

THÈSE
pour le
DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

Pierre-Alain HALPERT

Présentée et soutenue publiquement le 12 octobre 2015

***Traumatologie du sportif:
prise en charge et conseils à
l'officine***

Président : M. Jean-Michel ROBERT, Professeur de Chimie Thérapeutique, Université de Nantes

Membres du jury : M. Marc-Antoine BAZIN, Maître de Conférences en Chimie Thérapeutique, Université de Nantes

M. Antoine BOUCHARD, Pharmacien d'officine

Remerciements :

Je souhaitais avant tout remercier mon directeur de thèse, M. Marc-Antoine BAZIN, pour toute son aide. Je suis ravi d'avoir travaillé en sa compagnie car outre son appui technique quant à la réalisation de ce travail, il a su comprendre mes interrogations et mes attentes et y répondre parfaitement.

Je voudrais ensuite remercier le président du jury, M. Jean-Michel ROBERT, pour ses précieux conseils et sa disponibilité.

Je remercie enfin le troisième membre de mon jury, mon binôme et ami, M. Antoine BOUCHARD. C'est en grande partie grâce à lui que j'ai passé de si bonnes années à la faculté de Pharmacie de l'Université de Nantes. Merci binôme !

Merci également à Pauline, qui a passé du temps à la correction de cet écrit et qui m'a accompagné et soutenu du début à la fin.

Il m'est enfin impossible de ne pas avoir une pensée pour les copains de la faculté et maintenant confrères pharmaciens, avec qui je garde de nombreux et d'excellents souvenirs : Mélanie, Charlène, Mathieu, Romain, Alban, Blandine, Émilien, et tous les autres qui se reconnaîtront.

Liste des abréviations :

AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

AIS : Anti-Inflammatoires Stéroïdiens

ATP : Adénosine Triphosphate

CI : Contre-Indiqué

CRP : Protéine C réactive

CT : Chémotype

EI : Effets indésirables

H⁺ : Proton

HBPM : Héparine de Bas Poids Moléculaire

HE : Huile Essentielle

H.E.C.T. : Huile Essentielle ChémoTypée

HV : Huile végétale

LCA : Ligament Croisé Antérieur

MTP : Massage Transverse Profond

Liste des figures :

Figure 1 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de l'âge [1]

Figure 2 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction du sexe [1]

Figure 3 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction du niveau de pratique sportive [1]

Figure 4 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de la localisation [1]

Figure 5 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction des tissus traumatisés [1]

Figure 6 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de la pathologie [1]

Figure 7 : Le squelette humain, vue antérieure et postérieure [4]

Figure 8 : Structure de l'os (d'après <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/etre-humain/anatomie/squelette/structure-un-os-long.php>, site internet consulté le 17 septembre 2015) [5]

Figure 9 : Structure du tissu osseux compact (d'après <http://www.biop-top.net/Terminologie/O/ossi.htm>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 10 : Os long en coupe sagittale (d'après <http://soft-informatique.com/MediTerms.Pro/mobile/recherche.php?id=10433&nom=OAE>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 11 : Les muscles du membre inférieur, face antérieure (d'après <http://www.natomimages.com/fr/systeme-musculaire/798-genou-jambe-vue-anterieur-muscles-superficiels.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 12 : Les muscles de la jambe, face postérieure (d'après <http://www.monpodo.com/les-pathologies-du-sport/tendinites-jambiers/presentation-textes.php>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 13 : Inversion et éversion du pied (d'après www.studiopodo.com/partie-33-le-minimalisme-est-il-vraiment-pathologique/, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 14 : Posture valgus de la cheville (d'après <http://www.thion-medical.com/fr/5-pathologies>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 15 : Bandes KT-Tape® en prévention ou traitement d'une périostite (d'après https://www.youtube.com/watch?v=N_280jfKAzQ, site internet consulté le 17 septembre 2015) [13] [14]

Figure 16 : Ossification d'un os long (d'après <http://www.larousse.fr/archives/grande-encyclopedie/page/10026>, site internet consulté le 17 septembre 2015) [6]

Figure 17 : L'organisation du système nerveux (d'après <http://raymond.rodriquez1.free.fr/Textes/232.htm>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 18 : Muscles squelettiques chez l'Homme, vue antérieure (d'après http://ikramdahmen.blogspot.fr/2013_04_01_archive.html, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 19 : Muscles squelettiques chez l'Homme, vue postérieure (d'après http://ikramdahmen.blogspot.fr/2013_04_01_archive.html, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 20 : La structure du muscle squelettique (d'après <http://bio.m2osw.com/gcartable/muscles.htm>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 21 : Les différents types d'étirements passifs (d'après <http://courthezon.footeo.com/page/les-etirements.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015) [21]

Figure 22 : Étirement en contracté-relâché des abducteurs de l'épaule (d'après <http://www.natationpourtous.com/entrainement/etirements-principes.php>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 23 : Les traumatismes musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque (d'après <http://tpe-sport-sante.weebly.com/>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 24 : Position possible pour une contraction isométrique des muscles de la cuisse (d'après <http://www.all-musculation.com/exercices-entrainement/regime-contraction-isometrique.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 25 : Différence entre tendons et ligaments (d'après <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/imagepages/19089.htm>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 26 : Structure d'un tendon (d'après <http://www.eorthopod.com/foot-anatomy/topic/30>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 27 : Ligament latéral externe de la cheville (d'après http://www.docvadis.fr/marc-perez/page/mon_guide_medical/les_traitements/je_souffre_doune_entorse_de_la_cheville.html, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 28 : Bandage lors d'une entorse externe de la cheville (d'après <http://i19.servimg.com/u/f19/09/02/30/17/strapp10.jpg>, site internet consulté le 17 septembre 2015) [30]

Figure 29 : Pack de gel bleu réutilisable chaud-froid (d'après <http://www.ask-securite.com/3m-nexcare-classique-compresse-gel-coldhot-265-x-100-mm-n1570.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 30 : Spray d'Arnican Actifroid® (d'après <http://www.abcelectronique.com/comparateur/sante-beaute/dietetique/complements-alimentaires-sante/digestion-ventre-plat/produit-cooper-c-arnican-gel-froid-craquant-arnica-2152315431043.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 31 : Baumes chauffants Saint-Bernard® et Arôme® (d'après <http://www.pharmacie-prado-mermoz.com/Baume-saint-bernard-/p/4/542/20600/>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 32 : Hélichryse italienne, *Helichrysum italicum* (d'après <http://www.nutriveil.com/index.php?product/609-helichryse-italienne>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 33 : Citronnelle de Java, *Cymbopogon winterianus* (d'après <http://www.centre-arome.fr/huiles-essentielles-pures/270-he-citronnelle-de-java.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 34 : Eucalyptus citronné, *Eucalyptus citriodora* (d'après <http://www.boutiquebio.fr/pranarom-huile-essentielle-deucalyptus-citronne-10ml-p-6710.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 35 : Gaultherie couchée, *Gaulthéria procubens* (d'après <http://www.plantes-oasis.fr/plantes-2138-Gaulth%C3%A9rie+couch%C3%A9e>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 36: Géranium d'Egypte, *Pelargonium x asperum* (d'après <http://naturealpha.skyrock.com/3241357723-Geranium-Rosat.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Figure 37: Menthe poivrée, *Mentha x piperita* (d'après <http://www.fleurancenature.fr/huile-essentielle-de-menthe-poivree-bio.html>, site internet consulté le 17 septembre 2015)

Liste des tableaux :

Tableau I : Les accidents musculaire [19]

Tableau II : Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque [19]

Tableau III : Les sources de potassium dans l'alimentation [46]

Tableau IV : Les sources de magnésium dans l'alimentation [46]

Sommaire :

Introduction :	10
Partie I- Épidémiologie de la traumatologie du sport	12
Partie II- Les blessures de l'activité physique	17
II-1- Les traumatismes osseux	18
II-1-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur l'os	18
II-1-1-1- Généralités sur les os	18
II-1-1-2- Structure de l'os	19
II-1-2- La traumatologie de l'os	23
II-1-2-1- La fracture	23
II-1-2-1-1- La fracture aiguë	24
II-1-2-1-2- La fracture de fatigue	26
II-1-2-2- La périostite	27
II-1-2-3- Les pathologies bénignes de la croissance chez le jeune sportif	33
II-1-2-3-1- Spécificités anatomiques de l'enfant	33
II-1-2-3-2- La maladie d'Osgood-Schlatter	34
II-1-2-3-3- La maladie de Sever	36
II-2- Les traumatismes musculaires	38
II-2-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur le muscle	38
II-2-2- La traumatologie du muscle	42
II-2-2-1- Les accidents musculaires sans lésion anatomique liés à une cause intrinsèque	42
II-2-2-1-1- La crampe	42
II-2-2-1-2- La contracture musculaire	45
II-2-2-1-3- La courbature	48
II-2-2-1-4- Tableau récapitulatif	50
II-2-2-2- Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque	51
II-2-2-2-1- L'élongation	52
II-2-2-2-2- La déchirure musculaire	53
II-2-2-2-3- La rupture totale du muscle et la désinsertion	54

II-2-2-2-4- Tableau récapitulatif	55
II-2-2-3- Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause extrinsèque	56
II-2-2-3-1- La contusion, l'ecchymose, l'œdème	56
II-2-2-3-2- L'hématome	58
II-2-2-3-3- La dilacération, la hernie	58
II-3- Les traumatismes tendineux et ligamentaires	59
II-3-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur le tendon et le ligament	59
II-3-2- La traumatologie du tendon et du ligament	61
II-3-2-1- L'entorse ligamentaire	61
II-3-2-2- La rupture ligamentaire et la rupture tendineuse	64
II-3-2-3- La tendinite	65
Partie III- Les différentes prises en charge transversales	67
III-1- La réaction inflammatoire, rappels	68
III-1-1- Définition	68
III-1-2- Les deux types d'inflammation, aiguë ou chronique	69
III-1-3- Déroulement général des différentes étapes de la réaction inflammatoire	69
III-1-4- Conclusion	71
III-2- La cryothérapie	71
III-3- La thermothérapie	74
III-4- La prise en charge médicamenteuse	75
III-5- La vitamine C	76
III-6- L'aromathérapie	77
III-7- La phytothérapie	81
III-8- L'homéopathie	83
III-9- Conseils hygiéno-diététiques	85
III-10- Autre conseil, autre alternative	87
Conclusion	89
Bibliographie	90

Introduction :

L'activité physique quelle qu'elle soit fait partie du quotidien de la plupart des individus. Elle est positive pour la santé physique et intellectuelle, et doit être encouragée. Mais malgré tout, elle engendre aussi des risques, et notamment des risques traumatiques sur le corps. Elle devra alors être guidée, encadrée.

Le pharmacien d'officine, grâce à un large maillage du territoire est le premier intervenant du système de santé français. Sans rendez-vous et facile d'accès, ses conseils sont gratuits. Il est donc souvent sollicité pour répondre à divers questionnements. Il est alors important pour lui de posséder un champ de connaissances étendu, dans de nombreux domaines. Au cours de ses études, il n'a malheureusement pas le temps de s'étendre sur tout. Il devra alors continuer tout au long de son exercice à s'informer et se former, et notamment par rapport à la traumatologie du sportif.

Ce travail a donc pour vocation d'apporter un guide, une aide au pharmacien d'officine, jeune diplômé, encore étudiant ou même titulaire de longue date dans la prise en charge de ces patients traumatisés.

Nous devons donc en premier lieu savoir qui nous sollicitera et pour quel motif, grâce à une approche épidémiologique de la traumatologie du sport.

Ensuite, nous apprendrons à connaître les traumatismes possibles, classés selon les tissus touchés : os, muscles, tendons et ligaments. Après un bref rappel anatomo-physio-histologique des différentes structures abordées, nous décrirons les pathologies traumatiques et tenterons de savoir les diagnostiquer.

Dans une troisième partie, nous nous attarderons sur les différentes prises en charge possibles que peut dispenser le pharmacien d'officine dans le but d'améliorer le quotidien du sportif traumatisé. Des traitements locaux, physiques ou mécaniques, aux traitements par voie générale, chimiques ou naturels, nous passerons en revue les actions qu'il peut entreprendre.

Enfin, avant de conclure, des conseils plus généraux pour la prévention des blessures et une reprise sportive plus sûre et plus rapide de l'activité à la suite d'un traumatisme seront détaillés. Grâce aux conseils hygiéno-diététiques et une orientation vers le spécialiste adéquat si nécessaire, l'équipe pharmaceutique aura les clefs d'une bonne prise en charge à l'officine.

Ayant été régulièrement confronté à des demandes de ce genre lors de mes diverses expériences professionnelles, et particulièrement en pharmacie de station de sports d'hiver, je souhaite traiter ce

sujet du point de vue du pharmacien d'officine, de son rôle et de ses attributions dans le parcours de soins. A noter que nous ne traiterons pas ici des traumatismes cutanés, comme les égratignures ou les brûlures qui sont plus généraux.

De ce fait, le sujet de cette thèse d'officine est : « **Traumatologie du sportif : prise en charge et conseil à l'officine** »

Partie 1 : Épidémiologie de la traumatologie du sportif

Avant de se lancer dans la description des différentes blessures du sportif, nous devons connaître le profil d'individu qui se présentera le plus souvent à nous à l'officine pour rechercher un conseil, et donc le profil du sportif à risque. Cela nous permettra d'orienter le contenu de cette thèse car nous ne pouvons évidemment pas être exhaustif. Cela serait d'ailleurs inutile, car le pharmacien n'a pas les armes pour vaincre tous les traumatismes, et il sera souvent dans l'obligation d'orienter le patient. Notons qu'il s'agit malgré tout d'un rôle essentiel.

A l'aide de statistiques issues d'une enquête INSEP sur 7291 sujets (1991-1992), nous pourrions sélectionner les pathologies à traiter en priorité. Pour certaines d'entre elles (fractures par exemple), le rôle du pharmacien sera quasiment inexistant. Nous ne nous y attarderons donc que brièvement.

Cette étude donne les paramètres suivants :¹

Tout d'abord l'âge (Figure 1) :

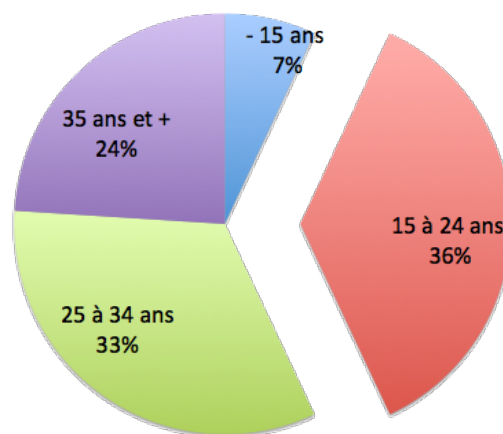


Figure 1 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de l'âge

Tous traumatismes confondus, on voit que le sportif est plutôt jeune, avec une majorité d'individus qui consulte pour un soucis lié à la pratique sportive entre 15 et 24 ans, suivie de près par les 25-34 ans. Ces deux catégories représentent plus de deux tiers des blessures sur seulement vingt ans d'amplitude. On pouvait s'attendre à de tels résultats, étant donné que ce sont eux qui pratiquent le plus.² En effet, 90% des 15-24 ans pratiquent régulièrement une activité physique et ce taux chute avec l'âge, mais relativement lentement, en comparaison des 24% de blessés après 35 ans. Deux hypothèses peuvent expliquer cela : une pratique moins intense, mais aussi une écoute meilleure de son corps et un plus grand respect des mesures préventives. Le pharmacien peut donc avoir un rôle intéressant de conseil envers la jeune population sportive.

¹ Université des Antilles et de la Guyane, *Les risques du sportif*

² INSEE, *Participation culturelle et sportive*, 2003

On notera qu'en dessous de quinze ans, et malgré une quasi-totalité de la population pratiquant une activité physique (tous les enfants scolarisés), les blessures sont rares, le corps étant moins fragile.

Selon le sexe (Figure 2) :

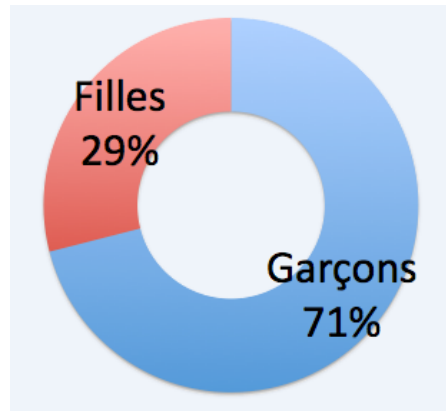


Figure 2 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction du sexe

Les hommes sont beaucoup plus touchés. On pourrait croire qu'ils pratiquent plus, mais l'étude de l'INSEE de 2003 donne 79% d'hommes pratiquants et 64% de femmes. Là encore, la façon de pratiquer joue un rôle majeur et pourrait certainement être améliorée chez les hommes.

Selon le niveau de pratique sportive (Figure 3) :

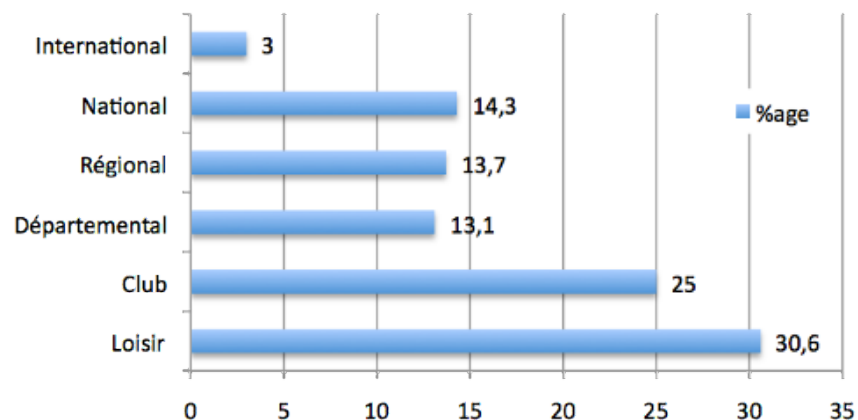


Figure 3 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction du niveau de pratique sportive

Nous voyons donc ici que globalement, plus le niveau de pratique est faible, plus le risque de blessure est élevé. En effet, de nombreux facteurs de risque, comme un manque d'entraînement, l'absence d'un échauffement correct, un arbitrage peu qualitatif et ne protégeant pas suffisamment le

pratiquant, et une hygiène de vie parfois médiocre, vont accentuer la probabilité de survenue d'un traumatisme. C'est d'ailleurs le profil de patients que nous retrouverons principalement à l'officine, les autres étant aussi mieux encadrés et orientés.

En fonction de la localisation des blessures (Figure 4) :

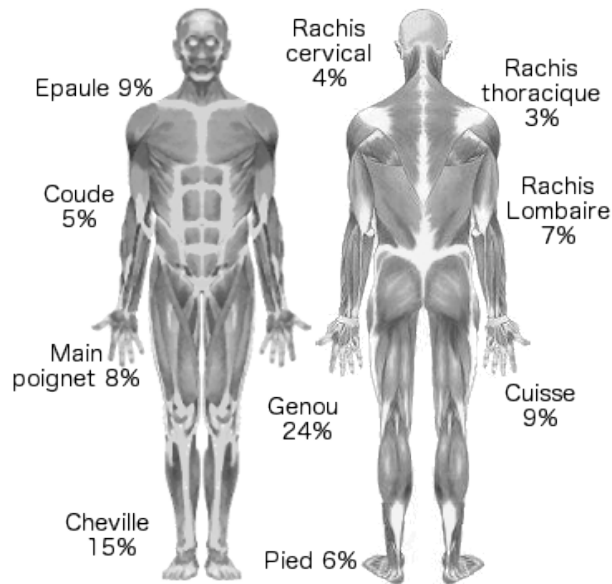


Figure 4 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de la localisation

Les genoux et chevilles sont largement les plus touchés. Le pharmacien devra donc être bien formé en particulier pour ces deux articulations auxquelles nous nous attarderons ici plus longuement.

En fonction des tissus traumatisés, selon le membre atteint (Figure 5) :

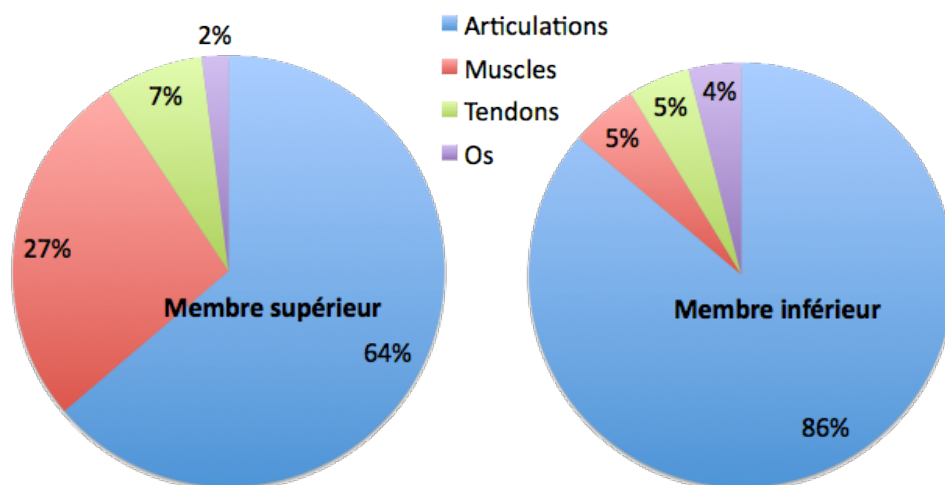


Figure 5 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction des tissus traumatisés

Ces résultats confortent les précédents : les articulations du membre inférieur dont font partie le genou et la cheville, sont les plus atteints. Pour le membre supérieur, nous voyons aussi de nombreux problèmes musculaires.

En fonction du type de traumatisme (Figure 6) :

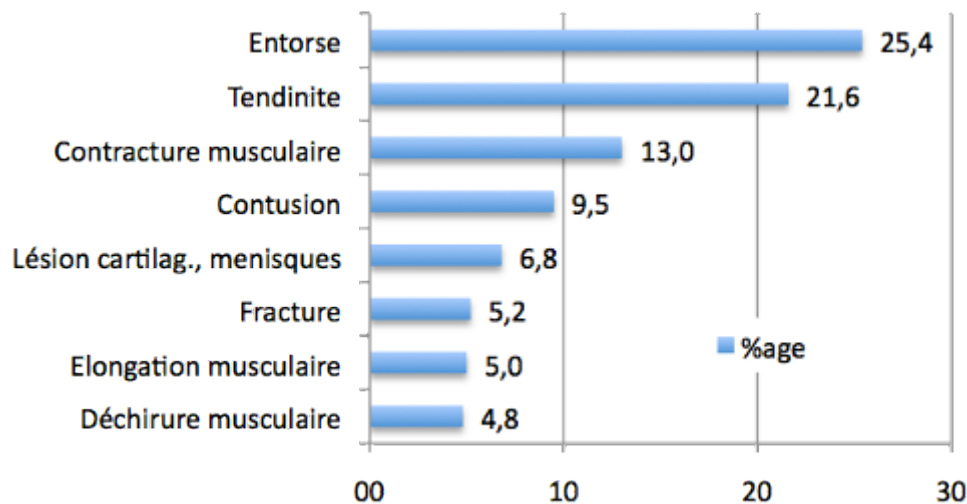


Figure 6 : Répartition des traumatologies (toutes confondues) en fonction de la pathologie

L'étude indique aussi qu'un tiers des accidents des 15 à 24 ans sont des entorses et qu'un tiers des accidents des plus de 35 ans sont des tendinites. Elles représentent à elles seules près de la moitié des lésions (47%) de toute la population. Elles interviennent sur les tissus tendineux et ligamentaires. Nous les aborderons donc longuement.

