musculaires traumatiques ont été prédominantes dans la tranche d'âge 22-25 ans avec 48,6% des cas.

Ceci s'explique par le fait qu'à cet âge les sportifs manquent de maturité, de maîtrise et d'expérience.

1-2) Sexe :

Le sexe masculin a été le plus touché avec 94,9% au cours de notre étude.

Ceci s'explique par le fait que le sexe féminin s'intéresse moins au sport dans notre société.

1-3) Profession :

Les sportifs sans professions ont été les plus touchés avec 59%.

Ceci s'explique par le fait que n'ayant pas de profession, ces sportifs ont plus de temps libre donc plus disponibles pour les entraînements et les compétitions.

Ainsi ils sont le plus souvent sélectionnés pour participer aux compétitions. Ce résultat est comparable à celui de KEITA S [25] qui avait trouvé 63,9%.

1-4) Scolarisation :

Les sportifs non scolarisés ont été les plus touchés avec 61,5%.

Ceci s'explique par le fait que non scolarisés ces sportifs ignorent peut-être les textes régissant la bonne pratique du sport et prennent plus de risque.

1-5) Discipline :

Les footballeurs ont été les plus touchés avec 92,3%. Ceci s'explique par le fait que la pratique du football demande plus de contact et plus d'entraînement avant la compétition.

Le football est aussi le sport le plus pratiqué par nos sportifs.

1-6) Clubs :

Le Djoliba AC à été le club le plus touché avec 28,2% des cas.

Ceci s'explique par l'ambition qu'affiche ce club en début de saison, et la rigueur du jeu au cours des matchs de compétitions.

1-7) Heure de sommeil :

La grande majorité de nos sportifs (53,8 %) ne dormaient qu'à des heures tardives (entre 00heure et 02 heures du matin).

Ceci s'explique par l'absence de surveillance de nos sportifs et aussi par le manque de discipline et d'internat dans nos clubs.

Les autres sportifs, qui dormaient avant les premières heures du matin, ont aussi présenté des lésions moins graves sous formes d'élongation musculaire.

Ainsi, le sommeil insuffisant semble les exposés à certaines lésions musculaires. Ce résultat est comparable à celui de KEITA S [25] qui a rapporté 53,6% des cas chez les footballeurs de sexe masculin de la première division.

RENE G et Coll. [28] ont trouvé que le sommeil et le repos insuffisants favorisent la survenue des lésions musculaires.

1-8) Circonstances de survenue :

Les compétitions ont été les circonstances les plus fréquentes de survenue des lésions musculaires avec 64,1%.

Ceci s'explique par le fait que les compétitions sont plus physiques et plus longues que l'entraînement. Ce résultat est proche de celui de KEITA S [25] qui a rapporté 63,9%.

1-9) Type de muscle atteint :

Les muscles de la face antérieure de la cuisse ont été les plus touchés avec 38,5% d'atteinte du quadriceps crural.

Ceci s'explique par le fait que le membre inférieur est le plus sollicité en football, ce qui entraîne une exposition des cuisses aux coups de pieds, du genou et une hyper sollicitation des muscles de la cuisse.

Ce résultat est proche de celui de BEATRICE NANDJUI [5] et Coll. qui avaient trouvé que dans la pratique du football la cuisse était la plus fréquemment touchée par les lésions musculaires.

A. SANGARE [2] a trouvé 37,9% d'atteinte de la cuisse au cours des traumatismes sportifs.

1-10) Nature de la lésion :

Les contusions ont été les lésions les plus fréquentes avec 56,4%. Ceci s'explique par le fait que la majorité de nos sportifs est pratiquant du football, facteur majeur de survenu de ces genres de lésions.

Ce résultat est proche de celui de KEITA S [25] qui avait trouvé 51,1%.

1-11) Statut matrimonial :

Les sportifs célibataires ont été les plus touchés avec 87,2%. Ceci s'explique par le fait qu'étant célibataires les sportifs ont plus de temps libres, et ne dorment qu'à des heures tardives ainsi les muscles ne se reposent pas convenablement.

1-12) L'examen échographique :

Les sportifs n'ayant pas bénéficié d'examen échographique musculaire sont les plus représentés avec 76,9%.

