

Université de Lille 2

Année Universitaire 2016/2017

Faculté des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques de Lille

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Soutenue publiquement le 17 novembre 2016

Par Mr MAREZ Arthur

LES PATHOLOGIES DES SPORTIFS, TRAITEMENTS
ET CONSEILS A L'OFFICINE

Membres du jury :

Président : Monsieur Philippe CHAVATTE, Professeur de Chimie Thérapeutique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille 2)

Assesseur : Monsieur Daniel MASCAUT, Maître de conférences associé à mi-temps en Pharmacie Clinique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille 2)

Membre extérieur : Madame Nathalie DUPONT, Docteur en Pharmacie, Pharmacien titulaire à la Pharmacie de Toufflers



Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille



3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

Université Lille 2 – Droit et Santé

Président :	Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE
Vice- présidents :	Professeur Alain DUROCHER Professeur Régis BORDET Professeur Eric KERCKHOVE Professeur Eric BOULANGER Professeur Frédéric LOBEZ Professeur Damien CUNY Professeur Benoit DEPREZ Professeur Murielle GARCIN Monsieur Pierre RAVAUX Monsieur Larbi AIT-HENNANI Monsieur Antoine HENRY
Directeur Général des Services :	Monsieur Pierre-Marie ROBERT

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen :	Professeur Damien CUNY
Vice-Doyen, 1 ^{er} assesseur :	Professeur Bertrand DECAUDIN
Assesseur en charge de la pédagogie	Dr. Annie Standaert
Assesseur en charge de la recherche	Pr. Patricia Melnyk
Assesseur délégué à la scolarité	Dr. Christophe Bochu
Assesseur délégué en charge des relations internationales	Pr. Philippe Chavatte
Assesseur délégué en charge de la vie étudiante	M. Thomas Morgenroth
Chef des services administratifs :	Monsieur Cyrille PORTA

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
Mme	CAPRON	Monique	Immunologie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DINE	Thierry	Pharmacie Clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	DUTHILLEUL	Patrick	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie Clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Chimie Thérapeutique 1
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie Clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Chimie Thérapeutique 2
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences Végétales et Fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences Végétales et Fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie Générale
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie Générale
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences Végétales et Fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
Mme	GRAS	Hélène	Chimie Thérapeutique 3
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie Thérapeutique 2
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY – MAILLOLS	Anne Catherine	Droit et économie Pharmaceutique
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Droit et économie Pharmaceutique
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire
M	TARTAR	André	Chimie Organique
M.	VACCHER	Claude	Chimie Analytique
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie Organique
M.	MILLET	Régis	Chimie Thérapeutique (ICPAL)

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	AGOURIDAS	Laurence	Chimie Thérapeutique 2
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie (90%)
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie Cellulaire

Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie Industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie Cellulaire (80%)
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie (80%)
Mme	CHARTON	Julie	Chimie Organique (80%)
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie (80%)
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie Cellulaire
M.	FARCE	Amaury	Chimie Thérapeutique 2
Mme	FLIPO	Marion	Chimie Organique
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacologie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie Thérapeutique 1
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Droit et Economie Pharmaceutique
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	NEUT	Christel	Bactériologie
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	WILLEMAGNE	Baptiste	Chimie Organique
M.	WELTI	Stéphane	Sciences Végétales et Fongiques

M.	YOUS	Saïd	Chimie Thérapeutique 1
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

M.	FURMAN	Christophe	Pharmacobiochimie (ICPAL)
Mme	GOOSSENS	Laurence	Chimie Organique (ICPAL)
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL

Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et Economie Pharmaceutique

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BERTOUX	Elisabeth	Pharmacie Clinique - Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
M.	CUCCHI	Malgorzata	Information Médicale
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et économie Pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEKYNDT	Bérengère	Pharmacie Galénique
M.	PEREZ	Maxime	Pharmacie Galénique

***Faculté des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

A Monsieur Philippe CHAVATTE,

Pour me faire l'honneur d'avoir accepté de présider ce jury aujourd'hui.