On voit aussi un ensemble important de traumatismes musculaires plus ou moins bénins contre lesquels le pharmacien pourrait jouer un rôle important.

Le **sportif à risque** est donc un **homme jeune** (15 à 24 ans) qui pratique un **sport collectif** en **loisir**. Il consulte pour une **entorse** de la **cheville** ou du **genou**. Plus **jeune**, il consulterait pour un **problème de croissance** (ostéochondrose) ; plus **vieux**, pour une **tendinite**.

Partie 2 : Les différents traumatismes rencontrés à l'officine

Cette partie décrira les traumatismes des sportifs les plus fréquemment rencontrés à l'officine ainsi que leur prise en charge par le biais de conseils prodigués par le pharmacien d'officine.

II-1- Les traumatismes osseux

Dans cette sous-partie, nous allons traiter des traumatismes osseux les plus courants qui pourront être rencontrés par le pharmacien d'officine et son équipe, et tenter d'aiguiller ces derniers dans leurs conseils au patient.

II-1-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur l'os

Chez l'humain comme chez tous les mammifères, le squelette est l'armature interne de l'organisme. Cette structure osseuse profonde se différencie notamment de la carapace ou encore de l'exosquelette de chitine qu'on retrouve par exemple chez les insectes et les crustacés. Dans le cas des fourmis, elles résistent bien aux chocs, mais meurent si leur squelette extérieur est brisé. Inversement, l'homme est sensible aux traumatismes (coupures, brûlures, etc.), mais son squelette, interne, reste parfaitement protégé.

II-1-1-1- Généralités sur les os³

Le corps humain possède quatre types de tissus biologiques : le tissu nerveux, le tissu musculaire, le tissu épithélial et le tissu conjonctif.

L'os est un tissu conjonctif, au même titre par exemple, que le derme, la cornée, les ligaments et tendons, les mésenchymes, les cartilages, ou même le sang (tissu conjonctif liquide).

Les tissus conjonctifs ont trois fonctions principales :

- une fonction de soutien et de cohésion, liée à leur richesse en fibres ;
- une fonction nutritive et d'échange, liée à la matrice extracellulaire et aux vaisseaux sanguins qui les irriguent ;
- une fonction de défense, liée à la présence de cellules immunes (l'os a un rôle particulier, que nous détaillerons après).

³ Université d'Ottawa, *Généralité sur les os*

Le squelette humain comprend 206 os à l'âge adulte, contre 270 à la naissance (Figure 7). Cette différence vient de la fusion ultérieure de petits os au niveau du crâne, de la colonne vertébrale, du coccyx et du bassin. Ils sont reliés entre eux par le biais des articulations.

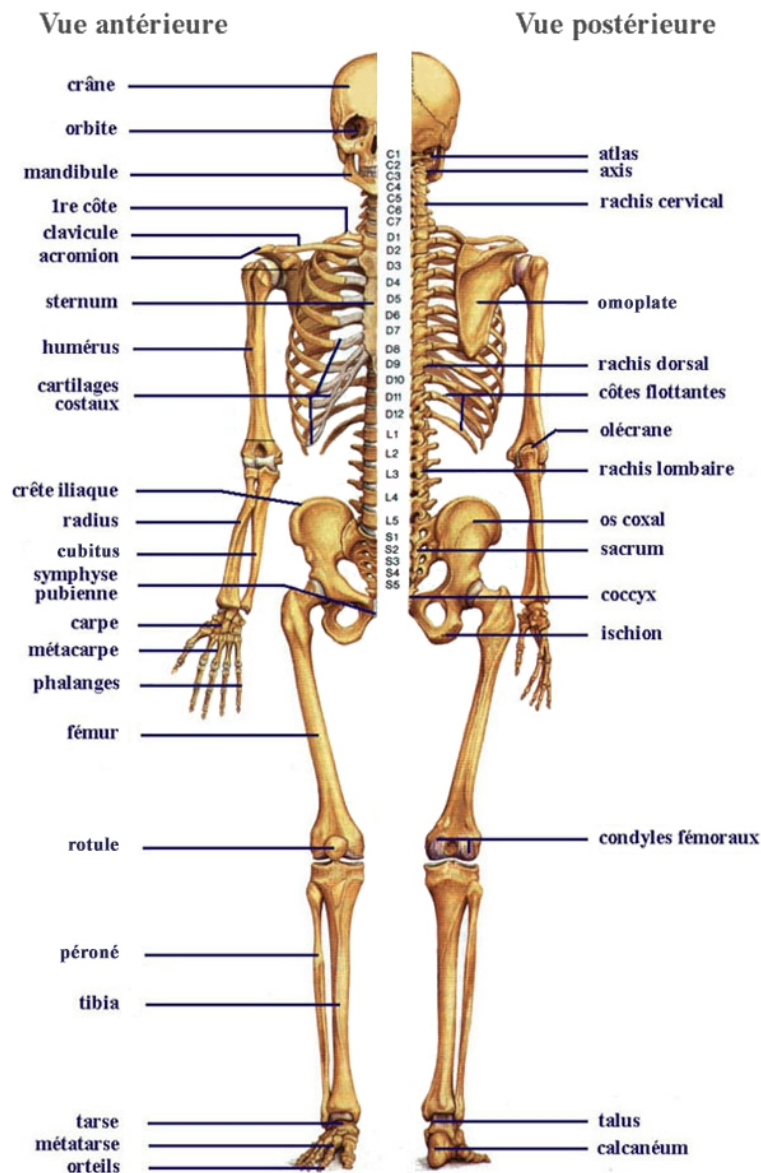


Figure 7 : Le squelette humain, vue antérieure et postérieure⁴

II-1-1-2- Structure de l'os⁵

Chaque os se caractérise par un tissu superficiel dense et dur qui prend le nom d'os cortical (ou os compact). Ce tissu est lui-même recouvert par le périoste qui permet, entre autres, la croissance de l'os en épaisseur (Figure 8).

⁴ Boutillier et Outrequin, *Le squelette humain*, 2004

⁵ « Structure de l'os », <http://www.lecorpshumain.fr>

En dessous, se trouve l'os dit trabéculaire (ou os spongieux) qui se compose d'une matrice moins dense, mais elle aussi solidifiée par différents minéraux dont le calcium en particulier.

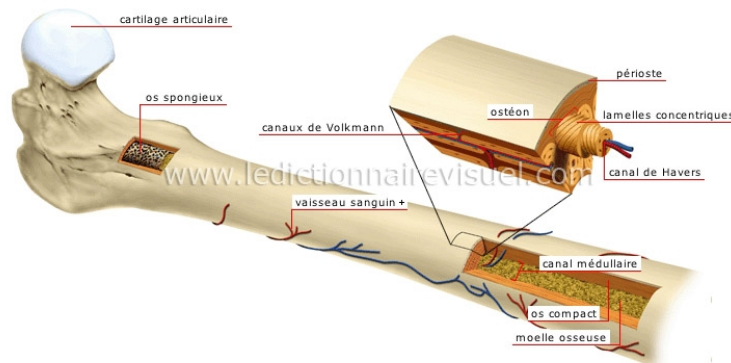


Figure 8 : Structure de l'os

De manière globale, l'os compact est constitué par :

- la zone ostéoïde, qui est une trame essentiellement composée de collagène ;
- une partie minérale constituée de calcium et de phosphore (Figure 9).

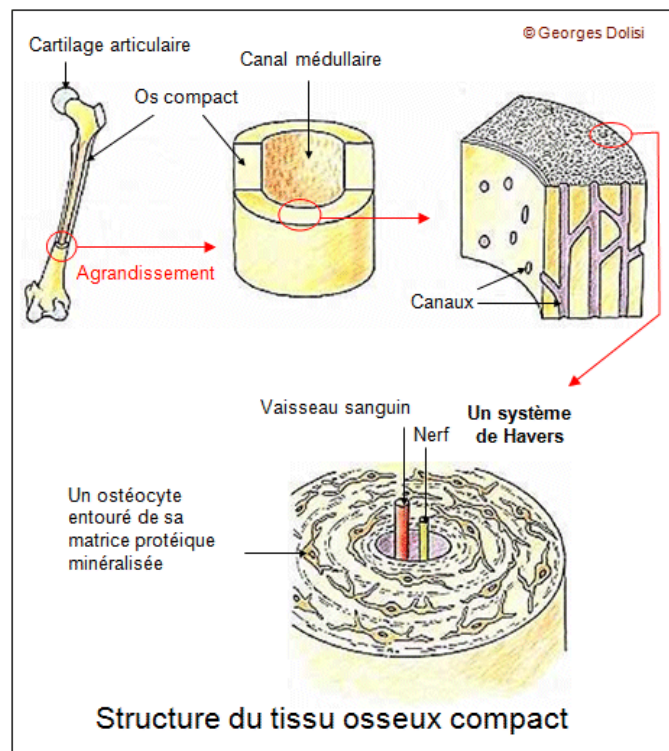


Figure 9 : Structure du tissu osseux compact

Il possède trois types de cellules :

- les **ostéoblastes**, qui élaborent la matrice osseuse. Ils sont situés à la face interne et externe de l'os compact, et sont présents dans le tissu osseux en croissance ou en transformation ; c'est-à-dire tout au long de la vie puisque l'os, loin d'être un tissu inerte, est en perpétuel remaniement. Ce sont des cellules qui synthétisent la partie non minérale des os (ostéoïde) et participent ensuite à la minéralisation de cette même matrice. La partie organique de la matrice osseuse est constituée à 90% de collagène. Les ostéoblastes sécrètent donc principalement du collagène mais aussi diverses protéines. Ils concentrent aussi le calcium et le phosphate qui constituent la partie minérale de l'os. Le phosphate inorganique se lie au calcium et donne de l'hydroxyapatite $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Les ostéoblastes « s'emmurent vivants » dans des couches concentriques de tissu osseux et conservent des liens avec les autres cellules via des prolongements cytoplasmiques totalement emmurés, on les appelle ostéocytes ;

- les **ostéocytes**, qui poursuivent une activité de synthèse mais beaucoup plus modérée ;

- les **ostéoclastes**, qui détruisent la matrice osseuse. Ils sont une des cibles possibles pour ralentir l'ostéoporose.

Il existe trois types d'os :

- les os plats, tels que l'omoplate (ou scapula), les côtes ou encore les os de la voûte crânienne ;

- les os courts, tels que les os de la main, du pied ou encore les vertèbres ;

- les os longs, tels que les os des membres : fémur, tibia, radius, etc.

Ces derniers se décomposent en deux parties :

- la diaphyse ou fût qui est la partie moyenne, centrale, située entre les épiphyses ;

- les épiphyses, qui sont les extrémités supérieure et inférieure de l'os, recouvertes de cartilage et qui permettent l'articulation des os entre eux.

On peut également distinguer une zone supplémentaire, la métaphyse, qui est une zone de transition entre l'épiphyse et la diaphyse.

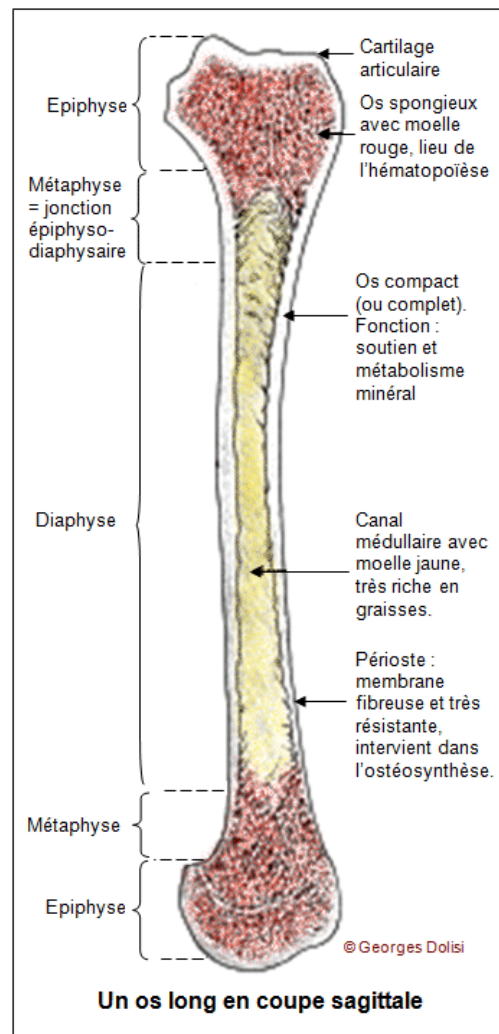


Figure 10 : Os long en coupe sagittale

L'os a plusieurs fonctions. Il supporte les structures corporelles, protège les organes internes et facilite le mouvement. Il possède donc une structure destinée à lui conférer toutes les qualités nécessaires pour les assurer :

- une solidité importante, qui le rend capable de résister à de multiples contraintes (pression, traction, compression) sans se briser ;
- une légèreté suffisante, qui lui permet de ne pas gêner la mobilité,
- une souplesse relative, qui peut absorber les micro-traumatismes.

Outre ces fonctions liées à sa structure, l'os participe aussi à la formation des cellules sanguines (globules rouges, globules blancs, plaquettes) via sa moelle osseuse rouge. De plus, il constitue une réserve en sels minéraux pour l'organisme, et notamment en calcium. Ce minéral est indispensable au bon fonctionnement du métabolisme phosphocalcique.

II-1-2- La traumatologie de l'os

L'os, comme tous les tissus de l'organisme, peut lui aussi être atteint lors de la pratique sportive. Le plus souvent, le traumatisme est sans gravité, comme lors d'une contusion légère. Nous en parlerons dans les atteintes musculaires (II-2-2-3-1-). Mais il existe d'autres cas de figure, lorsque le choc est plus important, ou si l'atteinte devient chronique. C'est ce que nous allons voir dans cette sous-partie.

II-1-2-1- La fracture

a) Physiopathologie de la fracture

Comme nous avons pu le voir précédemment, le tissu osseux présente des propriétés biomécaniques lui conférant une certaine élasticité de déformation. Cela lui permet de résister aux contraintes. Quand elles sont excessives et dépassent les capacités d'amortissement, une fracture apparaît.

b) Définition et origine des fractures

Une fracture est une interruption de la continuité d'un os.⁶ Elle présente une variabilité suivant la localisation sur le squelette, la localisation sur l'os, ses rapports avec une articulation sus ou sous-jacente. Il existe deux étiologies de fractures :

- les fractures traumatiques, induites par un choc mécanique dont l'énergie dépasse la capacité de résistance du tissu osseux. Nous les rencontrerons chez le sportif.
- les fractures pathologiques, induites par une fragilité de l'os consécutive à une altération de la structure osseuse, et entraînant un amoindrissement de sa résistance physiologique. Ce type de fracture fait découvrir une pathologie sous-jacente comme une tumeur, un kyste osseux, ou encore de l'ostéoporose.

c) Mécanismes d'apparition

Il existe trois mécanismes différents :

- un mécanisme direct : l'os se rompt au point d'application de la force ;

⁶ Dictionnaire Larousse, <http://www.larousse.fr>

- un mécanisme indirect : l'os se rompt à distance de l'application de la force par flexion, torsion, ou compression ;
- un mécanisme de fatigue : l'os se rompt sous la répétition de micro-traumatismes.

II-1-2-1-1- La fracture « aiguë »⁷

Par opposition avec la fracture de fatigue, la fracture « aiguë » est relativement brutale, et intervient à la suite d'un choc important, d'une contrainte brève. Elle est assez courante chez le sportif, notamment lors de la pratique de sports de contact (rugby, football, hockey sur glace...), de sports de combat (fractures au visage), de sports mécaniques (chocs plus violents) ou de sports dit « extrêmes » (snowboard, skateboard, VTT de descente...).

Malgré cela, nous en parlerons peu ici car le pharmacien d'officine n'aura qu'un rôle secondaire dans leur prise en charge.

a) Symptômes

On pourra retrouver différents symptômes qui ne seront pas systématiquement tous présents :

- une douleur aiguë ; localisée, majorée par la mobilisation ou la palpation ;
- une déformation axiale, où l'os rompu n'est plus dans son axe ;
- une impotence fonctionnelle totale ou relative, avec impossibilité d'effectuer un mouvement volontaire ;
- des signes locaux d'inflammation (œdème, hématome).

b) Critères de gravité⁸

Évidemment, la prise en charge se fera en premier lieu à l'hôpital, où une radiographie sera réalisée pour connaître plus précisément l'étendue des dégâts. Il faudra alors surveiller les signes de complications précoces et rechercher les lésions associées.

Les complications précoces sont de deux types :

- les atteintes vasculaires : toute lésion osseuse entraîne un saignement plus ou moins abondant. La perforation d'un vaisseau par un fragment osseux peut entraîner une hémorragie

⁷ IFSI de Colmar, *Généralités sur les fractures*

⁸ Cetinus E et al., *Exercise induced compartment syndrome in a professional footballer*, 2004

importante. Si la fracture est fermée, un hématome va se constituer et peut entraîner un « syndrome des loges ». Le saignement interne dans une cavité non extensible, l'aponévrose, entraîne une surpression, et donc l'écrasement du muscle et des autres vaisseaux. Une ischémie musculaire débute. La froideur des extrémités, leur anesthésie, l'absence de pouls distal et la douleur sont autant de signes qui la caractérisent, et ne devront en aucun cas être négligés ;

- l'état de choc : dans ce contexte, il est essentiellement hypovolémique et dû au saignement. Les signes plus généraux seront le refroidissement de l'individu, un pouls rapide et peu perceptible ainsi qu'une chute de pression artérielle.

Les lésions associées peuvent être des lésions des tissus mous, des lésions nerveuses (compression par un hématome, lésion d'un nerf par un fragment osseux), des lésions articulaires (hydarthrose, hémarthrose), des lésions viscérales.

c) Axes thérapeutiques

La prise en charge médicamenteuse de la douleur est primordiale : paracétamol, anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), antalgiques de palier 2 (tramadol, codéine, néfopam (Acupan ®) et de palier 3 (morphiniques). Elle sera accompagnée d'une immobilisation plus ou moins longue au moyen de plâtres ou de résines. Selon les cas, on associera une prévention anti-thrombotique avec des héparines de bas poids moléculaire (HBPM) (Lovenox®, Arixtra®).⁹

Ensuite, on traitera les symptômes associés. La glace, l'élévation du membre et le repos tenteront de venir à bout de l'hématome et de l'œdème. Une fracture mettra au minimum six semaines à se consolider.

d) A l'officine

Tout patient pour lequel une fracture est soupçonnée sera orienté vers un médecin par respect du principe de précaution. En effet, les complications possibles sont nombreuses et le fait de diagnostiquer la fracture permettra une attention plus particulière du patient. Une fracture mal soignée sera plus longue à se réparer et plus douloureuse. Les patients ayant subi une fracture relativement importante ne seront vus à l'officine qu'avec une ordonnance établie par le médecin. Le pharmacien n'aura donc qu'un rôle moindre de délivrance.

⁹ K. Ezzaouia, M. Houissa, *Héparinothérapie préventive en orthopédie*, consulté en 2015

Malgré cela, nous pourrions apporter un conseil précieux, rarement donné au patient auparavant. En effet, la vitamine C administrée à la dose de 500mg par jour abaisse fortement le risque d'algodystrophie ou dystrophie sympathique réflexe (cf. III-5-).

II-1-2-1-2- La fracture de fatigue¹⁰

a) Définition et étiologie

La fracture de stress ou fracture de fatigue est une fracture provoquée par des contraintes soutenues et répétées sur la même zone d'un os. L'accumulation de micro-traumatismes va engendrer une fine fissure. Elle est le résultat d'une activité physique intensive.

La fracture de fatigue est une blessure sportive fréquente, notamment chez les personnes en excellente condition physique. Elle siège le plus souvent sur les os qui supportent le poids du corps, donc, les membres inférieurs. Les métatarsiens sont les plus touchés, en particulier le deuxième, mais d'autres parties du pied (calcaneum), de la cheville, voire de la jambe (tibia, fibula), peuvent être atteintes.

La course à pied est le premier pourvoyeur de fractures de fatigue.

b) Symptômes

Les symptômes associent douleur et sensibilité, en particulier quand le poids est supporté. Ils sont généralement très localisés. Lors d'une course, il est typique que la douleur soit intense au début, modérée ensuite, puis plus sévère après son exécution. Au début, la douleur disparaît le lendemain de l'effort, puis finit par ne plus disparaître si l'activité est poursuivie régulièrement.

c) Conduite à tenir à l'officine

Il est primordial pour le pharmacien d'officine de pouvoir repérer ce traumatisme avant que le patient ne l'aggrave. Il sera alors conseillé de consulter un médecin rapidement pour une radiographie diagnostique et une prise en charge complète. La guérison se fera après quatre à six

¹⁰ « Fracture de fatigue », <http://www.piedcheville.com/fractures-de-fatigue>

semaines. Certaines fractures de fatigue, graves ou mal soignées, peuvent prendre six mois. Le repos sera total durant au minimum une semaine, puis une activité légère (cyclisme, natation) pourra être débutée.

Les séances de kinésithérapie, notamment au moyen de la stimulation électromagnétique, pourront accélérer la réparation osseuse.

d) Prévention

Contrairement aux fractures « aiguës », que l'on ne peut anticiper, le **pharmacien peut avoir un rôle important de prévention pour éviter ce type de fracture.**

Une étude a prouvé qu'une supplémentation en calcium et vitamine D, éléments indispensables de la formation osseuse, diminuait de manière significative la survenue de fracture de fatigue.¹¹

A titre d'exemple, chez les jeunes danseuses, fluettes, qui doivent répondre aux exigences plastiques de cet art, on retrouve souvent une alimentation pauvre en lipides et donc en produits laitiers. Cette carence acquise, corroborée à un entraînement intense sur les sols durs, explique la grande incidence des fractures de fatigue et peut être prévenue par une complémentation adaptée.¹²

Il faudra aussi conseiller aux coureurs notamment, d'évoluer sur une surface tendre comme les pistes synthétiques d'athlétisme, l'herbe ou les chemins non goudronnés (en prenant garde aux entorses). A noter que des semelles épaisses pouvant amortir les impacts pourront aussi être conseillées. Elles seront prescrites et réalisées par le podologue.