Ceci s'explique par le manque de politique apparente ou plutôt par la mauvaise organisation de nos clubs, et les responsables n'ont pas toujours conscience de l'importance de l'application des techniques de la médecine du sport pour poser le diagnostic.

1-13) Complications :

Aucune complication n'a été observée au cours de notre étude. Ceci s'explique par l'absence des lésions musculaires graves au cours de notre étude et surtout notre choix d'étude c'est-à-dire la prise en charge spécialisée de tous nos patients.

1-14) traitement :

Tous les patients ont été soignés par notre équipe. Ceci s'explique par notre choix d'étude, c'est-à-dire adopté une prise en charge spécialisée des sportifs blessés.

Le traitement médical a été la méthode thérapeutique la plus utilisée. Ceci s'explique par l'absence des lésions musculaires graves au cours de notre étude.

La médication était basée sur les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les antalgiques.

VIII CONCLUSION

Notre étude sur les aspects cliniques et échographiques des lésions musculaires en sport dans le district de BAMAKO a porté sur 39 cas durant une période de 12 mois (de Novembre 2006 à Octobre 2007).

-Notre étude a concerné un nombre restreint de sportif vue notre choix d'étude et les lésions constatées ont été les contusions et les elongations musculaires.

-Les lésions musculaires ont été plus fréquentes au cours des compétitions.

-Le football a été la discipline la plus représentée avec 92,3% des cas.

-La cuisse a été la plus touchée et la face antérieure a été le siège le plus fréquent.

-Tous nos patients ont été pris en charge par notre équipe.

-Le traitement médical a été utilisé dans 100% des cas.

-Le traitement était basé sur les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les antalgiques.

Le manque d'infrastructures et d'équipement de santé pour la prise en charge adéquate des sportifs a été le problème majeur rencontré au cours de cette étude.

Ce travail nous a permis de montrer l'importance d'une prise en charge précoce adéquate et spécialisée des traumatismes du sportif afin de prévenir les complications et de réduire les séquelles. Ces séquelles qui peuvent mettre un terme à la carrière du sportif.

IX RECOMMENDATIONS

Au terme de cette étude des recommandations sont proposées et s'adressent :

Au ministère de la santé

Assurer la formation initiale et continue des médecins du sport dans la prise en charge des traumatismes chez le sportif d'élite.

Créer un centre médico-sportif hospitalier,

Favoriser la formation de spécialistes en médecine du sport.

Au ministère de la jeunesse et du sport

Rendre obligatoire la prise en charge de la santé des sportifs par leur club,

Rendre obligatoire la couverture médicale des tournois et compétitions sportifs quelque soit le lieu ou le niveau,

Favoriser la formation initiale et continue et le recyclage des encadreurs sportifs,

Rendre obligatoire le contrôle mécano biologie sportif et la surveillance d'athlètes de haut niveau faits par les spécialistes.

Aux sportifs

Mener une vie sportive saine et avoir de l'ambition,

Faire valoir l'esprit sportif sur le terrain,

Chercher à s'instruire,

Respecter les consignes données par l'agent médical.

Aux entraîneurs

Prendre en compte le sportif et non la victoire,

Respecter les consignes de l'agent médical,

Tenir compte des bases physiologiques.

Aux dirigeants des clubs

Créer une infirmerie pour les sportifs,

Construire un internat, et surveiller les sportifs,

Chercher un emploi pour chaque sportif,

Eduquer et informer les sportifs régulièrement,

Inculquer aux sportifs le fair-play. Inclure impérativement l'échographie aux examens complémentaires chez tout sportif présentant un traumatisme.

X
REFERENCES

1-ADAMA DIAKITE

Profil physiologique dans le sport d'élite au Mali
Thèse Méd. Bko ; 1999 : N°114

2-ADAMA SANGARE

Suivi du sportif d'élite traumatisé dans le district de BAMAKO en athlétisme et en football.
Thèse Méd. Bko ; 1996 : N°47

3-A.X. BIGARD, N. KOULMANN, H. SANCHEZ, O. BIROT, B. SERRURIER.

Données récentes sur les réponses du muscle à l'entraînement physique.
Médecine et armées, 2002 ; 6 : 12-56

4-ANDREE BONNIN – CLAUDE BROUSSOULOUX - JEAN-PAUL CONVARD – GERARD SEGUIN.

Atlas pratique d'échographie de l'appareil locomoteur. Paris : Vigot, 1995 : 6-17

5-BEATRICE NANDJUI

Rééducation dans les lésions musculaires.
Cours de formation continue en médecine du sport. 2002 ; 4:18-46.

6-BENEZIS C.

Accidentes, musculaires, correlaciones, Eco-clinicas-Archi vos de Medecina Del Déporte FEMEDE, vol XII.1995 ; 49 :387-393.

7-BENEZIS C :

Etiopathogénie des tendinites Achilléennes, Méd du sport.1997 ; 71 : 42-49

8-BERNAGEAU J., ROUSSELIN, GODEFROY D.

Les lésions musculaires, apport de la T.D.M
10^{ème} journée de traumatologie du sport de la Pitié-Salpêtrière. Paris : Masson, 1992: 15-30

9-BOUTE :

Contribution à l'étude de la pathologie musculo-tendineuse des membres chez le chien de sport.

Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon ; 1999 : N°46

10-De LABAREYRE H.

Lésion musculaires du sportif : comment l'évaluer.

Rev. du praticien, 2001 ; 15 : 522.

11-DEMARAIS Y.

Classification des pathologies musculaires du sportif.

22^{ème} congrès de la société française de médecine du sport. Paris : ROUSSEL, 2002 : 22-39

12- DEMARAIS Y.

Médecine du sport : classification des pathologies musculaires du sportif.

Paris : ROUSSEL, 1999 : 33-35.

13- DE LECLUSE J., RODINEAU J.C. —Evaluation clinique des traumatismes musculaires récents sport Med.1997 ; 90, 22-24

14- DUREY A., BOISAUBERT B.

Conception moderne du traitement médical des lésions musculaires des sportifs J traumatol Sport.1987 ; 4 :159-164.

15- D. GUTIERREZ – M. JOUFFRET

Lésions musculaires et techniques d'imagerie dans l'exploration du muscle du sportif. Commission médicale comite cote d'azur de rugby. 2004 ; 4 : 45-48

16- FONTAINE JJ : Cours polycopié d'histologie générale, PCEV : 2, unité pathologique d'histologie et d'anatomie pathologique. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.1999 ; 2 : 25-53

17- Fr.search.yahoo.com/search : Aspects échographiques des lésions musculaires chez le sportif

18- G. YOUMACHEV

Traumatologie et orthopédie, 2^{ème} édition. Paris : Ed Mir, 1977 :12-36

19- GRANY JEAN D, et Al : Guide pratique du chien de sport et d'utilité animale Publishing. Paris : Ed Mir, 1999 ; 415

20- GUILLET R. et GENETY Z.

Abrégé de médecine de sport. Paris : Masson, 1973 : 31-42

21- GUILLET R. et GENETY Z.

Abrégé de médecine de sport pref : de H Perié-2^{ème} éd rev et angon. Paris : Masson, 1975 ; 395

22- **H. MONOD, R. AMORETTI, J. RODINEAU.**

Médecine du sport pour le praticien. 1994 ; 5 : 241- 243.

23- **JAQUES**

Anatomie et physiologie du muscle.

4^{ème} journée scientifique. Paris : MASSON, 2003 : 45-55

24- **J. RODINEAU**

Evaluation des lésions musculaires récentes et essai de classification. Sport Med.1997 ; 90 : 28-30

25- **KEITA SAMMUEL**

Lésions musculaires traumatiques chez les footballeurs de sexe masculin de 1^{ère} division.

Thèse Méd, Bamako, 2005 : N°144

26- **KWAWOU DIEWOUO LEANDRE ROSLDOR**

Suivi médico- physiologique d'une équipe de football de première division Malienne.