*II-1-2-2- La périostite*¹³

a) Définition et mécanisme

La périostite est, comme son nom l'indique, une inflammation du périoste, qui constitue l'ensemble de couches de la périphérie des os longs et des os plats, en dehors des surfaces articulaires et qui assure la croissance en épaisseur de l'os. C'est une « fatigue osseuse ».⁶

¹¹ D. Cullen, R. Recker, K. Thompson, R. Ahlf, *Calcium and Vitamin D significantly reduce stress fractures*, Creighton University, 2007

¹² J-P. Blanc, *Prévention et traitement diététique des fractures de fatigue chez les danseuses*, article consulté en 2015

¹³ « Un mal bien connu des coureurs », <http://www.myoactif.com>

La périostite est la relation de cause à effet d'un grand nombre de chocs répétés, entre autres lors de la pratique de certains sports fractionnés, tels que l'athlétisme ou la danse classique par exemple.

C'est une pathologie dégénérative chronique qui handicape lourdement le sportif par des douleurs sourdes et insistantes, siégeant généralement sur les faces internes tibiales.

b) Symptômes

Chez le coureur, elle se manifeste surtout au début de l'activité, à froid, et pendant les accélérations et les décélérations, et est ressentie lors de la réception du pied au sol et la propulsion. Elle a tendance à s'atténuer pendant l'effort, surtout si celui-ci maintient une vitesse de course élevée. Les appuis au sol étant alors plus légers (temps d'impact moins longs), cela minimise les vibrations et les chocs sur les surfaces osseuses. La douleur est en revanche très marquée pendant la phase de récupération active (jogging léger) ou à l'arrêt de l'effort.

c) Diagnostic

Le diagnostic de périostite repose sur l'examen clinique. Elle se manifeste par un os douloureux à la palpation sur plusieurs centimètres. Cette dernière révèle un ou plusieurs nodules, en général sur le tiers moyen du tibia et sur sa face interne. Il ne faut pas la négliger car elle peut évoluer en fracture de fatigue qui se traduit par des micro-fractures osseuses. Cliniquement, la principale différence entre ces deux pathologies est le siège de la douleur. Dans un cas, elle est diffuse (périostite), dans l'autre, elle se situe à un endroit précis de l'os (fracture de fatigue).

L'apparition de ce traumatisme provient directement d'une trop grande tension des insertions musculaires et aponévrotiques fixées au périoste.

En effet, le périoste est riche en nerfs et vaisseaux sanguins qui pénètrent ensuite dans l'os. Sur cette membrane s'insèrent des muscles, des tendons et des ligaments par des points d'insertion et d'ancrages solides. Le périoste peut donc souffrir lorsque les muscles tractent ou tirent en permanence sur leurs insertions au périoste.

Les deux muscles les plus fréquemment concernés sont :

- le **tibial antérieur**, anciennement appelé jambier antérieur, dont le rôle est de permettre la

dorsiflexion du pied (ramener le pied vers le tibia) et l'inversion (lorsque le pied tourne vers l'intérieur) (Figure 11). Un surmenage du tibial antérieur peut survenir lors de course en descente ou lorsque le coureur attaque le sol trop sur le bout du pied. Le muscle absorbe l'impact alors qu'il est étiré ; on parle de contraction excentrique. Il a un rôle freinateur, causant des micro-déchirures qui, à la longue, le traumatisent.

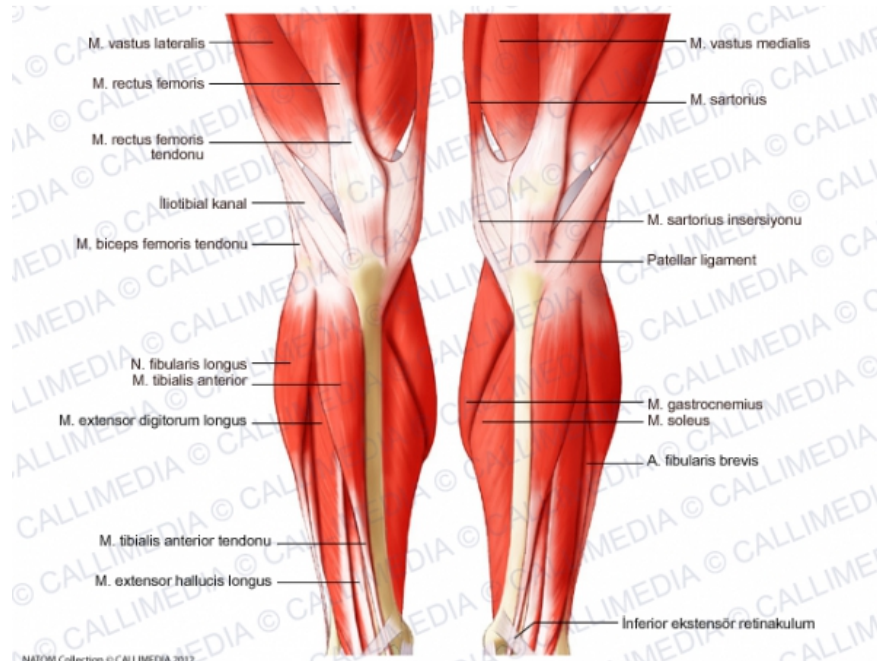


Figure 11 : Les muscles du membre inférieur, face antérieure

- le **tibial postérieur**, anciennement nommé jambier postérieur, principal muscle releveur de l'arche interne du pied, ramène lui aussi le pied en inversion lorsqu'il part en éversion lors de la phase d'amortissement à la marche ou à la course (Figure 12). Il participe également au mouvement de flexion plantaire (mise sur pointes de pied) en synergie avec les mollets. Un pied plat, un valgus de l'arrière-pied (talon rentré vers l'intérieur) ou au contraire un varus de l'arrière-pied (talon tourné vers l'extérieur) entraînent une hyper-éversion compensatrice (Figures 13 et 14). Il en résulte une sur-sollicitation du tibial postérieur puisque celui-ci essaie de contrôler cette éversion excessive sans toutefois y parvenir.

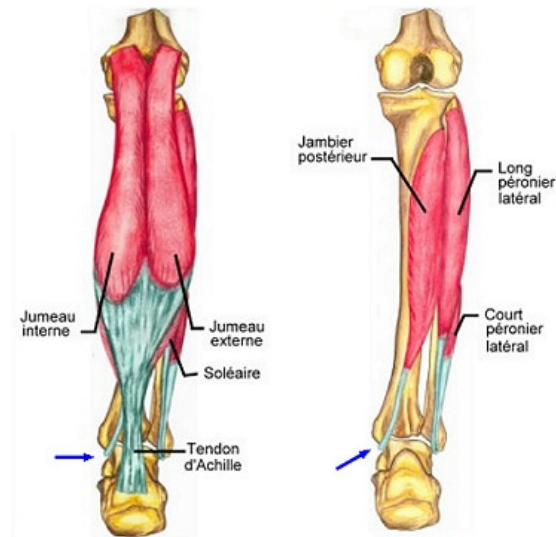
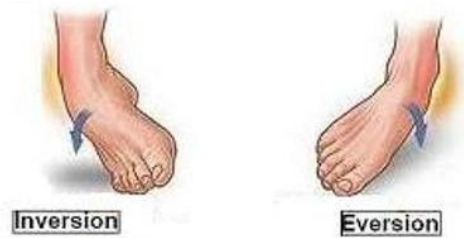


Figure 12 : Les muscles de la jambe, face postérieure



Entorses fréquemment rencontrées en traumatologie sportive

Figure 13 : Inversion et éversion du pied

A noter que l'inversion et l'éversion du pied sont souvent confondues avec les mouvements de supination et de pronation de la main. Ces derniers ne sont pourtant pas réalisables avec le pied.

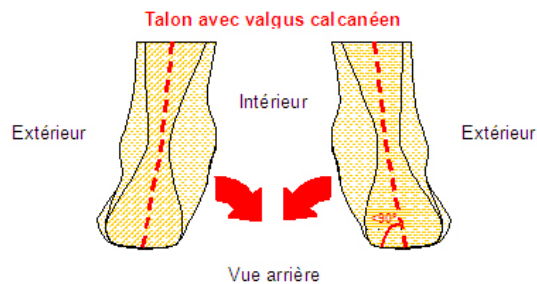


Figure 14 : Posture valgus de la cheville

d) Étiologie¹⁴

Plusieurs facteurs peuvent entraîner une périostite. On retrouvera le plus souvent des causes intrinsèques (90 % des périostites). Ce sont des périostites d'origine micro-traumatique par surmenage des muscles anti-valgus du pied. Elles sont dues à :

- une augmentation brutale du stress mécanique, notamment en début de saison sportive, par augmentation du volume ou de l'intensité des entraînements (distance, durée, fréquence...) ;
- une mauvaise technique de course ;
- la biomécanique de la cheville et en particulier un pied valgus entraînant un surmenage musculaire ;
- un terrain inadapté à l'activité sportive : côtes, sols trop meubles (course sur sable), ou à l'inverse trop durs (bitume) ;
- l'utilisation de chaussures inadaptées ou trop usées ;
- une mauvaise hydratation ou alimentation ;
- une différence de longueur des membres inférieurs ou un surpoids sont également à prendre en considération.

Plus rarement, la cause peut être extrinsèque, par traumatismes directs. C'est le cas de certaines périostites touchant des skieurs ou des footballeurs. Les protège-tibias ou la partie antérieure de la chaussure de ski viennent heurter la jambe.

e) Conduite à tenir à l'officine

Le traitement sera long et fastidieux. Cette pathologie peut s'atténuer ou disparaître en quelques semaines, avec des phases aiguës et des moments de rémission, ou durer plusieurs années.

Il est indispensable de prendre du repos et peut être intéressant de consulter un médecin du sport, un rhumatologue ou un podologue, avant de se remettre à l'effort physique soutenu.

La cryothérapie et une médication adaptée seront conseillées (cf. partie III-4-).

On peut aussi penser à changer de chaussures si nécessaire : une paire de chaussures de sport ne doit jamais durer plus d'un an ou mille kilomètres pour les coureurs.

La fabrication d'une paire de semelles orthopédiques correctrices sur mesure montre une grande efficacité quand elles sont faites par un professionnel. En effet, on constate par un examen

¹⁴ « La périostite tibiale », <http://entrainement-sportif.fr/periostite.htm>

podologique sur podoscope que la grande majorité des sportifs atteints de périostites présentent un pied valgus ou un pied plat valgus. Or le muscle anti-valgus par excellence du pied est le muscle tibial postérieur. Il sera alors plus sollicité.

Le médecin, le physiothérapeute ou le kinésithérapeute peut faire pratiquer des exercices, aidés de traitements oraux (anti-inflammatoires ou antalgiques) pour aider la personne à mieux récupérer. La consultation est alors de mise.

La rééducation d'une périostite tibiale peut aussi consister en des étirements progressifs du tibial antérieur, du tibial postérieur et du soléaire. C'est aussi une manière de la prévenir.

Pour les plus courageux, nous pouvons conseiller une méthode plus brutale que certains coureurs atteints de périostites ont développée et qui semble porter ses fruits. Après avoir étalé une couche relativement épaisse de gel anti-inflammatoire, ils massent en appuyant fortement sur le tibia à l'aide d'un verre ou d'une tasse, de bas en haut, de haut en bas, et de manière circulaire pendant une dizaine de minutes. C'est extrêmement douloureux bien évidemment, mais cela va rompre les adhérences conjonctives entre les différents tissus, c'est-à-dire l'aponévrose des muscles tibial antérieur et postérieur et le tissu conjonctif du périoste. Il faudra bien entendu éviter l'activité par la suite pendant au moins trois jours.

Récemment, le « kinésio-taping » a fait son apparition.^{15,16} Il s'agit d'une technique préventive et curative qui applique sur les muscles des sportifs, une bande KT-Tape®, nouvelle génération de contention élastique (Figure 15). Il permet de bénéficier d'un appui externe qui prévient l'aggravation des traumatismes et aide les tissus endommagés à se reposer et à guérir naturellement tout en continuant l'activité. Il soulage ainsi la douleur, apporte une stabilité, et permet la récupération plus rapide des muscles blessés ou endoloris ainsi que des articulations, sans restreindre le confort et la liberté de mouvement. Il est vendu en pharmacie et mis en place par un spécialiste (kinésithérapeute, médecin du sport).

¹⁵ « Le kinesio-taping », <http://kt-sportsfrance.fr>

¹⁶ L. Delaunay, S. Echinard, *Le kinesio-taping*, 2011



Figure 15 : Bandes KT-Tape® en prévention ou traitement d'une périostite

II-1-2-3- Les pathologies bénignes de la croissance chez le jeune sportif¹⁷

Le pharmacien est régulièrement sollicité pour des douleurs chroniques chez l'enfant et l'adolescent sportif. Bien souvent, on a tendance à rattacher les symptômes du jeune sportif à une affection commune, une affection de l'adulte. Néanmoins, nous savons depuis longtemps que l'enfant n'est en rien un « petit adulte ». Il est un être à part entière avec des caractéristiques propres, notamment au niveau anatomique. Il faudra donc savoir déceler le traumatisme pour le traiter de la manière la plus appropriée. Notons encore une fois qu'il existe des pathologies et blessures graves ou rares que nous ne verrons peut-être jamais à l'officine. Ne pouvant pas être exhaustifs, nous n'en parlerons donc pas.

II-1-2-3-1- Spécificités anatomiques de l'enfant

Comme nous avons pu le voir précédemment (cf. II-1-1-), l'os long, par opposition à l'os court et à l'os plat, possède trois zones :

- la diaphyse, ou fût, partie centrale de l'os, responsable de la croissance en largeur ;
- la métaphyse, région intermédiaire entre la diaphyse et l'épiphyse ;
- l'épiphyse, extrémité de l'os.

Durant la croissance, l'épiphyse se développe séparément du reste de l'os et s'y soude à l'âge adulte. En effet, chez l'enfant, il se trouve une lame de cartilage entre l'épiphyse et la métaphyse qui assure

¹⁷ Université de Rouen, Traumatologie des cartilages de croissance

la croissance en longueur de l'os (Figure 16). Cette zone est appelée la physe. Elle est également connue sous le nom de cartilage de conjugaison ou cartilage de croissance. Elle s'ossifie progressivement pour disparaître à l'âge adulte.

Durant toute son existence, cette zone cartilagineuse est relativement fragile comparée aux structures qui l'entourent comme l'os, les tendons et ligaments, et les muscles, particulièrement lorsque l'enfant réalise une forte poussée de croissance. Elle est donc le siège de différentes pathologies.

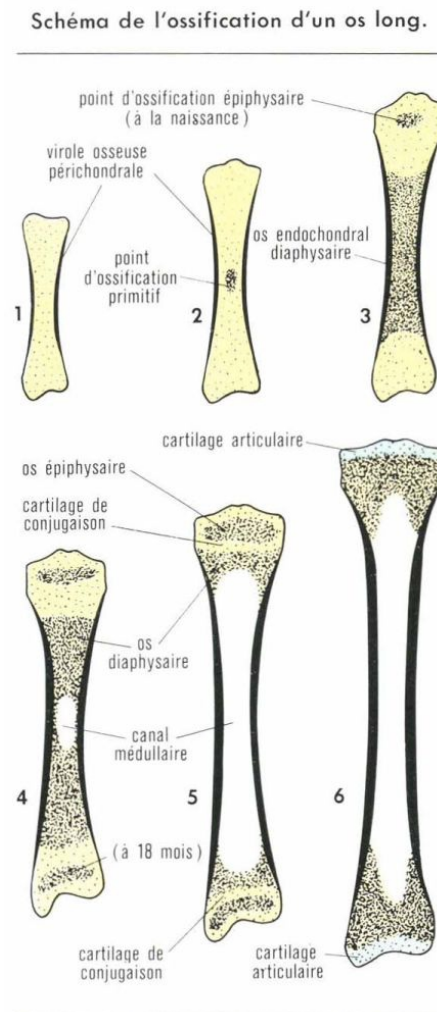


Figure 16 : Ossification d'un os long

II-1-2-3-2- La maladie d'Osgood-Schlatter¹⁸

Lors de l'activité sportive, l'enfant va donc solliciter son organisme de manière importante, durant une période de vie où son ossature n'est pas encore consolidée. Les chocs répétés au sol et la tension

¹⁸ Weiler R, Ingram M, Wolman R, *Osgood-Schlatter disease*, 2011

intensive et régulière des tendons sur leur point de fixation à l'os (épiphyse) vont engendrer des micro-traumatismes. Leur accumulation pourra alors devenir pathologique. La maladie d'Osgood-Schlatter en est un exemple.

a) Définition et mécanisme

La maladie d'Osgood-Schlatter est une affection du genou. C'est une affection de l'épiphyse aussi appelée « ostéochondrose tibiale antérieure » puisqu'il s'agit d'une souffrance de l'insertion basse du tendon rotulien au niveau de la tubérosité tibiale antérieure. La douleur résulte de micro-traumatismes répétés exercés sur le tissu cartilagineux de cette tubérosité par l'intermédiaire du tendon rotulien. Elle touche principalement l'enfant sportif, et se manifeste par une douleur de la face antérieure du genou.

b) Épidémiologie

La maladie d'Osgood-Schlatter est une cause banale de douleur du genou chez le grand enfant et l'adolescent sportif. Elle affecte essentiellement le jeune garçon sportif entre douze et quinze ans mais peut débuter dès huit ans. Elle toucherait près de 20% des enfants sportifs, et 5 à 10% des enfants non sportifs. Elle serait bilatérale dans un tiers des cas.¹⁹

c) Diagnostic

L'examen clinique suffit à assurer le diagnostic et la radiographie n'est pas souvent nécessaire. Initialement, l'enfant présente une boiterie après le sport. Puis, la douleur peut s'intensifier et devenir permanente, présente même au repos. Le genou lui-même, ainsi que la rotule, sont indolores.

d) Évolution

C'est une pathologie bénigne et évolue généralement sans séquelle après l'arrêt de l'activité sportive dans plus de 90% des cas. Si le repos sportif est respecté, la guérison se fait habituellement en

¹⁹ Gholve PA, Scher DM, Khakharia S, Widmann RF, Green DW, *Osgood-Schlatter syndrome*, 2007

quelques mois. Il peut parfois durer jusqu'à la fin de la puberté. Il faudra néanmoins tâcher de ne pas la négliger car des séquelles peuvent perdurer à l'âge adulte.

e) Prise en charge

Aussitôt le diagnostic fait, l'arrêt complet de l'activité physique s'impose. Prolonger le sport en dépit de la douleur peut nettement aggraver la situation et augmente dans tous les cas la durée nécessaire à la disparition de l'affection et de la douleur. Le port d'une genouillère est fortement conseillé, pour réduire les vibrations, les micro-traumatismes et donc la douleur au niveau du genou lors d'un effort physique ou même au repos.

Ce sont des phases d'inflammation aiguë lors d'une pathologie chronique, comme la périostite ou la tendinite. Leur prise en charge pourra donc s'en approcher (cryothérapie, médication adaptée, étirements, kinésithérapie, échauffement de qualité lors de la reprise).

Parfois, l'immobilisation est de mise. Encore plus rarement, la chirurgie est nécessaire.

Le traitement par ondes de choc extra-corporelles des cas récalcitrants est à l'étude.²⁰

II-1-2-3-3- La maladie de Sever²¹

La maladie de Sever est une pathologie de la croissance qui se localise au niveau du talon. Il s'agit de l'inflammation de la zone de croissance de l'os calcanéum sur laquelle s'insère le tendon d'Achille ou tendon calcanéen. On la connaît aussi sous le nom d' « ostéochondrite juvénile du calcanéum ».

Cette maladie est superposable à la maladie d'Osgood-Schlatter au niveau du genou. Nous n'en dirons donc pas plus car l'important pour le pharmacien est de savoir la diagnostiquer et la traiter lorsqu'elle est encore récente.

Évidemment, ces troubles de croissance, ces ostéochondroses, peuvent toucher la plupart des cartilages de conjugaison du corps comme les poignets ou les coudes.

Précisons aussi que cette zone de fragilité peut aussi, lors d'un impact plus soudain, s' « arracher », se « déchirer », comme fracturée. En effet, comme nous l'avons expliqué, les parties ossifiées et les

²⁰ Lohrer H, Nauck T, Schöll J, Zwerver J, Malliaropoulos N., *Extracorporeal shock wave therapy for patients suffering from recalcitrant Osgood-Schlatter disease*, 2012

²¹ Stanislas de Sèze et Antoine Ryckewaert, *Maladies des os .articulations*, 1954

tendons sont plus résistants à la traction que le cartilage de croissance. Le traumatisme est alors beaucoup plus grave et nécessite une consultation d'urgence.

II-2- Les traumatismes musculaires

Dans cette sous-partie, nous allons traiter des traumatismes musculaires les plus couramment rencontrés par le pharmacien d'officine et son équipe, et tenter d'aiguiller ces derniers dans leur conseil au patient.

II-2-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur le muscle²²

Avant toute chose, un bref rappel sur la structure du muscle s'avère nécessaire pour bien comprendre les traumatismes dont il peut être atteint.

Le tissu musculaire est l'un des quatre types de tissu chez l'homme, avec le tissu épithélial, le tissu conjonctif et le tissu nerveux. Le tissu musculaire et le tissu nerveux sont les seuls tissus excitables, contrairement aux tissus conjonctif et épithélial, c'est-à-dire qu'ils peuvent recevoir, répondre et propager un influx électrique messager, par l'intermédiaire de potentiels d'action.

Il existe trois catégories de muscles :

- le muscle lisse, que l'on retrouve dans les parois vasculaires, les voies digestives, respiratoires, urinaires et génitales, est sous le contrôle du système nerveux autonome (involontaire) parasympathique ;
- le muscle strié squelettique, sous contrôle du système nerveux somatique (contractions volontaires), permet le maintien (tonus) et la motricité (mouvement). C'est ce dernier auquel nous nous intéresserons dans le cadre des blessures sportives ;
- le muscle cardiaque qui est également un muscle strié, proche du muscle strié squelettique, mais muni d'un système propre de contractions.

Le muscle strié squelettique se différencie largement des deux autres car il est régi par le système nerveux somatique. L'individu peut donc en contrôler la contraction de manière volontaire (Figure 17).

²² F. Bonnel et al., *Le muscle : nouveaux concepts : anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation*, 2009

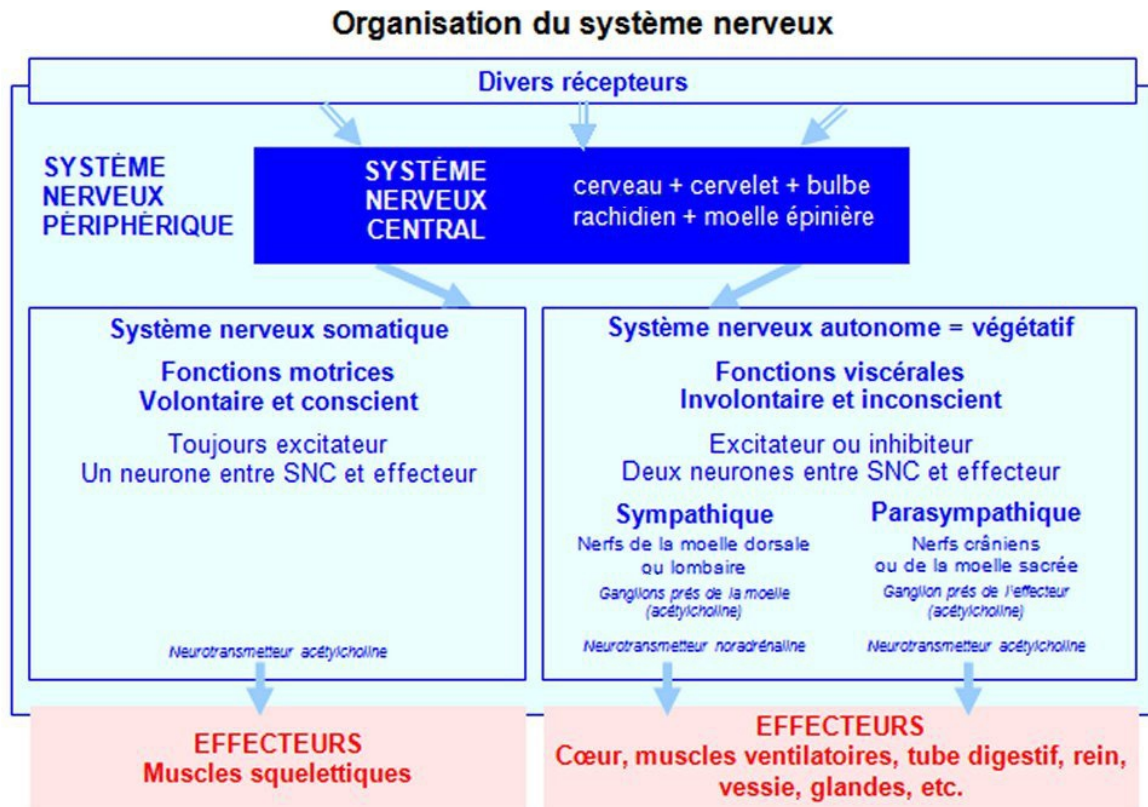


Figure 17 : L'organisation du système nerveux

Le muscle strié squelettique est un tissu mou contractile permettant le mouvement par le phénomène de contraction musculaire.

L'homme possède exactement 639 muscles répartis sur toute la surface du corps, de tailles et de formes très différentes et nommés selon cette taille (exemple : grand pectoral), cette forme (exemple : deltoïde), leur localisation (exemple : frontal), leur fonction (exemple : moyen adducteur), ou même plusieurs de ces caractéristiques (exemple : rond pronateur) (Figures 18 et 19).

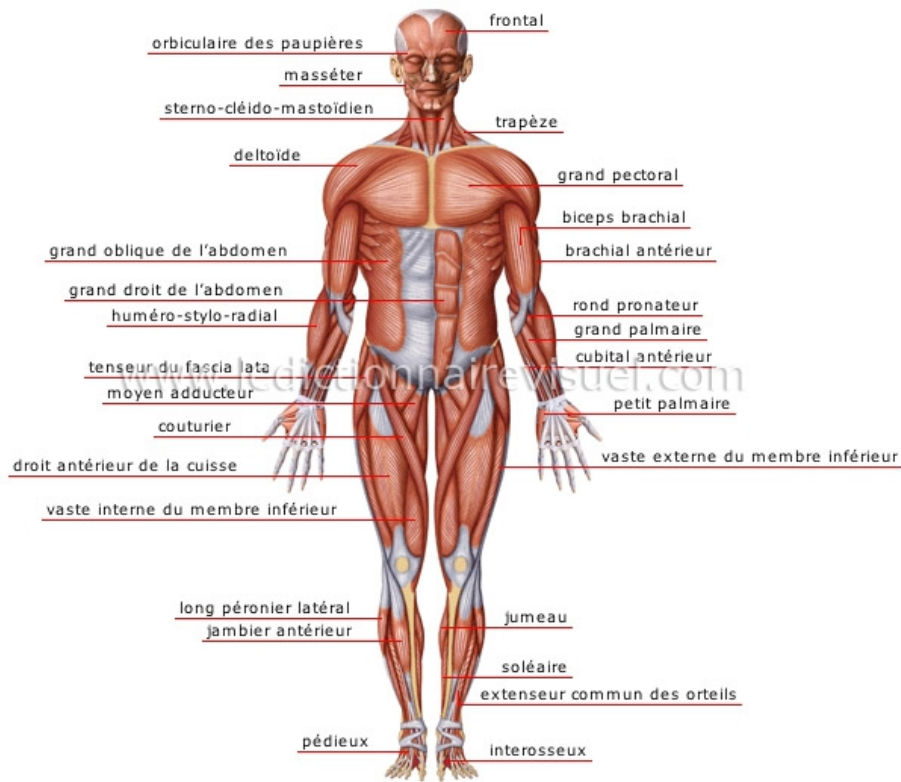


Figure 18 : Muscles squelettiques chez l'Homme, vue antérieure

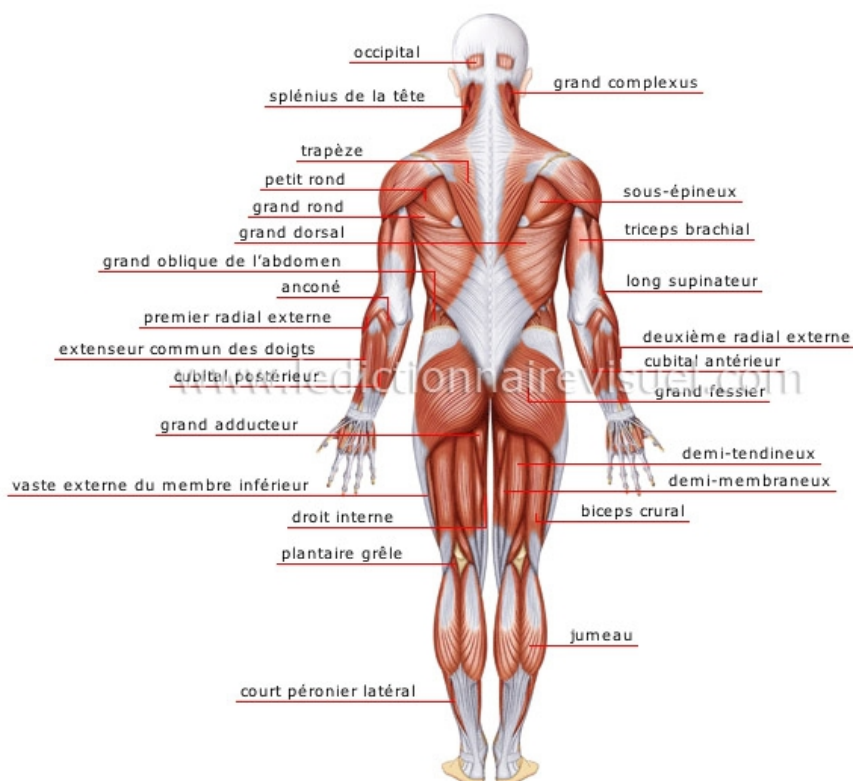


Figure 19 : Muscles squelettiques chez l'Homme, vue postérieure

Le muscle est constitué d'un ensemble de très nombreuses fibres musculaires ou myocytes (entité

cellulaire), elles-mêmes regroupées en faisceaux musculaires entourés de l'épimysium (sorte de gaine). Les myocytes sont divisés en myofibrilles constituées de protéines d'actine et de myosine qui permettent, en couissant les unes sur les autres, le raccourcissement du muscle et donc la contraction. Le relâchement ne sera alors possible que grâce à l'apport d'énergie sous forme d'adénosine triphosphate (ATP) (Figure 20).

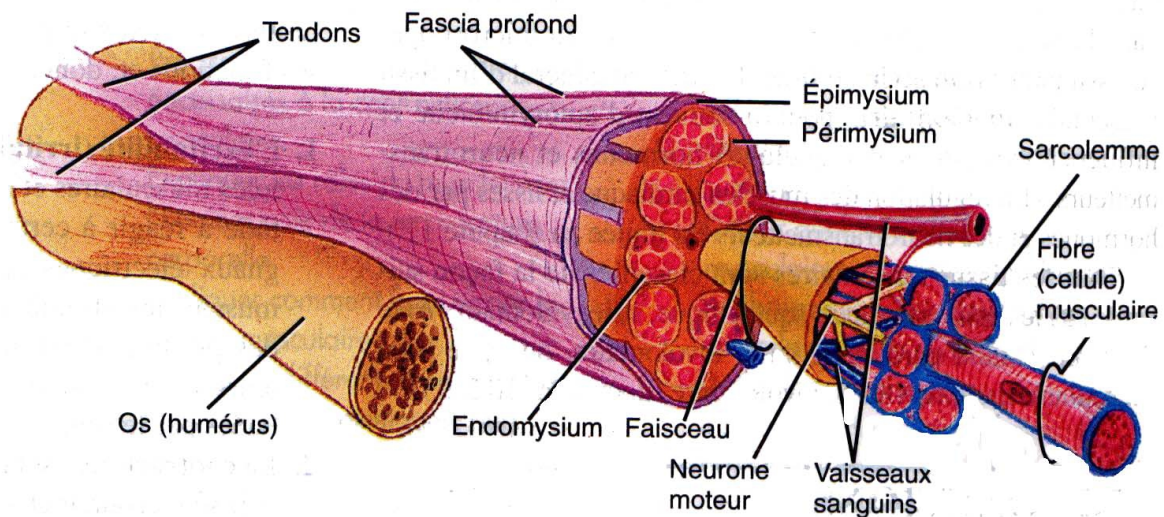


Figure 20 : La structure du muscle squelettique

Le muscle possède cinq propriétés essentielles qui sont :

- la contractilité : c'est la capacité de se contracter avec force en présence de la stimulation appropriée. Cette propriété est spécifique du tissu musculaire ;
- l'excitabilité : c'est la faculté de percevoir un stimulus et d'y répondre. En ce qui concerne les muscles squelettiques, le stimulus est de nature chimique. L'acétylcholine qui est libérée par la terminaison nerveuse motrice engendrera la réponse de la fibre musculaire, soit la production et la propagation le long de sa membrane d'un courant électrique, le potentiel d'action, qui est à l'origine de la contraction musculaire ;
- l'élasticité : c'est une propriété physique du muscle. C'est la capacité qu'ont les fibres musculaires de s'étirer et de reprendre leur longueur de repos après l'étirement. L'élasticité joue un rôle d'amortisseur lors de variations brutales de la contraction ;
- l'extensibilité : c'est la faculté d'étirement. Si lorsque les fibres musculaires se contractent, elles raccourcissent, lorsqu'elles sont relâchées, on peut les étirer au-delà de leur longueur de repos ;
- la plasticité : le muscle a la capacité de modifier sa structure selon le travail qu'il effectue. Selon le type d'entraînement (ou d'utilisation), le muscle s'adapte à l'effort. On peut rendre un muscle plus résistant ou plus endurant. Chez les coureurs sprinters, il existe une prédominance des

fibres musculaires de type « résistant », et chez les coureurs marathoniens, les fibres musculaires de type « endurant » prédominent.²³

II-2-2- La traumatologie du muscle²⁴

Les muscles peuvent être atteints de nombreux traumatismes, que ce soit lors de la pratique sportive, ou en dehors. On peut les classer selon trois catégories :

- les accidents musculaires sans lésion anatomique liés à une cause intrinsèque : crampe, contracture, courbature ;
- les accidents musculaires avec lésion anatomique liés à une cause intrinsèque : élongation (stade I), déchirure (stade II), rupture (stade III) et désinsertion ;
- les accidents musculaires avec lésion anatomique liés à une cause extrinsèque : contusion, hématome, dilacération, hernie.

II-2-2-1- Les accidents musculaires sans lésion anatomique liés à une cause intrinsèque

Ces troubles, comme leur nom l'indique, ne sont pas engendrés par un traumatisme anatomique. Les fibres musculaires n'ont pas été endommagées ou brisées. De plus, il n'y a pas eu de cause externe, d'agent extérieur, c'est-à-dire ni choc, ni coup.

Ils sont extrêmement fréquents dans la pratique courante d'une activité physique et sont plus à redouter pour la gêne qu'ils occasionnent au sportif plutôt que pour leur gravité. On pourrait davantage parler d'incidents musculaires que d'accidents.

II-2-2-1-1- La crampe

a) Définition et mécanisme

La crampe est une « contraction involontaire, intense, brutale et douloureuse d'un muscle du squelette ».⁶ Elle est passagère et peut survenir au repos ou à l'effort. Les crampes qui surviennent dans la pratique d'un sport ont une origine complexe. On suppose qu'elles seraient le résultat d'une insuffisance d'apport d'oxygène* ou d'électrolytes sanguins. Habituellement, elles sont un signe

²³ L. Michel, *Le renforcement musculaire, dans quel but ?*, 2015

²⁴ « Les accidents musculaires », <http://www.decitre.fr/media/pdf/feuilletage/9/7/8/2/2/9/4/7/9782294703195.pdf>

d'**épuisement** ou de **déshydratation**. Une crampe persistante est appelée **contracture**.

*L'oxygène permet la transformation des sucres en ATP. Grâce à ce dernier, réserve d'énergie utile au repositionnement initial des têtes de myosine, le relâchement des fibres musculaires est possible. Le manque en oxygène pourrait engendrer un défaut de « décontraction » et engendrer la crampe. De plus, une quantité d'oxygène insuffisante au bon fonctionnement de la voie aérobie d'apport énergétique induit systématiquement une augmentation des apports d'énergie au moyen de la voie anaérobie lactique, plus rapidement productive en terme d'énergie, mais entraînant la formation d'un déchet : l'acide lactique, certainement acteur dans le mécanisme de la crampe.

b) Aspect clinique

On voit un déplacement incontrôlable du segment d'un membre, interrompu par l'étirement du muscle. L'impotence fonctionnelle est totale jusqu'à la résolution qui ne prendra que quelques minutes.

c) Traitement

L'étirement immédiat est de rigueur et permettra d'éviter un traumatisme plus important de type contracture. C'est un étirement de type passif, long, de quinze à vingt secondes.²⁵ La chaleur peut être intéressante pour relâcher les fibres musculaires, ainsi que le massage auquel on peut associer des pommades chauffantes.

Les différents étirements passifs, selon la chaîne musculaire à étirer sont illustrés par la figure 21.

²⁵ Lycée Pasteur de Besançon, *Les étirements passifs*



Figure 21 : Les différents types d'étirements passifs

d) Conduite à tenir à l'officine

Le patient qui se présente à l'officine recherchera avant tout les conseils de prévention adéquats qui lui permettront d'éviter d'autres désagréments.

Dans un premier temps, il faudra bien s'étirer après l'effort, pour éviter la survenue d'une crampe à retardement.

Dans un second temps, le mécanisme des crampes n'étant pas scientifiquement décrit, on recherchera donc à pallier à toutes les carences, notamment en magnésium, vitamine B6, potassium

et vitamine C, par l'intermédiaire d'une bonne alimentation au quotidien ainsi que d'une hydratation suffisante avant, pendant et après l'effort. Cette dernière pourra alors compenser les pertes dues à la sudation. Attention, il faudra par ailleurs veiller à anticiper la soif avec un apport d'environ 300 à 500 millilitres dans la demi-heure qui précède l'effort. Cet apport sera régulier, mais en petites quantités. On conseille un apport de six millilitres de liquide/kg/heure, fractionné en quatre prises, soit en moyenne cinquante à cent millilitres toutes les quinze minutes. L'eau ingérée avant et pendant l'effort ne sera pas trop minéralisée, ni gazeuse, ni glacée pour éviter les troubles digestifs. Il sera également possible d'utiliser des eaux plus riches pour compenser les pertes et alcaliniser l'organisme, voire des boissons de réhydratation dont la composition a été spécifiquement étudiée pour le sportif. En effet, ces boissons sont riches en saccharose et en glucose, pour l'apport énergétique, mais aussi en chlorure de sodium, phosphate de calcium, carbonate de magnésium, chlorure de potassium, vitamines du groupe B, antioxydants, etc.

Mais alors, où rechercher ces nutriments essentiels ? Nous détaillerons cet aspect en partie III-9-.

L'utilisation de l'homéopathie peut aussi avoir son intérêt, notamment chez les personnes à risque (cf. III-8-).

II-2-2-1-2- La contracture musculaire

a) Définition et mécanisme

Une contracture est une « contraction d'un muscle ou d'un faisceau musculaire du squelette, spontanée, durable et douloureuse, survenant en l'absence de toute lésion anatomique ».⁶ Elle est toujours un mécanisme de défense de l'organisme. Le muscle se contracte pour limiter les mouvements et éviter l'aggravation d'un problème sous-jacent qui n'est pas pris en compte. Elle survient à la suite d'un effort important, à la limite du seuil maximal du sportif, le plus souvent un effort long de résistance (relativement au type d'effort). Elle peut être engendrée, par exemple, par les quinze secondes de résistance contre une charge très lourde lors d'un travail en excentrique en musculation (110% du maximum du sportif), ou après un match de basket-ball intense, possiblement avec prolongations. Elle ne se ressent donc pas pendant l'activité, mais une à deux heures après, voire le lendemain matin. C'est cet aspect qui pourra nous éviter la confusion avec une légère élongation, prémices de la déchirure musculaire, que l'on ne soulage pas de la même façon.

b) Aspect clinique

La contracture est assez facile à reconnaître. A la palpation, on retrouvera une zone musculaire indurée (c'est-à-dire devenue dure) et douloureuse. Elle ne nécessitera donc pas d'investigation importante de type imagerie médicale. Elle durera une dizaine de jours au maximum.

La contracture étant un prolongement de la crampe, les conseils pour l'éviter sont identiques. Une augmentation lente et contrôlée de l'effort au fil des séances, selon les capacités de chacun, permettra d'éviter ce désagrément gênant, mais peu grave.

c) Traitement

La thermothérapie ainsi que le massage au seuil infra douloureux seront de mise, tout comme le repos, bien entendu.

d) Conduite à tenir à l'officine

Dans le cas d'une contracture musculaire, le pharmacien possède plusieurs stratégies de prise en charge.

En premier lieu, on pourra conseiller les packs de gel chaud/froid réutilisables que tout sportif devrait posséder chez lui, au congélateur. En effet, il suffit alors de le sortir, puis de le mettre quelques minutes au micro-onde si besoin, pour l'utiliser immédiatement comme thermothérapie ou cryothérapie, selon le type de blessure.

Des étirements passifs ou en contracté-relâché (en position d'étirement, le blessé force contre la résistance opposée par un tiers, tout en inspirant, puis ré-étire plus amplement en expirant) peuvent être pratiqués :

Voici par exemple, en natation, l'étirement en contracté-relâché des abducteurs de l'épaule et notamment du faisceau antérieur du deltoïde qui peut être réalisé (Figure 22).

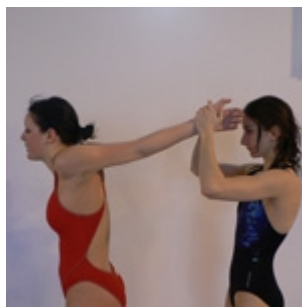


Figure 22 : Étirement en contracté-relâché des abducteurs de l'épaule

Étape 1 : le partenaire place les bras du nageur en position d'étirement.

Étape 2 : le nageur appuie sur les mains du partenaire (en exerçant une force modérée qui ne doit pas écarter les mains) pendant cinq à dix secondes.

Étape 3 : le nageur se relâche en soufflant bien et si possible demande au partenaire de rapprocher ses mains. La nouvelle position d'étirement est alors tenue pendant environ vingt secondes.

Viennent ensuite les pommades chauffantes dont nous reparlerons en III-3-.

Le Décontractyl® pommade, qui contient du nicotinate de méthyle (1%), de la méphénésine (10%) et des huiles essentielles, peut aussi être intéressant, à la posologie de trois applications par jour sur peau saine. Attention, la balance bénéfice-risque n'est pas favorable.²⁶ La méphénésine, d'efficacité incertaine, expose à des troubles cutanés rares mais graves ; le nicotinate de méthyle, quant à lui, est un rubéfiant (provoque une congestion intense et passagère), et les huiles essentielles exposent à des réactions d'hypersensibilité. Il est plutôt conseillé, en cas de douleur, de le remplacer par du paracétamol ou Advil® gel (ibuprofène à 5%), réservé à l'adulte de plus de quinze ans, à raison de trois applications par jour.

Dans la même optique, les huiles essentielles aux propriétés anti-inflammatoires et décontracturantes peuvent être appliquées (voir III-6-).

On peut leur associer un massage profond de la zone indurée, en évitant le seuil douloureux. Il permettra d'accélérer la décontraction.

Une orientation chez le médecin ne semble pas utile dans l'immédiat, mais peut s'avérer intéressante pour la prescription de myorelaxants listés :

- Lumirelax® (méthocarbamol à 500mg),²⁷ myorelaxant d'action centrale, réservé à l'adulte dans sa définition médicale (plus de quinze ans), deux comprimés au début du repas jusqu'à trois

²⁶ « Décontractyl® pommade », Revue Prescrire, avril 2012

²⁷ Vidal, 2015

fois par jour (troubles digestifs possibles) ;

- Miorel® ou Coltramyl® (thiocolchicoside à 4mg) (plus de quinze ans), myorelaxant analogue soufré d'un glucoside naturel du colchique, deux comprimés au repas jusqu'à deux fois par jour (troubles digestifs possibles) ;

- Myolastan® (tétrazépam à 50mg), benzodiazépine à dominance myorelaxante par action agoniste GABAergique, a été retiré du marché le 5 juillet 2013 pour des effets secondaires cutanés rares mais graves pouvant aller jusqu'à la mort ainsi que des effets de dépendance. Pour autant, selon le rhumatologue Patrick Sichère, le Myolastan® ne devrait pas manquer dans l'arsenal thérapeutique : "Aucun médicament en France, dit décontracturant, n'a démontré un véritable effet décontractant", affirme le praticien attaché à l'hôpital Delafontaine à Saint-Denis (93).

On pourra, par la même occasion, se faire prescrire des séances de kinésithérapie durant lesquelles un massage curatif profond sera pratiqué.

Lors de contractures récurrentes, l'ostéopathie peut être utile pour corriger un défaut postural, mais l'étiologie de ces contractures est souvent différente de celles rencontrées chez le sportif (mais pas toujours : défaut dans la posture de course chez le sportif versus lumbago, torticolis au travail ou en dormant).

Avec le même objectif de contrôle postural, le podologue peut conseiller des semelles correctrices.

II-2-2-1-3- La courbature

a) Définition et mécanisme

Une courbature est une « sensation d'endolorissement, de fatigue d'un muscle après un effort ». ⁶ Elle survient 12 à 24 heures après un effort important en regard des capacités de l'individu.