Thèse Méd, Bamako, 1996 : N°53

27-LAROUSSE MEDICALE : Paris édition française Inc, 1995-1203p

28- **RENE GUILLET, JEAN GENETY, E. BRUNET GUEJ**

Médecine du sport, 4^{ème} éd. Paris : Maloine, 1984 : 48-60

29- **RODINEAU J** : Les lésions musculaires : laboratoires Bessins ISCOVRSCO ; 5 Rev de Bourg l'ABBE-75003 Paris.

30- **RODINEAU J., DUREY A.**

Le traitement médical des lésions musculaires, 4^{ème} journée nationale de la médecine de rééducation. Paris : JAMA, 1990 (suppl.) : 20-2

31- **SERRATRICE G., ROUX H.**

Leçons de pathologies musculaires. Paris: Maloine Ed, 1968; p67

32- **THELEN P.**

Traumatisme musculaire récent, apport de l'imagerie.

Sport Med. 1997 ; 90 : p 25-7.

33- THIEBAULT J.

L'accident du sportif. Rev. De doc. Mutualité sportive. T. 1973 ; 4 : 74- 80

34- WATIN-AUGOUARD L.

Pathologie traumatique du muscle strié chez le sportif.

Éditions techniques, EMC (PARIS), Appareil locomoteur, 15140

A10.1992 ; 6 : 23-34

XI
ANNEXES

FICHE SIGNALITIQUE

NOM : TRAORE

PRENOM : ZACHARIA

TITRE DE LA THESE : Etude clinique et échographique des lésions musculaires chez le sportif dans le district de BAMAKO.

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2006 – 2007

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

PAYS D'ORIGINE : MALI

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la faculté de médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie.

SECTEUR D'INTERET : Muscles- Sport- Echographie.

RESUME :

Nous avons rapporté les résultats d'une étude de 39 cas de lésions musculaires chez les sportifs dans le service de Radiologie et Imagerie Médicale du C.H.U Gabriel TOURE de Bamako et sur les terrains de sport des différents club sur une période de douze mois (de Novembre 2006 à Octobre 2007). L'homme était le plus touché que la femme.

La catégorie des espoirs était la plus concernée que les autres catégories. Les compétitions constituaient l'étiologie la plus fréquente.

La contusion musculaire a été la lésion la plus représentée.

L'association glace-antalgique-anti-inflammatoire a donné de bons résultats. Cependant, la ponction musculaire est mieux indiquée dans les lésions graves avec épanchement musculaire. Ceci permet une récupération rapide et limite les séquelles post-lésionnelles.

Mots clés : Lésions-Muscles-sport-Echographie-HGT

Fiche d'enquête N°

I- IDENTIFICATION DU MALADE

Nom.....
Prénom.....
Age.....
Sexe.....
Marié/___/ Divorcé /___/ Célibataire /___/
Profession.....
Scolarisé Oui /___/ Non /___/
Discipline.....
Adresse.....
Club.....

II- HABITUDES HYGIENO-DIETETIQUES

Nombre de repas par jour /___/
Sort-il le soir ? Oui /___/ Non /___/
Heure de sommeil
20h00-22h00 /___/ 22h00-24h00 /___/ 24h00-02h00 /___/

III- DIAGNOSTIC CLINIQUE Oui /___/ Non /___/

Motif de consultation.....
Date de l'accident.....
Circonstances de survenue.....

Types de lésions

3-1- Elongation /___/
Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/
Siège.....

3-2- Contusion /___/
Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/
Siège.....

3-3- Claquage /___/

Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/

Siège.....

3-4- Hernie /___/

Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/

Siège.....

3-5- Rupture /___/

Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/

Siège.....

3-6- Ecorchures

Localisation : membres supérieurs /___/ membres inférieurs /___/

Siège.....

- Autres lésions

.....
.....
.....

IV- EXAMENS COMPLEMENTAIRES

1- Echographie Oui /___/ Non /___/

Date de l'examen.....

Résultats de l'examen.....

2- Radiographie standard /___/ Scanner /___/ Biologie /___/

Autre.....

V- TRAITEMENT

Lieu : Club /___/ Hôpital /___/ Centre de santé /___/

Moyen : Repos /___/ Glace /___/ Antalgique /___/

 Anti-inflammatoire /___/ Massage /___/ Chirurgie /___/

Autre :.....

SERMENT D'HYPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classes sociales viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je jure