L'**acide lactique** dans les muscles a souvent été accusé par les sportifs mais en fait, trois causes sont principalement à l'origine des courbatures :

- des petits épanchements de sang provoqués par rupture des capillaires sanguins,
- des micro-traumatismes entraînant une lésion des cellules musculaires (micro-déchirures, micro-lésions). De plus, les gaines qui entourent les faisceaux de fibres comme une fine peau peuvent être soumises à de minuscules déchirures. Tout rentre dans l'ordre rapidement avec le repos et les cicatrices sont efficaces et indolores,
- une acidose des muscles due à l'augmentation des protons (H⁺).

Elles sont donc dues à un effort de longue durée et supérieur à la capacité de l'individu, ou au contraire, à des exercices courts mais trop contraignants pour l'organisme. C'est l'exemple de la musculation en travail excentrique où l'athlète résiste contre une charge trop importante pour lui. Elles sont associées à une inflammation provoquée par l'organisme pour se réparer.

Une parenthèse semble nécessaire pour préciser que l'accumulation d'acide lactique durant l'activité physique a longtemps été avancée comme la cause des courbatures. Pourtant ce n'est pas le cas, comme on peut le voir dans les crampes. L'acide lactique est sécrété par un muscle qui se contracte dans un environnement pauvre en oxygène (par exemple quand l'effort fourni est intense et prolongé). Il est le résultat de l'utilisation du glycogène lors de la glycogénolyse. Sa définition comme étant un déchet est fausse. Il est perçu ainsi à tort car il arrive tout simplement en bout de chaîne. Pourtant, dès que le mouvement cesse, les concentrations en acide lactique tendent vers la normale d'où l'intérêt d'une gestion précise et programmée des temps de récupération en sport. Le mécanisme de la courbature est très différent de celui-ci. Une crampe, chez le sportif, ne surviendra pas, elle, au début de l'effort, tandis que des courbatures peuvent apparaître lors d'un effort intense mais court. Attention, il ne faut pas non plus confondre avec la déchirure musculaire qui est plus brutale (cf. II-2-2-2-).

b) Aspect clinique

Le muscle courbaturé est douloureux à la palpation tout comme à la mobilisation, qu'elle soit active ou passive, dans sa totalité et pas seulement en un point. Le plus souvent, toute la chaîne musculaire est touchée.

Attention, on parle ici de courbatures liées à la pratique sportive. En cas de fatigue importante, de fièvre ou de courbatures sans effort, il faudra consulter un médecin.

c) Traitement

Là encore, la prévention est la plus efficace. Ne pas reprendre une activité sportive trop brutalement, ne pas dépasser ses propres limites, réaliser un échauffement correct pour augmenter la température corporelle et donc gagner en souplesse pour éviter les micro-déchirures, effectuer des étirements non traumatiques avant et après l'effort, bien s'hydrater, éviter le travail en excentrique avant une compétition...

d) Conduite à l'officine

Le repos sera évidemment le meilleur remède. Ensuite, le conseil tournera autour des poches de gel chaud/froid. Dans ce cas, l'alternance de température sera à conseiller (bain chaud, puis rinçage froid). On peut utiliser des antalgiques classiques (paracétamol et ibuprofène) pour soulager le patient.

Ensuite, on reprendra la pratique sportive de manière douce, par de la marche à pied ou du vélo par exemple.

Enfin, huiles essentielles et homéopathie peuvent être conseillées (cf. partie III-6- et III-8-).

II-2-2-1-4- Tableau récapitulatif

Traumatisme	CRAMPE	CONTRACTURE	COURBATURE
Lésion anatomique	Non	Non	Infimes
Mécanisme	Contraction involontaire brutale, douloureuse, spontanément résolutive	Contraction involontaire douloureuse, non résolutive spontanément	Douleur musculaire survenant 12 à 24 heures après l'effort
Clinique	Déplacement segmentaire incontrôlable	Palpation révèle une zone (faisceau ou muscle) indurée et douloureuse	Palpation, mobilisation passive et active douloureuse sur un ensemble de groupes musculaires
Échographie	Non	Non	Non
Durée	Quelques minutes	Maximum 10 jours	Maximum 7 jours
Traitement	Étirement, thermothérapie (chaleur), massage	Thermothérapie, massage, balnéothérapie chaude, pommades révulsives et décontracturantes, myorelaxants, étirements en contracté-relâché	Repos, hydratation, cryothérapie au début, thermothérapie, reprise de l'activité physique modérée

Tableau I : Les accidents musculaires sans lésion anatomique²⁸

II-2-2-2- Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque

Sont regroupés ici les traumatismes où la fibre musculaire s'est brisée, le plus souvent sans cause extérieure.

Selon la quantité de fibres rompues, on distinguera (Figure 23) :

- l'**élongation musculaire** (Stade I) où quelques fibres seulement sont touchées. Physiologiquement, on est proche de la courbature, car on retrouve un effilochage des myofibrilles et des micro-déchirures de fibres musculaires, mais l'atteinte est plus importante et plus localisée ;
- la **déchirure musculaire** (Stade II), aussi appelée **claquage** (un « clac » est souvent audible), où de nombreuses fibres, voire des faisceaux entiers sont brisés ;
- la **rupture musculaire** (Stade III), où la totalité du muscle est rompu.

²⁸ Elsevier Masson SA, *Les accidents musculaires*, 2012

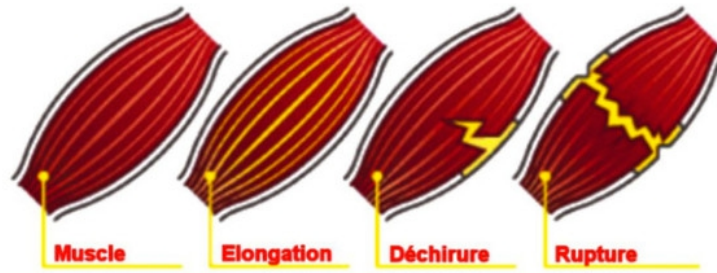


Figure 23 : Les traumatismes musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque

NB : La désinsertion myoaponévrotique, c'est-à-dire la séparation par arrachement de l'enveloppe du muscle (aponévrose) et des faisceaux musculaires, et la désinsertion myotendineuse (séparation par arrachement de la jonction entre les faisceaux musculaires et le tendon), sont considérées comme des ruptures musculaires (Stade III).

Deux mécanismes peuvent être mis en cause :

- un étirement trop important du muscle, donc des fibres musculaires dans leur totalité, supérieur à l'élasticité du muscle au temps t de la blessure. En effet, cette élasticité variant d'un moment à l'autre de la pratique, selon sa température notamment (début d'échauffement/fin d'entraînement), la blessure peut survenir à la suite de sollicitations très différentes ;
- une contraction, trop importante elle aussi au regard de l'état du muscle, va engendrer la rupture de la fibre musculaire sollicitée.

Par exemple, l'élongation (Stade I) peut survenir lors d'une séance d'étirements à froid, malgré l'aspect lent et progressif de cette dernière. La rupture, elle, surviendra le plus souvent à la suite d'une violente contraction au cours de l'activité.

II-2-2-2-1- L'élongation

a) Aspect clinique

On retrouvera une douleur brutale et modérée, sans point électif, c'est-à dire sans zone très précise. L'impotence fonctionnelle existe, mais est réduite. La mobilisation active est inférieure à la normale. Les tests en isométrique et les étirements sont douloureux. Il n'y a pas d'ecchymose.

Une échographie ne sera pas nécessaire, mais si elle est réalisée, on pourra voir une zone hypoéchogène où la densité de la zone est amoindrie car les fibres sont étirées et rompues. Le son

est donc ralenti et la zone apparaît plus foncée sur l'écran.

b) Traitement

Il faudra avant tout éviter la pratique sportive sollicitant le muscle touché pendant une quinzaine de jours pour éviter une aggravation, même si la douleur est faible, surtout quand le muscle est chaud (elle augmentera au repos si le muscle est sollicité). La guérison est assez rapide, entre dix et quinze jours.

c) Conduite à tenir à l'officine

Là encore, le repos et la cryothérapie sont de mise. On utilisera rapidement une compression de la zone : elle limite le saignement interne, l'inflammation et empêche l'aggravation. Ceci pourra être réalisé par exemple avec un bandage auto-adhésif extensible de type Coheban®. Si possible, on élèvera la zone. Les anti-douleurs aideront à soulager le patient.

Le repos relatif sera maintenu durant dix jours. On pourra tout de même conserver l'utilisation du muscle touché rapidement après la blessure (un à trois jours selon l'importance de l'élongation) mais à très faibles contraintes pour permettre une cicatrisation plus rapide. La proprioception permet une cicatrisation « intelligente », c'est-à-dire, selon les besoins réels de l'organisme.

Le kinésithérapeute peut aussi réaliser des séances de mésothérapie (injections locales et très superficielles (intradermique) de médicaments à faible dose (« injecter peu, rarement, au bon endroit » d'après le Dr. Pistor, inventeur de cette thérapie) et de physiothérapie (variété de modalités telles que l'électrothérapie, les ultrasons, l'hydrothérapie...).

La compétition peut être reprise en dix à quinze jours sous couvert d'un échauffement préalable sérieux.

II-2-2-2- La déchirure musculaire

a) Aspect clinique

Une déchirure musculaire, également dénommée « claquage » correspond à la rupture d'un groupe de fibres musculaires voire de faisceaux musculaires entiers. Cette lésion peut survenir dans deux

circonstances :

- soit à la suite d'une contraction musculaire intense, violente et brusque non contrôlée (shoot dans le vide) ou contrée ;
- soit à la suite d'une agression externe sur un muscle contracté (choc).

Le sportif ressent souvent un craquement, un claquement. Elle provoque une douleur vive et intense, très localisée, ainsi qu'une immobilisation immédiate. Un hématome plus ou moins important peut se former suite à la déchirure.

Il est alors impossible ou très douloureux pour la personne de mobiliser le muscle ou la zone atteinte.

Le diagnostic est en général assez aisé à poser. Il peut être confirmé par une échographie de la zone ou une IRM (imagerie par résonance magnétique) et permettra d'en évaluer la gravité.

b) Traitement

La déchirure musculaire est le stade suivant l'élongation. Le traitement sera donc du même acabit, mais plus long. Pour les cas importants, une chirurgie peut s'avérer nécessaire. Par ailleurs, le repos, la cryothérapie, l'élévation, la compression seront envisagés. Ici, la compression sera faite à l'aide d'un bandage peu ou pas extensible. Une immobilisation totale s'avère nécessaire au départ (attelle mettant le muscle au repos, béquilles, support du bras...).

c) Conduite à tenir à l'officine

Dans le cas d'une déchirure musculaire, l'orientation vers un médecin du sport est de rigueur pour une prise en charge plus complète (immobilisation et kinésithérapie).

Les sollicitations musculaires ne seront pas entreprises avant 21 jours.

II-2-2-2-3- La rupture totale du muscle et la désinsertion

La rupture totale du muscle est une déchirure musculaire de la totalité des fibres qui composent le muscle. La désinsertion est l'arrachement de l'insertion du muscle à son tendon, ou l'arrachement de l'insertion du tendon à son os.

Ces traumatismes sont extrêmement graves et rares. Nous ne les verrons pas à l'officine, ou après une phase de guérison déjà longue, dans le but de reprendre l'activité de manière adéquate.

II-2-2-2-4- Tableau récapitulatif

Traumatisme	ELONGATION (Stade I)	DECHIRURE (Stade II)	RUPTURE (Stade III)	DESINSERTION
Lésion anatomique	Micro-déchirures, effilochage de myofibrilles	Déchirure de fibres voire de faisceaux	Déchirure totale du muscle	Arrachement des fibres musculaires ou du tendon
Mécanisme	Sollicitation excessive à la limite d'étirement du muscle	Contraction violente et rapide (démarrage)	Contraction excessivement brutale et forte	Contraction brutale avec asynchronisme articulaire
Clinique	Douleur brutale et modérée. Point électif imprécis. Impotence fonctionnelle réduite. Mobilisation active subnormale. Test isométrique* et étirement douloureux. Pas d'ecchymose	Douleur brutale, importante et localisée. Impotence fonctionnelle totale. Mobilisation active douloureuse. Test isométrique et étirement impossible. Hématome, ecchymose	Douleur syncopale. Impotence fonctionnelle totale. Mobilisation active, test isométrique et étirement impossible, hématome et ecchymose	Douleur violente. Impotence fonctionnelle totale, Mobilisation active douloureuse, test isométrique et étirement impossible, hématome et ecchymose
Échographie	Zone hypoéchogène allongée	Remaniement hétérogène avec hématome	Solution de continuité**	Solution de continuité
Durée	10 à 15 jours	21 à 30 jours	45 à 60 jours	45 à 60 jours
Traitement	Contention auto-adhésive extensible, physiothérapie, cryothérapie, contraction isométrique et étirements progressifs	Contention inextensible, cryothérapie (jusqu'à J21), électrothérapie, puis, ultrasons pulsés, tonification et étirements après J21.	Immobilisation stricte (jusqu'à J21), chirurgie possible, tonification et étirements progressifs après J30.	Désinsertion partielle : traitement de la déchirure au stade II, Désinsertion totale : traitement de la rupture Stade III

Tableau II : Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause intrinsèque

* La contraction isométrique est une contraction musculaire où les leviers (membre) ne bougent pas et les points d'attache sont fixes (Figure 24).



Figure 24 : Position possible pour une contraction isométrique des muscles de la cuisse

** La solution de continuité est une zone hypoéchogène où l'on retrouve une rupture, une interruption de la continuité d'un tissu (lors de la déchirure musculaire ou d'une fracture par exemple).⁶

NB : On peut retrouver des causes extrinsèques à la déchirure ou à la rupture musculaire, lorsqu'un choc direct et violent intervient sur un muscle contracté.

II-2-2-3- Les accidents musculaires avec lésions anatomiques liés à une cause extrinsèque

Sont regroupés ici les traumatismes où la fibre musculaire s'est brisée par un traumatisme extérieur : un coup, un choc. Ils sont assez courants à l'officine et pourtant souvent mélangés. Les plus superficiels ne nécessitant en rien un avis médical, le pharmacien est tout indiqué pour leur prise en charge.

II-2-2-3-1- La contusion, l'ecchymose, l'œdème

Une contusion est définie comme une lésion d'une partie du corps, sans rupture de la peau, entraînant une douleur sans qu'aucun signe clinique ne soit visible. Elle apparaît suite à un choc plus ou moins violent et la zone touchée est douloureuse, mais aucun stigmate du traumatisme n'apparaît.

Lorsqu'elle présente une coloration, rouge, violette, noire, bleue, jaune selon l'importance et le stade évolutif, conséquence d'une extravasation sanguine dermique (petite hémorragie) des tissus en dessous de la peau, on parle alors d'ecchymose. Cette dernière est superficielle. C'est ce qu'on

appelle couramment un « bleu ».

En cas de gonflement isolé de la zone atteinte, on parle d'œdème, consécutif à la réaction inflammatoire. Ce dernier sera souvent associé à d'autres symptômes lors de la pratique sportive.

Attention, il ne faut pas confondre avec l'hématome, qui est une accumulation plus importante de sang dans les tissus sous-cutanés ou plus profonds (musculaire par exemple). Il n'est pas forcément traumatique contrairement à l'ecchymose. Il peut être invisible et grave voire mortel (hématome extra dural par exemple) (cf. II-2-2-3-2-).

Les contusions sont généralement bénignes et passent d'elles-mêmes en quelques jours. Certaines, plus importantes, avec un écrasement important des fibres musculaires, pourront durer trois semaines. A noter que le tissu osseux peut aussi être atteint (coup sur le tibia par exemple, réception mal maîtrisée sur un sol dur où les os de la cheville vont s'entrechoquer...).

Pour permettre leur guérison rapide, il faudra là encore appliquer rapidement et à maintes reprises du froid. Ensuite, les gels à base d'arnica sans massage, apposés régulièrement, amélioreront la situation tout comme l'huile essentielle (HE) d'Hélichryse, l'homéopathie et le Protéochoc® (cf. partie III-).

Contre l'œdème, une compression légère, l'élévation, l'Extranase®, l'argile verte appliquée en cataplasme durant deux à quatre heures, permettront de faire rapidement dégonfler la zone tout en apaisant les douleurs. Des compresses d'alcool camphré peuvent aussi s'avérer utiles en application d'une trentaine de minutes pour dégonfler, mais aussi grâce aux propriétés antalgiques, analgésiques et anti-inflammatoires du camphre.

Des manœuvres circulatoires et de drainage lymphatique pourront être entreprises par un kinésithérapeute.

Ensuite, il faudra là encore du repos. François-Marie Arouet dit Voltaire ne disait-il pas : « Tout l'art de la médecine consiste à distraire le malade pendant que la nature le guérit ».

Attention, l'accumulation de contusions localisées en une même zone et mal soignées engendre un risque de myosite ossifiante, une complication irréversible se caractérisant par la formation de tissu osseux à l'intérieur du muscle (sport de combat, football américain, etc.).

II-2-2-3-2- L'hématome

L'hématome, quand il est dû à la pratique sportive, débute lors d'un choc important, parfois associé à une atteinte d'autres tissus : entorse ligamentaire ou tendineuse, une déchirure musculaire par écrasement, fracture...

Le plus souvent, une consultation sera conseillée, pour un diagnostic plus précis grâce à l'imagerie, notamment s'il est important. Un hématome pose surtout problème dans deux situations : la proximité d'éléments nobles (vaisseau, nerf), et la survenue d'un trouble de la coagulation. Il faudra d'ailleurs vérifier l'absence de traitement fluidifiant chez le patient : Héparine de Bas Poids Moléculaire (HBPM), anticoagulants oraux, antiagrégants plaquettaires, anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS)...

Par ailleurs, s'il apparaît seul et sans critère de gravité, il sera soigné comme une grosse ecchymose, où l'on ajoutera une contention adaptée pour ralentir le saignement. Privilégier une contention non élastique, de meilleure qualité.

Associé à un traumatisme autre, nous en parlerons dans les sous-parties en question.

II-2-2-3-3- La dilacération, la hernie

La dilacération est un effilochage des fibres musculaires en surface du muscle, dû à un choc avec un objet contondant (crampon par exemple). Il y a effraction de la peau.

La hernie est la rupture de l'aponévrose du muscle, gaine protectrice maintenant les fibres musculaires ensemble, et donc la fuite par cette ouverture de ces dernières.

Le premier cas nécessitant la désinfection des tissus et leur suture, et le second, une chirurgie le plus souvent, l'orientation vers le centre de soins le plus proche sera de mise et nous n'aurons pas affaire à ces situations au comptoir officinal.

II-3- Les traumatismes tendineux et ligamentaires

Les traumatismes tendineux et ligamentaires sont très souvent rencontrés à l'officine. Comme nous avons pu le voir en partie I-, ils sont parmi les plus courants dans la pratique sportive, notamment l'entorse de la cheville ou du genou. Lorsqu'ils ne sont pas trop graves, ils amèneront le patient à venir demander conseil à l'acteur de santé le plus accessible : le pharmacien d'officine. Nous allons donc essayer de guider ce dernier dans leur diagnostic et leur traitement.

II-3-1- Rappels anatomo-physio-histologiques sur le tendon et le ligament²⁹

Les tendons comme les ligaments appartiennent à la catégorie des tissus conjonctifs.

Les tendons sont les parties qui relient le muscle et ses fibres musculaires à l'os et donc à l'ensemble du squelette. Ils ont donc une forme le plus souvent allongée. Ils vont transmettre vers l'os l'énergie cinétique imprimée par le muscle et permettre ainsi le mouvement.

Les ligaments, eux, ont la même composition mais relient la plupart du temps des os entre eux, au niveau des articulations. Ils en assurent le maintien, limitent la mobilité et empêchent certains mouvements. Ils protègent ainsi l'intégrité de l'articulation. La syndesmologie est l'étude des ligaments (Figure 25).

Il existe aussi des ligaments qui joignent deux organes ensemble. Le ligament gastro-splénique relie l'estomac et la rate et le ligament artériel fixe l'aorte descendante et l'artère pulmonaire ensemble. Ces derniers n'ayant pas une fonction relative à la pratique physique, ils ne seront pas étudiés ici.

²⁹ Université de Paris Sud, *Les ligaments et les tendons*

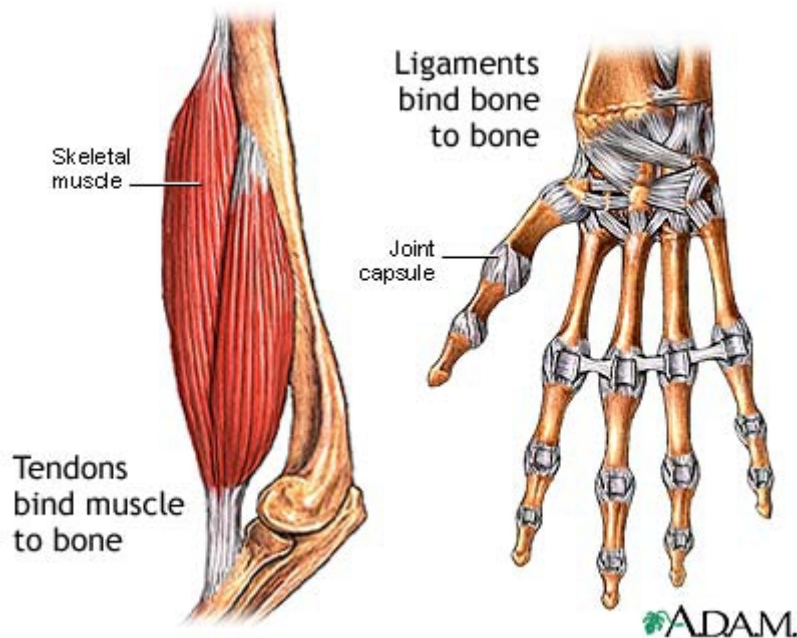


Figure 25 : Différence entre tendons et ligaments

Les tendons et ligaments possèdent une structure en faisceaux de fibres de collagène et d'élastine baignant dans une matrice extracellulaire composée d'eau et de protéoglycanes, qui permettent l'adhérence entre les fibres. Ils sont beaucoup plus organisés que la plupart des autres tissus conjonctifs. C'est ce qui leur donne cette résistance importante. Néanmoins, de par leur composition propre, leurs propriétés diffèrent légèrement. En effet, le tendon sera plus résistant et moins élastique (plus de collagène), pour mieux transmettre les forces musculaires (Figure 26). Le ligament sera quant à lui plus élastique (plus d'élastine et de protéoglycanes) mais plus fragile, pour permettre une certaine liberté de mouvement.

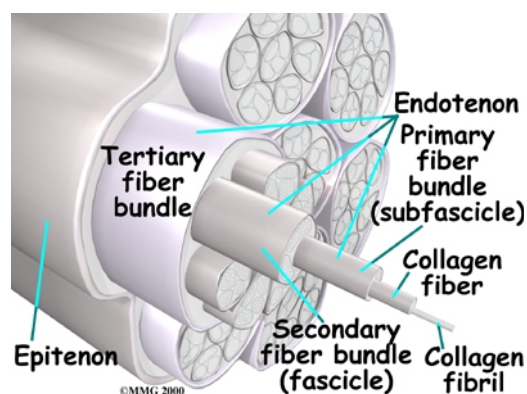


Figure 26 : Structure d'un tendon

(traduction : epitenon/endotenon = épitenon/endotenon ; tertiary/secondary/primary fiber bundle = gaine des fibres tertiaires/secondaires/primaires ; collagen fibril = fibrille de collagène)

Tendons et ligaments sont très innervés. Chacun d'entre eux possède des organes tendineux de

Golgi (aussi appelés organes de Golgi, organes neuro-tendineux ou fuseau neuro-tendineux). Ce sont des éléments indispensables à la proprioception. Ils fournissent un nombre colossal d'informations. Consciemment ou non, ces signaux nerveux permettront de connaître la position du corps et des différents membres dans l'espace. Cela assurera ainsi le tonus musculaire, état permanent de tension qui s'exerce sur les muscles afin de s'opposer à l'action de la gravité sur le corps humain, ainsi que l'équilibre et les différentes aptitudes motrices. Malheureusement, le signal douloureux sera lui aussi largement transmis lors d'un traumatisme.

En revanche, tendons et ligaments sont peu vascularisés. Cela engendre une difficulté de cicatrisation lors d'une lésion.

II-3-2- La traumatologie du tendon et du ligament

Les ligaments étant moins résistants que les tendons, ils sont les premiers touchés et subissent fréquemment des entorses, en particulier lors de la pratique sportive. Cependant, la répétition des activités peut aussi engendrer des inflammations plus ou moins chroniques des tendons : les tendinites. Moins fréquemment, les ruptures tendineuses comme celles du tendon d'Achille viennent frapper le sportif.

II-3-2-1- L'entorse ligamentaire³⁰

Également appelée foulure, notamment lorsqu'elle est bénigne, l'entorse est extrêmement courante dans la vie de tous les jours (plus d'une personne sur dix mille chaque jour).³¹ Le risque étant multiplié par la pratique d'une activité physique, le pharmacien sera donc régulièrement sollicité par des sportifs souffrant de ce traumatisme.

a) Définition et mécanisme

Une entorse est une lésion ligamentaire consécutive à un traumatisme par mécanisme indirect. Ce n'est donc pas un coup sur le ligament mais une mobilisation excessive et souvent brusque d'une articulation. Les ligaments censés maintenir l'articulation en place sont alors étirés ou distendus. Plus rarement, des formes graves montrent des ligaments déchirés, en partie ou totalement. On peut

³⁰ Médecine Physique et de Réadaptation de Nantes, *Les entorses de la cheville*

³¹ « L'entorse : définition, symptômes, traitement », <http://www.sciencesetavenir.fr>

aussi avoir des complications de type arrachement osseux. A la différence de la luxation, il n'y a pas de perte des rapports normaux entre les surfaces articulaires. Les os ne sont pas déboîtés.

L'entorse externe de la cheville est de loin la plus rencontrée (Figure 27). Viennent ensuite les entorses du doigt, du genou, du poignet, l'entorse interne de la cheville.

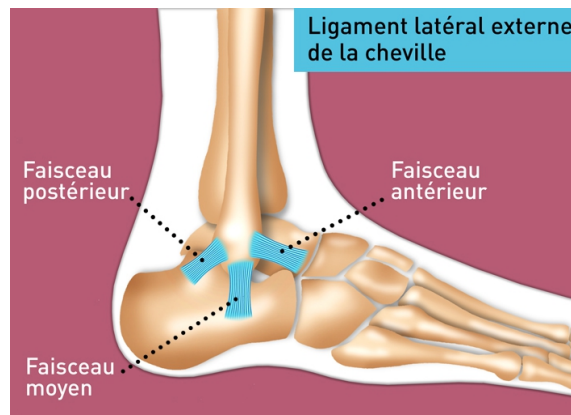


Figure 27 : Ligament latéral externe de la cheville

Symptômes : Immédiatement, une douleur vive et localisée survient au niveau de l'articulation, avec une impotence fonctionnelle (difficulté à la bouger). Ensuite, un œdème se forme progressivement dans la plupart des cas, parfois accompagné d'un hématome.

Diagnostic³² : Le diagnostic est relativement simple grâce à l'interrogatoire du patient. A la pharmacie, c'est l'importance des lésions qui nous intéressera. La douleur étant un symptôme subjectif, la rapidité d'apparition de l'œdème et de l'éventuel hématome aideront à connaître la gravité du traumatisme. L'entorse bénigne verra un gonflement dans l'heure, sans hématome. L'entorse moyenne verra un gonflement rapide et une ecchymose dans les 24 heures. L'entorse grave verra un gonflement en quelques minutes et un hématome rapide (moins de 24 heures). Attention, ces informations ne remplacent en rien l'imagerie mais peuvent aider au diagnostic et donc à la prise en charge (orientation immédiate ou non chez un spécialiste).

Par ailleurs, on se posera souvent la question de savoir s'il est nécessaire de réaliser une radiographie pour repérer une éventuelle complication (fracture associée). Un moyen simple a été défini: les règles d'Ottawa.³³ Elles définissent les cas que nous devons orienter vers les urgences. Ces règles, bâties à partir d'études épidémiologiques canadiennes, proposent une radiographie si :

- l'âge du patient est inférieur à 18 ans ou supérieur à 55 ans ;

³² *Reconnaître et traiter les entorses simples de cheville*, Revue Prescrire, 2004

³³ CHU de Grenoble, *Les règles d'Ottawa*

- on retrouve une impossibilité de marcher en appui (impossibilité de faire quatre pas) ;
- il y a une douleur locale à la palpation osseuse des malléoles ou des os du pied.

Traitement : Il ne sera conseillé à l'officine qu'en cas d'entorse bénigne.

La prise en charge adaptée verra l'application du protocole G.R.E.C. qui comprend le Glaçage, le Repos immédiat, l'Élévation du membre et la Compression de la zone, pour limiter l'œdème et le saignement.³⁴

Des erreurs sont régulièrement commises par les patients, notamment avant de venir prendre conseil :

- application de chaleur qui soulage sur le moment, mais aggrave le problème (saignement, œdème) ;
- massage à l'aide d'une pommade qui, même si cette dernière est adaptée, peut aggraver les lésions ;
- prise d'aspirine qui fluidifie le sang et augmente donc le saignement.

Nous veillerons donc à les prévenir face à ces comportements délétères.

Dans le cadre d'une entorse bénigne, pour laquelle nous pourrions prendre la responsabilité de ne pas orienter vers un spécialiste, l'immobilisation est inutile, si l'on est sûr que le patient ne sollicitera pas son ligament lésé durant au moins trois à sept jours. Pour les jeunes enfants, parfois incapables d'arrêter l'activité, une attelle d'immobilisation peut alors être conseillée pour éviter l'aggravation de la lésion. Dans les autres cas, la reprise d'une activité très modérée peut être envisagée rapidement (exemple : marche lente après trois jours de repos pour une légère entorse externe de la cheville). En effet, la proprioception rapide permettra une réparation « intelligente » du corps en fonction de ses besoins réels (la réparation d'une cheville plâtrée ne prend pas en compte le rôle moteur de cette dernière).

Le traitement de l'entorse peut aussi associer diverses médecines symptomatiques (homéopathie, HE, phytothérapie, médication classique) que nous verrons en partie III-. La kinésithérapie au sens large est particulièrement intéressante (travail proprioceptif, musculation, électro-stimulation...).

La reprise de l'activité normale se fera après environ trois semaines. Auparavant, on pourra utiliser le ligament lésé avec précaution (marche puis cyclisme puis course en ligne avant de reprendre le football par exemple). L'important est de rester en dessous du seuil douloureux.

³⁴ Lee Mancini, *RICE: Rest, Ice, Compression, and Elevation for Injuries*, 2005

Une orthèse légère pourra aussi être intéressante (chevillère, genouillère...) ainsi qu'un bandage solide (strapping) pour éviter toute rechute. Attention, le bandage a pour vocation de protéger le ligament endommagé en empêchant sa sollicitation. Lors d'une entorse externe de la cheville par exemple, la rotation de la bande sera donc réalisée dans le sens qui permettra un raccourcissement de la partie latérale externe de la cheville (Figure 28).



Figure 28 : Bandage lors d'une entorse externe de la cheville³⁵

II-3-2-2- La rupture ligamentaire et la rupture tendineuse

La rupture ligamentaire est le stade le plus avancé de l'entorse. On a alors une scission totale du ligament. Malheureusement, cela arrive assez fréquemment, notamment lors de la pratique du ski ou du football, entre autres (rupture du ligament croisé antérieur (LCA)). Le plus souvent, le patient sera amené aux urgences directement et nous ne le verrons que plus tard à la pharmacie, pour une attelle d'immobilisation, une prévention anti-thrombose et des anti-inflammatoires.

Le patient aura alors le choix de se faire opérer ou non, selon ses besoins futurs.

La rupture tendineuse est plus rare. Elle est le plus souvent due à une dégénérescence pré-existante du tendon. On la retrouve chez les personnes âgées notamment, ou chez des patients médicamenteux (rupture du tendon calcanéen due à la prise d'antibiotiques de la famille des fluoroquinolones).

Elle est exceptionnelle dans le cadre d'un traumatisme engendré par la pratique sportive et ne sera pas rencontrée à l'officine.

Le pharmacien d'officine n'a qu'un faible rôle pour ces traumatismes importants. Nous n'en

³⁵ American Orthopaedic Foot and Ankle Society, *Bandage d'une entorse externe de la cheville*

parlerons donc pas plus longuement.

II-3-2-3- La tendinite³⁶

Définition : La tendinite est littéralement une inflammation d'un tendon. Elle se classe parmi les tendinopathies.

Une tendinopathie est un terme général pour qualifier les pathologies entraînant la souffrance d'un tendon accompagnée de douleurs. Elle peut être ponctuelle et disparaître après une courte période de repos et un traitement bien conduit (tendinopathie aiguë), ou prendre une forme chronique et ainsi perdurer dans le temps. La tendinopathie regroupe différentes affections :

- la tendinose, qui est un état de dégénérescence chronique non inflammatoire du tendon ;
- la tendinite, au mécanisme essentiellement inflammatoire, qui est fréquente chez le sportif amené à répéter sans cesse le même geste. C'est elle qui nous intéresse ici ;
- la ténosynovite, plus rare chez le sportif, est une inflammation de tendon avec une atteinte de la gaine synoviale. Elle peut par exemple toucher le poignet d'un pratiquant de sport de rame.

Diagnostic : Les tendinites étant des affections du tendon, elles siègent donc au niveau d'une articulation. Elles peuvent quasiment toutes être atteintes (cheville, genou, hanche, épaule, coude, poignet...). Les signes cliniques de ces différentes pathologies sont très proches et il nous sera donc difficile de les distinguer sans un interrogatoire du patient. Ce dernier permettra de retrouver l'origine du problème.

Une tendinose sera plutôt due à une cause iatrogène (penser aux fluoroquinolones), à une pathologie rhumatismale auto-immune (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante, lupus...), ou à une cause infectieuse comme une parasitose (maladie de Lyme).

Une tendinite ou une ténosynovite sera quant à elle diagnostiquée chez un individu travaillant à la chaîne, manipulant parfois des charges importantes, ou travaillant sur ordinateur (syndrome de la souris), ainsi que chez un musicien ou notre sportif pratiquant une activité physique régulière.

Le traitement visant avant tout à supprimer le mouvement incriminé, il sera primordial de le connaître. Après cela, la prise en charge sera plus ou moins la même.

Mécanisme : Le tendon, faisceau résistant de fibres de collagène, subit, lors d'une sollicitation importante, des micro-lésions par vibration et frottement des fibres qui le composent. Cela entraîne

³⁶ M. Reinking, *Tendinopathy in athletes*, 2012

alors un mécanisme inflammatoire responsable de la douleur. L'accumulation de déchets acides produits par l'effort ou amenés par l'alimentation va aussi accentuer ces lésions.

Étiologie : Chez le sportif, la cause d'une tendinite est un effort répété et/ou intense sollicitant particulièrement une articulation. L'âge et le surpoids sont des facteurs de risque tout comme l'hygiène de vie et les apports insuffisants en eau et nutriments. L'idée d'une alimentation trop riche en protéines animales et qui acidifierait l'organisme a été avancée mais à ce jour, rien n'est réellement prouvé scientifiquement.³⁷

Comme toujours, un échauffement correct et progressif est de rigueur.

Une mauvaise posture peut aussi engendrer des problèmes de tendinites (sollicitation accentuée sur une articulation par exemple).

Signes cliniques : Cliniquement, on retrouvera une douleur à la palpation du tendon ainsi qu'à sa mise sous tension. Comme la plupart des pathologies inflammatoires chroniques du sportif (périostite), cette douleur disparaît plus ou moins rapidement après l'activité pour revenir en cas de reprise, notamment à froid.

Traitement : Le traitement est symptomatique et comprendra l'association de la modulation ou de l'arrêt des activités sportives, suivant la localisation et l'intensité de l'atteinte, à différentes thérapeutiques : cryothérapie, étirements, physiothérapie anti-inflammatoire (ionisation, ultrasons), massage transverse profond (MTP), thérapie par ondes de choc, médication antalgique et anti-inflammatoire.³⁸

NB : La pubalgie, littéralement douleur du pubis, pathologie fréquemment rencontrée chez les sportifs, est en réalité une tendinite d'un des nombreux muscles abdominaux ou de la cuisse qui viennent s'insérer sur l'aile ilio-pubienne (adducteurs du footballeur).

³⁷ Université de Lille, *Alimentation et tendinite*

³⁸ Laboratoire de Rhumatologie Appliquée, *Traitement des tendinites*

Partie 3 :

Les différentes prises en charge transversales

A chaque pathologie traumatique décrite en partie II- correspond une prise en charge spécifique. Mais ces traitements, ces conseils, dispensés à un patient donné pour un problème personnel sont souvent applicables à plusieurs traumatismes (le froid peut par exemple être intéressant en cas d'entorse comme en cas de déchirure musculaire, entre autres). Pour éviter une redondance des informations, nous avons donc regroupé certaines méthodes thérapeutiques dans cette troisième partie.

Avant de nous lancer dans la description des différentes thérapies transversales, il s'avère nécessaire de décrire plus précisément la réaction inflammatoire car plusieurs d'entre elles ont pour vocation de la limiter.

III-1- La réaction inflammatoire : rappels³⁹

III-1-1 Définition

L'inflammation ou réaction inflammatoire est la réponse des tissus vivants, vascularisés, à une agression.

Ce processus comprend :

- des phénomènes généraux exprimés biologiquement par le syndrome inflammatoire (augmentation de la protéine C réactive (CRP), par exemple) et cliniquement de façon variable, le plus souvent par de la fièvre et éventuellement une altération de l'état général ;
- des phénomènes locaux : l'inflammation se déroule dans le tissu vascularisé (rougeurs, chaleur, œdème...). Ce sont eux qui nous intéressent dans le cadre du traumatisme sportif.

L'inflammation fait intervenir des cellules, des vaisseaux, des modifications de la matrice extracellulaire et de nombreux médiateurs chimiques qui peuvent être pro ou anti-inflammatoires et qui peuvent modifier ou entretenir la réponse inflammatoire.

A noter que les tissus dépourvus de vaisseaux (cartilage, cornée) sont incapables de développer une réaction inflammatoire complète. Les tissus épithéliaux n'ont pas de rôle actif dans le déroulement de la réaction inflammatoire, mais ils peuvent être altérés par l'agression qui déclenche l'inflammation puis être réparés au cours de la phase terminale de l'inflammation. Restent donc pour nous les tissus musculaires, les tissus osseux et les tissus conjonctifs de type tendineux ou

³⁹ Collège Français des Pathologistes (CoPath), *La réaction inflammatoire*

ligamentaire.

L'inflammation est un processus habituellement bénéfique : son but est de réparer les lésions tissulaires. Parfois l'inflammation peut être néfaste du fait de sa persistance, du siège de l'inflammation, par anomalie des régulations du processus inflammatoire, ou par anomalie quantitative ou qualitative des cellules intervenant dans l'inflammation.

III-1-2- Les deux types d'inflammations, aiguë ou chronique

L'inflammation aiguë qui représente la réponse immédiate à un agent agresseur, de courte durée (quelques jours ou semaines), d'installation souvent brutale et caractérisée par des phénomènes vasculo-exsudatifs intenses. C'est le cas le plus rencontré en traumatologie sportive.

Les inflammations aiguës guérissent spontanément ou avec un traitement, mais peuvent laisser des séquelles si la destruction tissulaire est importante.

L'inflammation chronique qui correspond à une inflammation n'ayant aucune tendance à la guérison spontanée et qui évolue en persistant ou en s'aggravant pendant plusieurs mois ou plusieurs années. Elle n'existe pas réellement en traumatologie sportive car avec l'arrêt de l'activité, elle tend à disparaître, mais dans le cadre de tendinites, par exemple, elle s'étale dans le temps.

III-1-3- Déroulement général des différentes étapes de la réaction inflammatoire

La réaction inflammatoire est un processus dynamique comportant plusieurs étapes successives : la réaction vasculo-exsudative, la réaction cellulaire, la détersion, la phase terminale de réparation et cicatrisation.

Ce processus n'est pas complet lors d'un traumatisme sans effraction cutanée (coup, entorse...) comme ceux que nous rencontrerons lors de l'activité sportive (nous ne traiterons pas les égratignures, brûlures et coupures qui ne sont pas spécifiques au sportif). En effet, toute la partie immunitaire est inutile car aucun agent extérieur ne s'est introduit dans l'organisme.

III-1-3-1- La réaction vasculo-exsudative

Tout d'abord, la réaction vasculo-exsudative commence. Elle se traduit cliniquement par quatre

signes cardinaux classiques de l'inflammation aiguë : rougeur, chaleur, tuméfaction (gonflement), douleur. Elle comporte trois phénomènes : une congestion active, un œdème inflammatoire, une diapédèse leucocytaire.

La congestion active (accumulation anormale de sang dans un organe ou un tissu) s'installe, due à une vasodilatation artériolaire puis capillaire dans la zone atteinte. Localement, il en résulte une augmentation de l'apport sanguin et un ralentissement du courant circulatoire. La congestion est déclenchée rapidement par un mécanisme nerveux et l'action de médiateurs chimiques.

L'œdème inflammatoire résulte du passage dans le tissu conjonctif interstitiel ou les cavités séreuses d'un liquide appelé exsudat constitué d'eau et de protéines plasmatiques.

Sa traduction clinique est un gonflement des tissus qui, en comprimant des terminaisons nerveuses, est responsable de la douleur (également provoquée par certains médiateurs chimiques).

L'œdème inflammatoire résulte d'une augmentation de la pression hydrostatique due à la vasodilatation et surtout d'une augmentation de la perméabilité de la paroi des petits vaisseaux sous l'effet de médiateurs chimiques.

L'œdème a plusieurs conséquences : apport local de médiateurs chimiques et de moyens de défense (immunoglobulines, facteurs de la coagulation, facteurs du complément), dilution des toxines accumulées dans la lésion, limitation du foyer inflammatoire par une barrière de fibrine (provenant du fibrinogène plasmatique). Cela évite la diffusion de micro-organismes infectieux, ralentit le courant circulatoire par hémococoncentration et favorise le phénomène suivant : la diapédèse leucocytaire.

La diapédèse leucocytaire correspond à la migration des leucocytes en dehors de la micro-circulation et leur accumulation dans le foyer lésionnel. Nous ne développerons pas cette partie dans le manuscrit.

III-1-3-2- La réaction cellulaire

Durant cette phase, le foyer inflammatoire s'enrichit rapidement en cellules provenant du sang (polynucléaires, monocytes et lymphocytes) ou du tissu conjonctif local (fibroblastes, cellules endothéliales, mastocytes et macrophages résidents). Ces dernières vont permettre de dégrader les cellules endommagées pour les recycler puis de commencer un phénomène réparateur.

III-1-3-3- La détersion

Elle succède progressivement à la phase vasculo-exsudative, et est contemporaine de la phase cellulaire. La détersion peut être comparée à un nettoyage du foyer lésionnel : c'est l'élimination des tissus nécrosés (issus de l'agression initiale ou du processus inflammatoire lui-même), des agents pathogènes et de l'exsudat.

La détersion prépare obligatoirement la phase terminale de réparation-cicatrisation. Si la détersion est incomplète, l'inflammation aiguë va évoluer en inflammation chronique et c'est cela que nous devons éviter.

III-1-3-4- La réparation-cicatrisation

La réparation tissulaire suit une détersion complète. Elle aboutit à une cicatrice si le tissu lésé ne peut se régénérer (ex : neurones ou cellules musculaires myocardiques) ou lorsque la destruction tissulaire a été très importante et/ou prolongée. Ceci peut s'observer par exemple dans les sports de combat lors de traumatismes, de contusions, répétés sur un même muscle (bras, cuisse) qui va alors fibroser, formant un cale de tissu conjonctif gênant et douloureux.

NB : On parle ici de cicatrice interne, et non sur la peau. Elle est formée d'un tissu conjonctif fibreux (prédominance de collagène) prenant la place des tissus définitivement détruits. La structure d'une cicatrice se modifie progressivement pendant plusieurs mois.

III-1-4- Conclusion

Il était nécessaire de faire un rappel sur ce processus inflammatoire car, comme nous l'avons vu et malgré sa nécessité, il engendre la douleur et s'avère parfois délétère lorsqu'il prend des formes trop importantes ou évolue vers la chronicité.

Nous chercherons donc à l'atténuer par différents moyens.

III-2- La cryothérapie⁴⁰

La cryothérapie est, comme son nom l'indique, la thérapie par le froid.

⁴⁰ « La cryothérapie », <http://entrainement-sportif.fr/cryotherapie.htm>

Il existe, avec des protocoles très différents, plusieurs indications à cette thérapeutique : perdre du poids, brûler une verrue, traiter certains maux comme le stress, l'insomnie, les migraines, l'arthrose, aider à la récupération sportive mais aussi, et c'est de cela dont nous allons traiter, aider à soigner certains traumatismes sportifs.

Classiquement, l'application de froid est utilisée depuis longtemps pour calmer les douleurs lors d'un mauvais coup (contusion) ainsi qu'en cas d'élongation musculaire plus ou moins importante (on y inclut les déchirures musculaires) ou de traumatisme ligamentaire (entorse). Nous allons voir pourquoi il peut s'avérer un traitement de première intention et dans quels cas.

L'application de froid est efficace en phase aiguë d'une blessure, au commencement du processus inflammatoire. En effet, le refroidissement d'une zone corporelle provoque une diminution de la réaction vasculo-exsudative dont nous avons parlé en III-1-3-1-, grâce à une vasoconstriction des vaisseaux sanguins, et favorisant ainsi une diminution de l'hémorragie interne et de l'œdème suite à un traumatisme. De plus, le métabolisme cellulaire est ralenti et l'on observe une baisse de la production de déchets métaboliques et autres toxines. Le froid, de par son **action anti-inflammatoire importante**, protège donc les tissus des effets produits par la réaction inflammatoire. Enfin, l'abaissement de la température provoque localement une anesthésie qui explique le soulagement ressenti lors du glaçage de la partie endolorie (en plus du drainage des médiateurs douloureux).

A l'officine, il faudra donc conseiller l'application de froid en premier lieu car c'est une thérapie naturelle et très efficace. Elle se pratique essentiellement en cas :

- d'œdème, d'hématome, de « bleu » car le froid va permettre de diminuer leur formation ;
- de lésion musculaire type élongation, déchirure musculaire (claquage) ;
- de lésion ligamentaire (entorse, tendinite dans sa phase aiguë grâce à son effet anti-inflammatoire, luxation).

Le froid doit être utilisé le plus rapidement possible après la blessure. Il faut l'appliquer pendant environ quinze à vingt minutes et plusieurs fois par jour, car son efficacité est limitée de deux à quatre heures selon le milieu dans lequel le patient est. Ensuite, la blessure se réchauffera à nouveau et il faudra répéter cette action au moins quatre fois par jour.

Il ne faut généralement pas dépasser quelques jours d'application du froid (48 à 72 heures) lors de l'auto-médication après le traumatisme ou l'inflammation. En effet, dans un second temps, la zone endommagée a besoin de compléments pour travailler à sa reconstruction.

Si la douleur persiste après plusieurs jours, il faudra aussi penser à consulter un thérapeute ou un médecin.

Attention, il faut appliquer le froid à travers un tissu pour ne pas léser la peau, et ne pas le faire trop longtemps. Si on sent des picotements, constate des rougeurs, ou ressent une douleur, il faut cesser immédiatement.

En pharmacie, nous pourrions conseiller des packs réutilisables de gels chaud-froid à placer au freezer ou au congélateur (Figure 29). Ils sont très pratiques et tout sportif devrait en posséder un à disposition.



Figure 29 : Pack de gel bleu réutilisable chaud-froid

Il existe aussi des sprays de froid, parfois associés à l'arnica (Arnican Actifroid® par exemple) mais le refroidissement interne de la blessure sera de moins bonne qualité, et donc les effets de la cryothérapie diminués (Figure 30).



Figure 30 : Spray d'Arnican Actifroid®

A noter aussi que le froid est excellent pour la récupération sportive. Il permettra d'éviter ou d'amoinrir les douleurs de type courbature par son action drainante et anti-inflammatoire. Son application sera alors plus générale, par exemple sur l'ensemble des membres inférieurs au moyen d'une immersion dans un bain de glace (la température de l'eau se situant entre deux et dix degrés ; la durée de l'immersion, d'abord progressive, dépend de la tolérance du sujet, mais en général, on procède par une succession d'immersions d'environ trente secondes sur une durée totale de cinq à dix minutes) ou plus simplement et pour ceux qui en ont la possibilité, dans la mer. Il faudra malgré

tout faire attention à ne pas attraper froid. L'état de fatigue avancé dans lequel se trouve le sportif après un entraînement difficile le rend particulièrement sensible et vulnérable.

III-3- La thermothérapie⁴¹

La thermothérapie est, elle, à l'inverse, la thérapie par la chaleur. Elle est de bien moindre utilité en traumatologie du sport en comparaison de la cryothérapie mais a tout de même ses applications.

En effet, elle pourra être utilisée en prévention des blessures, notamment musculaires (élongations et déchirures), pour améliorer ou accélérer l'échauffement correct qui précède l'activité.

A l'officine, nous pouvons notamment conseiller les pommades chauffantes²² (Saint-Bernard®, Baume Aroma®, Musclor®...) en massage avant l'effort, notamment l'hiver, quand la température extérieure basse ne favorise pas un échauffement efficace du corps (Figure 31).

Le baume Saint-Bernard®, qui contient notamment un salicylé antalgique, ainsi que du camphre, du lévomenthol et du capsicum oléorésine, substances révulsives (dilatent les vaisseaux sanguins de la peau et provoque un afflux de sang) et chauffantes sera utilisé à la posologie de deux applications par jour sur peau saine chez l'adulte et l'enfant de plus de sept ans (Effets indésirables (EI) : éruptions cutanées de type allergique, convulsions donc contre-indiqué (CI) chez les épileptiques).

Le baume Arôme®, à la formule se rapprochant du baume Saint-Bernard® (salicylate de méthyle 10%, huile essentielle de girofle 3%, huile essentielle de piment de la Jamaïque (0,2%) et lévomenthol) aura les mêmes attributs.

Le gel Musclor®, à la capsaïcine (composé du piment, *Capsicum sp.*) et aux huiles essentielles, chauffant et antalgique, est proche lui aussi.



Figure 31 : Baumes chauffants Saint-Bernard® et Arôme®

En curatif, la chaleur est utile pour détendre les muscles et soigner les contractures musculaires. Associée au massage et à l'étirement, elle réduira la durée des douleurs.

Là encore, les packs chaud/froid chauffés quelques secondes au four micro-onde, ou au bain marie seront d'un grand intérêt (lumbago, torticolis, point de contracture...) mais on privilégiera les

⁴¹ « La thermothérapie », <http://www.antalvite.fr/pdf/la%20thermotherapie.pdf>

pommades chauffantes et le massage qui leur est associé automatiquement.

De la même manière, il faudra mettre en garde contre les brûlures ! L'application sera donc bien évidemment infra-douloureuse.

Un bain chaud peut aussi être conseillé.

III-4- La prise en charge médicamenteuse²²

Tout individu se présentant à l'officine dans le but d'être conseillé sur la prise en charge d'un traumatisme sportif s'attendra à se voir proposer un médicament. Sans ordonnance, notre champ d'action est malgré tout limité.

En première intention et pour faire face à tout type de douleur, l'action antalgique du paracétamol sera de rigueur à la posologie de 60mg/kg/jour à répartir toutes les six heures et sans dépasser quatre grammes par jour. A noter que cela ne soigne en aucun cas et que l'on recherchera seulement ici soulager le blessé.

On peut y associer le seul anti-inflammatoire à notre disposition, l'ibuprofène, à la posologie de 400mg trois fois par jour pour un adulte. Il sera conseillé sur une période plus restreinte (deux à trois jours sans avis médical), particulièrement chez les sportifs plus âgés, les enfants, et tous les individus à risque. L'ibuprofène ayant aussi une action antalgique, il reste intéressant pour tout type de blessure gênante. De plus, son action anti-inflammatoire sera recherchée lors des pathologies avec inflammation avec ou sans œdème comme les entorses ligamentaires, les tendinites et les périostites.

Si la douleur est très intense, nous pourrions passer sur des antalgiques de palier 2, associant de la codéine au paracétamol mais dans la plupart des cas, le patient aura déjà vu un médecin (si ce n'est pas le cas, nous nous devrons de le lui conseiller). On pensera à préciser que la prise d'antalgiques n'est pas là pour permettre au sportif de continuer l'activité en masquant les douleurs.

Dans le cas plus précis d'une contracture musculaire, nous pouvons recommander le Décontractyl® (méphénésine) comme décontracturant (deux comprimés trois fois par jour). Attention aux effets possibles de somnolence.

En local, l'application de gels anti-inflammatoires, deux à trois fois par jour, peut être intéressante même si les avis divergent sur ce point de vue. En effet, le massage est souvent déconseillé (entorse,

élongation) car le patient mal éclairé risque d'aggraver les lésions.

Pour les pathologies chroniques (tendinites, périostites), il peut aussi être appliqué en couche épaisse, le soir, puis enveloppé de film alimentaire pendant la nuit, pour faire pénétrer le principe actif plus efficacement.

Même soucis avec les gels à l'arnica : dans le cadre de contusions, il faudra les appliquer en couche relativement épaisse et ne pas masser.

En revanche, dans le cas de la pommade Décontractyl®, appliquée pour lutter contre une contracture musculaire (attention au diagnostic), le massage sera de rigueur.

A noter aussi qu'il faudra déconseiller l'aspirine dès lors qu'il risque d'y avoir un saignement (ecchymose, hématome, élongation et déchirure musculaire...), car fluidifiant le sang, il pourrait aggraver la blessure.

III-5- La vitamine C⁴²

La vitamine C ou acide L-ascorbique, est un cofacteur enzymatique impliqué dans bon nombre de réactions physiologiques. Elle est requise notamment dans la synthèse du collagène et des globules rouges et contribue au système immunitaire. Elle améliore aussi l'absorption du fer. Elle est de plus un anti-oxydant puissant qui lutte contre l'action délétère des radicaux libres dans l'organisme.

Son apport quotidien recommandé par les instances européennes est de 75mg pour la femme et de 90mg pour l'homme, mais certains scientifiques pensent qu'il en faudrait entre 6000 et 18000mg.

Dans le cadre de notre sportif, il faudra donc conseiller un apport régulier en vitamine C pour faire face à la sollicitation importante de l'organisme car en effet, l'activité sportive engendre des micro-lésions qui devront être réparées rapidement, notamment lors d'un entraînement soutenu.

Mais la vitamine C possède un intérêt plus spécifique. En effet, comme nous avons pu le voir en partie II, elle pourrait être utile en prévention des crampes (hypothèse non démontrée à l'heure actuelle), mais aussi, et peu de gens le savent, en cas de fracture du poignet (et certainement, par extension, de la cheville voire d'autres articulations). C'est ce que nous montrent plusieurs études.

⁴² Natural Products Encyclopedia, Vitamine C

Beaucoup de gens connaissent des douleurs persistantes après certains types de blessures comme des fractures. Connu sous le nom de dystrophie sympathique réflexe, ce problème se caractérise par une douleur, une enflure et une réduction du mouvement hors de proportion avec la blessure, et qui perdure longtemps après la guérison.

L'étude a été effectuée auprès de 115 personnes âgées de 24 à 88 ans ayant subi une fracture du poignet. Un an plus tard seulement 7% des gens qui avaient pris quotidiennement 500 mg de vitamine C pendant cinquante jours avaient une dystrophie sympathique réflexe comparativement à 22 % pour ceux qui avaient pris un placebo.⁴³

Selon le Dr N. E. Misicko, auteur de cette étude, ce traitement facile et peu coûteux semble particulièrement approprié pour les patients âgés et ceux qui se plaignent rapidement de douleurs alors qu'ils ont encore leur plâtre, mais on peut là encore l'étendre aux sportifs qui pourraient être lourdement handicapés pour leur pratique ultérieure. Il semble que l'action bénéfique de la vitamine C sur ce type de douleur puisse s'expliquer par son effet stimulant sur le processus de réparation des nerfs blessés.⁴⁴

III-6- L'aromathérapie^{45,46}

L'aromathérapie utilise les huiles essentielles (HE) pour soulager les maux. Il existe de très nombreuses HE mais peu auront un intérêt pour nous.

L'incontournable sera sans conteste l'HE d'Hélichryse italienne ou Immortelle (*Helichrysum italicum spp serotinum*) (Figure 32). Les sommités fleuries de cette plante seront distillées pour donner le produit naturel et végétal ayant la plus puissante activité anti-hématome connue. Les sceptiques auront face à eux la preuve de l'efficacité des HE et nous pourrons la conseiller sans crainte. L'investissement en vaut la peine malgré son prix relativement élevé.

Elle contient de l'italidione et de l'acétate de néryle aux propriétés anti-hématome, anti-phlébite, astringente et cicatrisante, ainsi que d'autres propriétés qui n'intéresseront pas notre sportif.

L'utilisation sera essentiellement externe, à la posologie de deux à huit gouttes d'Huile Essentielle

⁴³ « Prévenir l'algodystrophie », <http://www.passeportsante.net>

⁴⁴ Zollinger PE et al., *Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures : a randomised trial*, 1999

⁴⁵ A. Zhiri, D. Baudoux, M.L. Breda, *Huiles essentielles chémotypées*, 2013

⁴⁶ « Les huiles essentielles », <http://www.aroma-zone.com>

ChemoTypée (H.E.C.T.) pure en fonction de l'étendue et de l'importance de la zone à soulager, en massage, là encore léger, mais répété plusieurs fois par jour sur quelques jours.

Elle sera à déconseiller chez la femme enceinte même si la traumatologie de la celle-ci reste limitée.



Figure 32 : Hélichryse italienne, *Helichrysum italicum*

Dans le cadre de problèmes chroniques comme les tendinites, périostites ou arthrites, la Citronnelle de Java, *Cymbopogon winterianus* a des propriétés anti-inflammatoires percutanées non négligeables (Figure 33). Trois gouttes d'H.E.C.T. pour trois gouttes d'huile végétale (HV) de noisette (dilution de moitié) en massage sur les zones douloureuses permettront au géraniol, citronellol et surtout au citronellal qu'elle contient de soulager le patient. Elle est elle aussi déconseillée pendant la grossesse et peut irriter la peau à l'état pur.



Figure 33 : Citronnelle de Java, *Cymbopogon winterianus*

Dans cette même indication d'inflammation chronique, mais aussi lors d'un traumatisme aigu, l'Eucalyptus citronné, *Eucalyptus citriodora* chémotype (CT) citronnellal permettra, par exemple à la posologie de deux gouttes dans une noisette de gel anti-inflammatoire, de renforcer son action grâce au citronellal et au citronellol qu'elle contient (Figure 34).

Utilisable aussi en association, sur un tennis-elbow par exemple, trois gouttes d'HE d'Eucalyptus citronné associé à trois gouttes d'Immortelle, appliquées quatre fois par jour feront disparaître les douleurs rapidement.



Figure 34 : Eucalyptus citronné, *Eucalyptus citriodora*

Un autre conseil possible, en cas de contractures musculaires, serait d'associer l'HE de Gaulthérie couchée, *Gaultheria procubens* ou de Gaulthérie odorante, *Gaultheria fragrantissima* à une huile de massage à l'arnica (Figure 35). Deux gouttes dans un petit volume d'huile permettront, grâce au salicylate de méthyle qu'elles contiennent (on le retrouve dans le baume Saint-Bernard®), de détendre les muscles (massage et chaleur). Ces HE seront toujours utilisées diluées car elles peuvent être irritantes.

Il est également possible d'associer aussi d'associer une mesure d'Estragon (*Artemisia dracunculus*, antispasmodique), une mesure de Gaulthérie odorante (antispasmodique, antalgique et anti-inflammatoire), une demi mesure de Laurier noble (*Laurus nobilis*, antalgique et antispasmodique puissant) dans de l'huile végétale de Macadamia (dilution de moitié), jusqu'à cinq fois par jour.

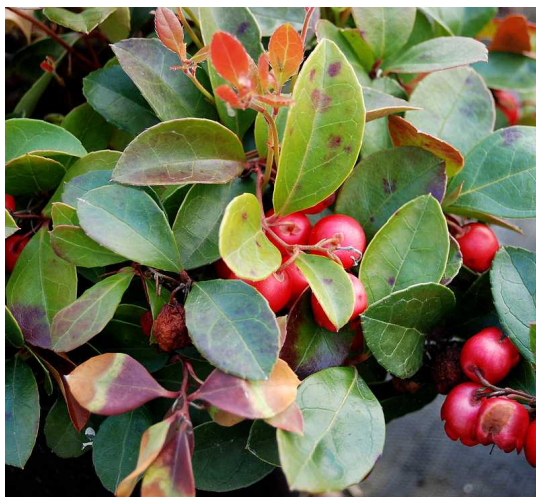


Figure 35 : Gaultherie couchée, *Gaulthéria procubens*

Par voie orale, le Géranium d'Égypte, *Pelargonium x asperum*, dont on distillera la feuille, pourra compléter un traitement plus global, lors de tendinite ou autre affection chronique enflamm e, grâce à son important pouvoir anti-inflammatoire, du fait de la présence de citronellol (Figure 36). Deux gouttes d'H.E.C.T. dans du miel, une HV d'olive ou un sucre de canne, sous la langue, trois fois par jour, permettront de soulager le patient.



Figure 36: Géranium d'Égypte, *Pelargonium x asperum*

La Menthe poivrée, *Mentha x piperita* aura aussi un intérêt particulier pour notre sportif (Figure 37). Le menthol et le menthone que contiennent les parties aériennes de la plante ont des effets anesthésiques, analgésiques mais aussi hypertensifs et vasoconstricteurs. Utilis e localement, cette HE sera utile en cas de choc ou traumatisme, pure directement, ou m lang e à un gel anti-inflammatoire ou à base d'arnica. Deux gouttes dans une noisette de gel ou trois à quatre gouttes pures en application légère et r p t e trois fois par jour soulageront et accéléreront le rétablissement.



Figure 37: Menthe poivrée, *Mentha x piperita*

De par la quantité et la diversité des principes actifs que contiennent les HE, nombre d'entre elles possèdent des propriétés anti-inflammatoires. Nous avons cité précédemment les plus utilisées et les plus retrouvées en pharmacie d'officine, mais on aurait pu en lister d'autres, toutes intéressantes dans le cadre de pathologies chroniques inflammatoires, du rhumatisme à la tendinite ou à la périostite :

- le Katrafay, *Cedrelopsis grevei* et son écorce ;
- la Litsée citronnée, *Litsea citrata* et son fruit ;
- le Petit grain bigarade ou Bigaradier, *Citrus aurantium*, et sa feuille ;
- la Verveine citronnée, *Lippia citriodora* ou *Aloysia triphilla* et sa feuille.

Il existe aussi une grande variété d'HE utilisables dans le cadre de contractures musculaires ou de crampes, grâce à des propriétés antispasmodiques musculotropes :

- le Lavandin super, *Lavandula x burnatii* clone super et sa sommité fleurie (contient du camphre, comme le baume du Tigre® ou le baume Saint-Bernard® par exemple),
- le Romarin à camphre, *Rosmarinus officinalis* CT camphre, et sa sommité fleurie,
- l'Ylang Ylang, *Canaga odorata*, et sa fleur.

III-7- La Phytothérapie⁴⁷

La phytothérapie est le traitement ou la prévention des maladies par l'usage des plantes. Elle fait partie des médecines parallèles, ou médecines douces. Dans la plupart des pays, notamment en Occident, seuls les médecins ont le droit de pratiquer la phytothérapie sous forme de consultation, et seuls les pharmaciens et les herboristes sont habilités à donner des conseils au moment de la dispensation.⁶

⁴⁷ *Précis de phytothérapie*, Ed. Alpen, 2013

Le sportif qui souhaitera se soigner de façon naturelle sera donc le plus souvent amené à nous consulter. Nous allons donc énumérer les plantes pouvant s'avérer utiles dans nos cas de traumatologie sportive.

Commençons par l'ananas, *Ananas comosus*, car c'est peut-être la plante la plus intéressante, que l'on soit adepte de la phytothérapie, ou non. Il contient de la bromélaïne, une enzyme protéolytique aux propriétés prouvées. Elle scinde les grosses protéines et accélère ainsi leur élimination. Elle a donc des propriétés anti-inflammatoires et est couramment utilisée pour résorber les œdèmes localisés liés aux contusions, entorses, fractures, luxations... La bromélaïne est le principe actif de la spécialité Extranase®, délivrable sans prescription médicale et malgré tout peu conseillée à l'officine (trois comprimés trois fois par jour chez l'adulte ou un comprimé trois fois par jour à partir de six ans).

Le Bambou, *Bambousa vulgaris* ou *Bambousa arundinacea*, contient dans sa tige un exsudat nommé bamboosil connu pour sa haute teneur en silice, oligo-élément indispensable pour l'organisme et dont la présence se raréfie dans notre alimentation « moderne ». En effet, le silicium stimule la synthèse du collagène contenu dans les tissus osseux et conjonctifs et facilite ainsi la reconstitution des cartilages détruits lors des pathologies chroniques inflammatoires de type arthrose. Il possède aussi un effet reminéralisant et sera conseillé pour renforcer la consolidation post-fracture.

La feuille de Cassis, *Ribes nigrum*, possède, grâce aux flavonoïdes (rutosides, hyperosides) et aux tanins qu'elle contient, des propriétés anti-inflammatoires et rhumatismales. Elle pourra donc avoir une indication en cas de douleurs chroniques chez notre sportif (articulaires, musculaires, torticolis, sciatiques).

L'Eleuthérocoque, *Eleutherococcus senticosus*, est une plante adaptogène, c'est à dire qu'elle aide à « ramener à la normale des constantes physiologiques perturbées par des conditions pathologiques ». L'activité physique, sans être pathologique, perturbe fortement l'équilibre du corps (acido-basique, électrolytique, etc.) et la fatigue. En cas de période d'entraînement intense, de fatigue, ou même avant une compétition importante, nous pourrions donc la conseiller car elle augmente la vitesse d'exécution, la qualité et la capacité à fournir un effort physique, et favorise aussi la résistance de l'organisme à l'effort et la récupération.

On pourra l'associer à la spiruline en cas de fatigue musculaire, à l'acérولا lors de fatigues persistantes, ou au guarana pour améliorer la performance avant l'épreuve.

L'Harpagophytum, *Harpagothyum procumbens*, est utilisé depuis des siècles par les sorciers et guérisseurs Sud-Africains pour les vertus anti-inflammatoires et analgésiques de sa racine secondaire. Concentrée en glycosides d'iridoïdes (harpagosides et procumbides), elle sera conseillée pour tous types de douleurs chroniques (tendinites, arthrites, douleurs dorsales, musculaires) et même plus ponctuelles (entorses et foulures, où on l'associera à l'ananas et la queue de cerise contre l'œdème).

A noter que de par son mode d'action différent des AINS, l'Harpagophytum n'induit pas les effets indésirables de ces derniers, notamment au niveau de l'estomac.

La Prêle, *Equisetum arvense*, sera elle aussi intéressante, associée à l'Harpagophytum en cas d'arthrose ou de tendinite, car, grâce au silicium qu'elle contient, elle favorisera la synthèse du collagène et accélérera donc la reconstruction des tissus lésés.

La Saule, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix fragilis* ou *Salix daphnoïdes* et les dérivés salicylés que contient son écorce permettront, de par les propriétés anti-inflammatoires qu'on leurs connaît, d'améliorer les douleurs articulaires en tout genre, sans induire les effets indésirables inhérents à l'aspirine.

Un peu à part, le fruit de l'acérola, *Malpighia punicifolia*, est cent fois plus riche en vitamine C que l'orange (1000 à 2000mg/100g). Il sera donc à conseiller en cas de fracture d'une articulation, comme nous avons pu le voir en III-5-.

III-8- L'homéopathie⁴⁸

L'homéopathie est une médecine naturelle complexe. En théorie, on part d'un tableau clinique précis associé à un patient unique. A l'officine et dans le cadre de notre sportif, nous ne pourrions pas étudier le cas avec suffisamment de précision et nous ne sommes pas en capacité de réaliser une consultation de médecin homéopathe en quelques minutes. Nous essaierons donc dans ce sous-chapitre d'aiguiller notre patient sur les souches les plus adaptées en cas de demande spontanée ou de contre-indication aux autres médecines.

La souche de référence en cas de traumatisme sportif est bien évidemment *Arnica montana*. Quel que soit le traumatisme, nous pourrions conseiller une dose d'*Arnica montana* 9CH le plus rapidement possible, et de poursuivre le traitement avec cinq granules quatre fois par jour jusqu'à la

⁴⁸ « Traumatologie du sport et homéopathie », <http://www.homeophyto.com/traumatologie-du-sport-et-homeopathie>

guérison complète.

Selon le type de traumatisme et la localisation, plusieurs autres médicaments peuvent aussi être indiqués. Là encore, leur prise sera le plus souvent poursuivie jusqu'à disparition des symptômes.

Apis melifica 9CH soignera en cas d'œdème (cinq granules quatre fois par jour).

Hypericum perforatum 15CH sera donné en cas de douleur suivant le trajet d'un nerf.

Rhus toxicodendron 9CH et *Ruta graveolens* 5CH s'associeront lorsque le traumatisme intéressera une articulation (entorse notamment), à la posologie de cinq granules trois fois par jour pendant dix jours.

En cas d'entorses à répétition, *Calcarea fluorica* 9CH sera pris à une dose par semaine pendant trois mois.

Cinq granules deux fois par jour de *Sarcolacticum acidum* 5CH auront un intérêt en cas de douleurs musculaires liées à un effort inhabituel.

Si le traumatisme atteint un globe oculaire (ex : coquard), *Symphytum* 5CH sera conseillé avec cinq granules toutes les dix minutes.

Lors d'une fracture, en plus du traitement orthopédique et de celui du traumatisme, et pour favoriser la formation du cal osseux, l'association de *Calcarea phosphorica* 5CH et de *Symphytum* 5CH, cinq granules de chaque pendant six semaines ainsi que *Silicea* 9CH, une dose par semaine pendant six semaines sera intéressante.

La spécialité *Rexorubia*®, contenant de nombreuses souches homéopathiques est indiquée dans les troubles de la minéralisation osseuse notamment, et pourra donc être associée à la vitamine C (une cuillère à café trois fois par jour pendant toute la durée de rétablissement).

La spécialité *Sporténine*®, association d'*Arnica montana* 9CH, de *Sarcolacticum acidum* 3CH et de *Zincum oxydatum* 3CH en comprimé à croquer aura une indication en prévention ou en traitement des crampes, courbatures et fatigues musculaires. La contre-indication aux enfants de moins de 6 ans étant essentiellement là dans le but de prévenir les fausses routes, les comprimés pourront être dissous dans un peu d'eau.

A noter aussi que tous les médicaments homéopathiques doivent être pris à jeun pour plus d'efficacité, c'est à dire au moins quinze minutes avant les repas, et de préférence, ils sont à laisser fondre sous la langue pour améliorer le passage sublingual.

III-9- Conseils hygiéno-diététiques

Du fait d'un métabolisme accéléré et de la production de déchets par l'organisme lors de l'activité physique, le sportif devra faire encore plus attention à son hygiène de vie qu'un autre. Le pharmacien pourra alors le guider.

Avant toute chose, ses besoins en sommeil doivent être écoutés, tout comme ses temps de repos sans pratique physique pour permettre une récupération complète.

Ensuite, l'hydratation doit être suffisante : plus d'un litre et demi d'eau par jour, notamment les jours actifs, car la perte en eau augmente de manière importante par la sudation et par voie respiratoire.⁴⁹

Enfin, les apports nutritionnels conseillés seront respectés, car la perte en minéraux par exemple, est accentuée elle aussi.

Comme nous avons pu le voir dans la partie II-2-1-1-, certains minéraux sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme et leur carence pourrait être responsable de différents traumatismes.

L'apport en **potassium**, élément important dans la transmission de l'influx nerveux et la contraction musculaire est donc à prendre en compte (Tableau III). Les fruits et les légumes frais et secs sont intéressants dans ce cadre là. Ils peuvent de plus apporter de l'énergie rapidement disponible par leurs sucres simples. Dans ce contexte, on évitera le réglisse en trop grande quantité car il entraîne une fuite de potassium et de l'hypertension au quotidien. En effet, la glycyrrhizine ou licorice provenant de la racine de réglisse agit sur l'inhibition d'une enzyme qui métabolise le cortisol en cortisone au niveau du rein. L'augmentation de la concentration en cortisol augmente l'activation du récepteur à l'aldostérone et donc la réabsorption de sodium.⁵⁰

⁴⁹ INSEP médical, *Sport et hydratation*

⁵⁰ Pierre Meneton, *L'excès de sel*, 2000

Potassium	Aliments (pour 100g)
3700 à 2200 mg	Café poudre soluble, café moulu
1900 à 1400 mg	Cacao en poudre, soja farine, lait écrémé en poudre, abricot sec, banane séchée, haricot blanc sec
1300 à 1000 mg	Lait demi écrémé en poudre, lait entier en poudre, pomme de terre chips salée, céréale au son pour petit déjeuner, pistache rôtie salée.
950 à 860 mg	Pruneau sec, boisson maltée sucrée en poudre, germe de blé, chocolat instantané sucré en poudre
800 à 600 mg	Amande, persil frais, raisin sec, figue sèche, pâte d'arachide, cacahuète, lentille sèche, pomme de terre frite, datte, sèche, noix de cajou, graine de tournesol, cerfeuil frais, farine de sarrasin, noisette, noix de coco, amande

Tableau III : Les sources de potassium dans l'alimentation⁵¹

Le **magnésium** est lui aussi un élément incontournable dans la contraction musculaire (Tableau IV). Sa perte importante dans la sueur, donc particulièrement en environnement chaud, est à prévenir. Là encore, une hydratation étudiée va pouvoir jouer un rôle tout comme l'alimentation. En plus des crampes, un manque peut être associé aux contractures, fourmillements, faiblesse musculaire, tremblements, réflexes excessifs et mauvaise coordination. Ajoutés à cela les troubles du sommeil, de l'humeur, une nervosité, une irritabilité et une moins bonne récupération après l'effort peuvent être remarqués.

On déconseillera alors les situations gênant son absorption intestinale : stress (amoindri grâce à des méthodes de relaxation, ou de la psychothérapie), alimentation acide (viandes grasses, fromages gras, beurre), consommation d'alcool et de thé qui augmente les pertes urinaires de magnésium.

Quelques aliments sont au contraire intéressants.

Magnésium	Aliments (pour 100g)
320 à 250 mg	Noix du Brésil, noix de cajou, amandes, bigorneaux, conques, bulot, escargots crus, fèves de soja, son (mais peu assimilable), cacao en poudre, chocolat à croquer
240 à 130 mg	Farine de soja, flageolets, haricots secs, pâte d'arachide, cacahuètes, noisettes, noix, riz complet, flocon d'avoine
120 à 105 mg	Pois chiches, bananes séchées, crevettes, maïs frais, bettes, farine de blé complet, riz complet, chocolat instantané sucré en poudre, chocolat à croquer au lait, Vittel©, Hépar©, Badoit©

Tableau IV : Les sources de magnésium dans l'alimentation

⁵¹ J-C Favier et al, *Répertoire général des aliments*, 1996

Nous avons vu que les crampes pourraient être le fait de l'acide lactique, qui est dû à un manque d'apport en oxygène en comparaison avec l'intensité de l'effort demandé à l'organisme. Pour minimiser cela, un échauffement suffisamment anticipé, d'intensité croissante et régulière préparera le corps à l'effort et permettra d'éviter la « dette d'oxygène » de début d'effort ainsi que la formation de l'acide lactique, liées à la mise en place relativement lente de la filière énergétique aérobie (sans production d'acide lactique), compensée par les filières anaérobies alactique et lactique⁵².

L'acide lactique sanguin et musculaire est abaissé par une consommation riche en vitamine C, augmentant ainsi la résistance à l'effort et les crampes. La carence en vitamine C est à l'origine d'une fatigue, d'une fatigabilité à l'effort avec des crampes, et d'une résistance moindre aux infections. Là encore, les fruits et légumes frais sont à conseiller, et le tabac à éviter. Pour pallier à cela, on inclura dans sa consommation quotidienne le persil, le chou, le kiwi, les agrumes, les baies acides comme la groseille ou l'acérola, le navet, le poivron, l'oseille, le fenouil, etc.⁵³

De plus, on tâchera d'assurer un apport suffisant en vitamine E, antioxydante, qui luttera contre les radicaux libres créés par la phosphorylation oxydative de la chaîne respiratoire, agressifs et destructeurs pour les cellules en général, et donc la fibre musculaire, pouvant induire là aussi, des crampes. L'huile de germe de blé, l'huile de tournesol et ses graines, l'huile de maïs, de pépin de raisin, les amandes, le foie de morue en sont très riches (25 à 250mg pour cent grammes).

Enfin, on associera la vitamine B6 dont la carence serait aussi à l'origine de crampes. Les contraceptifs oraux peuvent en favoriser le manque, ainsi qu'une alimentation déstructurée. On en trouve dans le foie, le saumon et autres poissons gras, l'avocat, le pissenlit, les flocons d'avoine, le soja, les fruits oléagineux, etc.

Si l'on tient compte de tout cela, on pourra conseiller à l'officine des cures de compléments alimentaires vitaminés qui contiennent tous ces éléments nutritionnels. On aura alors un large choix selon ses référencements, comme par exemple Berocca®, Bion Energie Plus®, Centrum® et beaucoup d'autres.

III-10- Autre conseil, autre alternative

Il existe de nombreuses autres alternatives aux traitements proposés dans cette troisième partie et nous ne pouvons pas être exhaustif. Malgré tout, une spécialité naturelle est arrivée récemment sur

⁵² J-C Agre, *Hamstring injuries, proposed aetiological factors, prevention and treatment*, 1985

⁵³ A. Garnier. B. Waysfeld, *Alimentation et sport*, 1992

le marché, et, après beaucoup de retours positifs sur un conseil en masse en station de sport d'hiver, ainsi qu'une utilisation personnelle concluante, il est important de la mentionner.

Le Protéochoc®, du groupe Pileje, est l'association d'huile de bourrache et de Porphyral HSP®, dérivé breveté de l'algue rouge *Porphyra umbilicalis*. Cette dernière a la capacité de se multiplier très rapidement en fabricant ses protéines à une vitesse bien supérieure à nous. Le groupe Pileje en a extrait le Porphyral HSP®, qui permet à notre organisme de se réparer lui aussi de manière accélérée. Quatre comprimés de Protéochoc® en une prise quotidienne pendant trois à neuf jours selon l'importance du traumatisme semblent aider sensiblement à la récupération lors de traumatismes musculaires ou tendineux. L'huile de bourrache permet, elle, l'apport en nutriments nécessaires.

Évidemment, il n'existe pas encore d'étude à grande échelle et *versus* placebo pour prouver l'efficacité de ce nouveau produit, et il sera difficile d'en réaliser une, notamment parce que la gravité d'une blessure est difficile à quantifier et la vitesse intrinsèque d'un individu pour cicatriser est hétérogène. Mais le sportif sera peut-être prêt à tenter le coup pour reprendre son activité plus rapidement et de manière durable...

Conclusion :

Dans le cadre de cette thèse « Traumatologie du sportif : prise en charge et conseils à l'officine », nous avons essayé d'évoquer les éléments fondamentaux indispensables au professionnel de santé qu'est le pharmacien d'officine, pour sa pratique quotidienne à la prise en charge des traumatismes de sportifs de tous horizons et de tous niveaux.

Nous avons recherché premièrement à établir quels traumatismes devaient être étudiés, grâce à une étude épidémiologique. Puis, après avoir travaillé sur les structures des différents tissus impactés par la pratique physique, nous avons décrit les pathologies ainsi que leur mécanisme de survenue. Ensuite, nous avons guidé le diagnostic, pour éviter les confusions, et enfin proposer un traitement adéquat. De plus, nous avons recherché les différentes alternatives, physiques, médicamenteuses ou naturelles envisageables pour le pharmacien lors de son conseil, pour répondre à la large demande qui peut lui être faite.

Quelques conseils plus généraux comme les règles hygiéno-diététiques à respecter sont venus clore ce manuscrit.

Nous n'avons bien évidemment pas pu être exhaustifs en recensant et détaillant tous les cas possibles, mais nous avons tâché de traiter des plus courants et des plus rencontrés à la pharmacie, qu'elle soit citadine, rurale ou saisonnière.

A titre personnel, l'élaboration de cette thèse m'a permis de développer considérablement mes connaissances en rapport avec ce sujet. Elle a ainsi contribué à parfaire ma formation quant à l'exercice de mon métier de pharmacien d'officine, et m'a notamment apporté pour les saisons en station de sport d'hiver. Grâce à cela, je me sens dorénavant plus confiant face à la demande des patients traumatisés et mes conseils sont maintenant clairs et concis.

J'espère que cette thèse pourra en faire autant avec mes futurs lecteurs, confrères pharmaciens ou non.

Bibliographie :

- [1] Université des Antilles et de la Guyane, *Les risques du sportif*, <http://calamar.univ-ag.fr/uag/staps/cours/anat/new/trauma.htm>, site internet consulté le 5 juin 2015
- [2] INSEE, *Participation culturelle et sportive*, mai 2003, http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/f0501.pdf, document consulté le 5 juin 2015
- [3] Université d'Ottawa, *Généralités sur les os*, http://www.health.uottawa.ca/hklab/anatomie/APA1613/generalites_os.pdf, document consulté le 7 juin 2015
- [4] Boutillier et Outrequin, *Le squelette humain*, 2004
- [5] « Structure de l'os », <http://www.lecorpshumain.fr/corpshumain/1-os.html>, site internet consulté le 7 juin 2015
- [6] Dictionnaire Larousse, <http://www.larousse.fr>, site internet consulté à maintes reprises de mai à septembre 2015
- [7] IFSI de Colmar, *Généralités sur les fractures*, ifsicolmar.perso.neuf.fr/support%20cours/2A/trauma/fractures.ppt, document consulté le 7 juin 2015
- [8] Cetinus E, Uzel M, Bilgiç E, Karaoguz A, Herdem M, *Exercise induced compartment syndrome in a professional footballer*, Br J Sports Med, vol. 38, n° 2, 2004, p. 227-9
- [9] K. Ezzaouia, M. Houissa, *Héparinothérapie préventive en orthopédie*, Société Tunisienne de Médecine Interne, article consulté le 6 juin 2015
- [10] « Fractures de fatigue », <http://www.piedcheville.com/fractures-de-fatigue/78>, site internet consulté le 8 juin 2015
- [11] D. Cullen, R. Recker, K. Thompson, R. Ahlf, *Calcium and Vitamin D significantly reduce stress fractures*, Creighton University, 2007
- [12] J-P. Blanc, *Prévention et traitement diététique des fractures de fatigue chez les danseuses*, <http://www.cabinet-de-nutrition-et-dietetique.eu/Articles/fractures%20de%20fatigue%20chez%20les%20danseuses.pdf>, article consulté le 15 juin 2015
- [13] « Un mal bien connu des coureurs », <http://www.myoactif.com/la-periostite-tibiale-un-mal-bien-connu-des-coureurs>, site internet consulté le 15 juin 2015
- [14] « La périostite tibiale », <http://entrainement-sportif.fr/periostite.htm>, site internet consulté le 15 juin 2015
- [15] « Le kinesio-taping », <http://kt-sportsfrance.fr>, site internet consulté le 20 juillet 2015
- [16] L. Delaunay, S. Echinard, *Le kinesio-taping*, 2011, kinesiotaping-france.fr/pdf/Le%20Kinesio%20Taping%20Revue%20Profession%20Kinesitherapeute.pdf document consulté le 20 juillet 2015
- [17] Université de Rouen, *Traumatologie des cartilages de croissance*, http://www3.chu-rouen.fr/NR/rdonlyres/5599D9F3-5139-435A-A038-ACD838446523/0/trauma_cart_croissance.pdf, document consulté le 21 juillet 2015

- [18] Weiler R, Ingram M, Wolman R, *Osgood-Schlatter disease*, 2011
- [19] Gholve PA, Scher DM, Khakharia S, Widmann RF, Green DW, *Osgood-Schlatter syndrome*, 2007
- [20] Lohrer H, Nauck T, Schöll J, Zwerver J, Malliaropoulos N., *Extracorporeal shock wave therapy for patients suffering from recalcitrant Osgood-Schlatter disease*, 2012
- [21] Stanislas de Sèze et Antoine Ryckewaert, *Maladies des os, articulations*, Flammarion, 1954
- [22] François Bonnel et Thierry Marc, *Le muscle : nouveaux concepts : anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation*, Sauramps médical, Montpellier, 2009
- [23] L. Michel, *Le renforcement musculaire, dans quel but ?*, 2015, article lu le 5 juillet 2015
- [24] Elsevier Masson SA, *Les accidents musculaires*, 2012, <http://www.decite.fr/media/pdf/feuilletage/9/7/8/2/2/9/4/7/9782294703195.pdf>, document consulté le 5 juillet 2015
- [25] Lycée Pasteur de Besançon, *Les étirements passifs*, <http://missiontice.ac-besancon.fr/lycee-pasteur/accueil/images/pdf/EtirementsPassifsSectionFoot.pdf>, document consulté le 5 juillet 2015
- [26] « Décontractyl® pommade », Revue Prescrire, avril 2012
- [27] Vidal, 2015
- [28] Elsevier Masson SA, *Les accidents musculaires*, 2012
- [29] Université de Paris Sud, *Les tendons et ligaments*, https://www.equipes.lps.u-psud.fr/Bazin/IMG/pdf_G_Chapitre_1D2_Ligaments_26082010.pdf, document consulté le 4 septembre 2015
- [30] Médecine Physique et de Réadaptation de Nantes, *Les entorses de la cheville*, http://www.nantes-mpr.com/cheville/entorse_de_cheville.htm, site internet consulté le 5 septembre 2015
- [31] « L'entorse : définition, symptômes, traitement », <http://www.sciencesetavenir.fr/sante/20140306.OBS8657/l-entorse-definition-symptomes-traitement.html>, site internet consulté le 5 septembre 2015
- [32] « Reconnaître et traiter les entorses simples de cheville », Revue Prescrire, vol. 24, n° 247, février 2004, p. 129-134.
- [33] CHU de Grenoble, *Les règles d'Ottawa*, <http://cnt2u.mcocongres.com/upload/abstracts/samedi12matin/6-CHAUSSARD-OTTAWA.pdf>, document consulté le 5 septembre 2015
- [34] Lee Mancini, *RICE: Rest, Ice, Compression, and Elevation for Injuries*, University of Michigan Health System, 2 novembre 2005
- [35] American Orthopaedic Foot and Ankle Society, *Bandage d'une entorse externe de la cheville*, <http://www.aofas.org/footcaremd/how-to/foot-injury/Pages/How-to-Tape-an-Ankle.aspx>, site internet consulté le 5 septembre 2015
- [36] M. Reinking, *Tendinopathy in athletes*, Physical Therapy in Sport, 2012
- [37] Université de Lille, *Alimentation et tendinite*, <http://campusport.univ-lille2.fr/documents/>

- entrainement/Alimentation%20et%20tendinite.pdf, document consulté le 5 septembre 2015
- [38] Laboratoire de Rhumatologie Appliquée, *Traitement des tendinites*, <http://www.labrha.com/tendinite-traitements.aspx>, site internet consulté le 5 septembre 2015
- [39] Collège Français des Pathologistes (CoPath), *La réaction inflammatoire*, http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anapath_3/site/html/2.html#2, site internet consulté le 6 juillet 2015
- [40] « La cryothérapie », <http://entrainement-sportif.fr/cryotherapie.htm>, site internet consulté le 7 juillet 2015
- [41] « La thermothérapie », <http://www.antalvite.fr/pdf/la%20thermotherapie.pdf>, document consulté le 7 juillet 2015
- [42] « Vitamine C », The Natural Pharmacist (Ed). Natural Products Encyclopedia, Herbs & Supplements – Vitamine C, www.consumerlab.com, consulté le 19 juillet 2015
- [43] « Prévenir l'algodystrophie », <http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=algodystrophie-prevention>, site internet consulté le 7 juillet 2015
- [44] Zollinger PE et al., *Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures : a randomised trial*, Lancet, 1999;354:2025-2028
- [45] A. Zhiri, D. Baudoux, M.L. Breda, *Huiles essentielles chémotypées*, 2013
- [46] « Les huiles essentielles », <http://www.aroma-zone.com>, site internet consulté le 6 août 2015
- [47] « Précis de phytothérapie », Ed. Alpen, 2013
- [48] « Traumatologie du sport et homéopathie », <http://www.homeophyto.com/traumatologie-du-sport-et-homeopathie>, site internet consulté le 15 juillet 2015
- [49] INSEP médical, *Sport et hydratation*, <http://www.fmpmc.upmc.fr/modules/resources/download/fmpmc/ressourcesnumeriques/ducapacitemedecinedusport/CIUMBS-ROUSSEAU-nut-sport-mars2013pdf.pdf>, site internet consulté le 5 septembre 2015
- [50] Pierre Meneton, *L'excès de sel*, rapport remis à l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) en février 2000
- [51] J-C Favier, J. Ireland, Ripert, C, Toque et al., *Répertoire général des aliments*, Ed.Tec et Doc, Paris 1996
- [52] J-C Agre, *Hamstring injuries : proposed aetiological factors, prevention and treatment*, 1985
- [53] A. Garnier, B. Waysfeld, *Alimentation et sport*, Ed. Maloine, Paris 1992

Vu, le Président du jury,
Jean-Michel ROBERT

Vu, le Directeur de thèse,
Marc-Antoine BAZIN

Vu, le Directeur de l'UFR,
Virginie FERRE

Nom – Prénoms : HALPERT – Pierre-Alain – Gaël - Nam

Titre de la thèse : Traumatologie du sportif : prise en charge et conseils à l'officine

Résumé de la thèse :

L'activité physique quelle qu'elle soit fait partie du quotidien de la plupart des individus. Elle est bénéfique pour la santé, mais malgré tout, elle engendre des risques, et notamment des risques traumatiques. Le pharmacien d'officine, grâce à un large maillage du territoire est le premier intervenant du système de santé français. Ce travail a donc pour vocation d'apporter un guide, une aide au pharmacien d'officine, jeune diplômé, encore étudiant ou même titulaire de longue date dans la prise en charge de ces patients traumatisés. Des thérapeutiques spécifiques à la pharmacie d'officine y sont incluses.

MOTS CLÉS : SPORT – TRAUMATOLOGIE – PHARMACIEN - OFFICINE -

JURY :

PRÉSIDENT : M. Jean-Michel ROBERT, Professeur de Chimie thérapeutique, Université de Nantes

ASSESEURS : M. Marc-Antoine BAZIN, Maître de Conférences en Chimie thérapeutique, Université de Nantes
M. Antoine BOUCHARD, Pharmacien d'officine

Adresse de l'auteur : M. Pierre-Alain HALPERT

*42, Avenue Charles de Gaulle
85340 Olonne sur Mer*