A Monsieur Daniel MASCAUT,

Pour avoir accepté de me suivre sur cette thèse et m'avoir donné de précieux conseils, ainsi que d'avoir su m'aider quand il l'a fallu.

A Madame Nathalie DUPONT,

Pour avoir accepté d'être membre du jury, ainsi que pour la belle année passée dans votre pharmacie entre le stage de 6^{ème} année et les quelques mois qui ont suivi.

A ma famille et mes parents en particulier,

Pour avoir su me laisser suivre cette voie me menant à la pharmacie, avoir su m'écouter, m'aider et me soutenir durant toutes ces années de faculté et dans la vie en général.

A mes amis de fac,

En particulier Alison, Bettina, Chloé, Floriane, Gilles, Grégory, Guillaume, Juliette et Olivier, pour tous les bons moments qui nous avons partagé et que je l'espère nous partagerons encore dans les années à venir.

A mes amis extérieurs à la fac,

Pour tout ce que nous avons vécu ensemble et ce qui arrivera de bien dans le futur.

Aux différents collègues rencontrés dans les pharmacies où j'ai travaillé,

Merci pour ce que vous m'avez appris et les bons moments passés.

LISTE DES ABREVIATIONS

Adénosine DiPhosphate : ADP

Adénosine TriPhosphate : ATP

Adénosine TriPhosphatase : ATPase

Agence Française de Lutte contre le Dopage : AFLD

Agence Mondiale Antidopage : AMA

Anti-inflammatoires non stéroïdiens : AINS

Apport énergétique total quotidien : AETQ

Comité International Olympique : CIO

Comité International Paralympique : CIP

Food and Drug Administration : FDA

Kilo Dalton : kDa

Ligament croisé antérieur : LCA

Ligament croisé postérieur : LCP

Ligament latéral interne : LLI

Ligament latéral externe : LLE

Liste des produits et prestations remboursables : LPPR

Phosphate Inorganique : Pi

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Fréquence de la pratique d'activités sportives chez les plus de quinze ans.....	14
Figure 2 : Structure d'un muscle squelettique.....	18
Figure 3 : Caractéristiques des fibres musculaires	20
Figure 4 : Ultrastructure d'un myocyte.....	22
Figure 5 : Ultrastructure d'une myofibrille	23
Figure 6 : Structure des filaments fins.....	25
Figure 7 : Structure de la myosine II.....	26
Figure 8 : Fonctionnement d'une synapse.....	27
Figure 9 : Structure d'une diarthrose	30
Figure 10 : Articulation sphéroïde	33
Figure 11: Articulation en selle	34
Figure 12 : Articulation condylienne.....	34
Figure 13 : Articulation trochoïde	35
Figure 14 : Articulation trochléenne	35
Figure 15 : Articulation plane	36
Figure 16 : Articulations du membre supérieur.....	37
Figure 17 : Vue antérieure de l'articulation sterno-claviculaire de l'épaule droite	38
Figure 18 : Vue antérieure des articulations acromio-claviculaire et scapulo-humérale de l'épaule droite	39
Figure 19 : Vue antérieure du coude droit	40
Figure 20 : Articulations du membre inférieur	42
Figure 21 : Vue antérieure du genou droit.....	44
Figure 22 : Vues latérale et médiale du pied droit.....	45
Figure 23 : Contusion.....	48
Figure 24 : Dilacération.....	49
Figure 25 : Hernie	50
Figure 26 : Elongation.....	55
Figure 27 : Claquage - Déchirure.....	56
Figure 28 : Rupture	57
Figure 29 : Désinsertion.....	58
Figure 30 : Classification de Leadbetter	61
Figure 31 : Signes cliniques des entorses	64
Figure 32 : Luxation de l'articulation scapulohumérale.....	68
Figure 33 : Luxation postérieure du coude	70
Figure 34 : Pourcentage des fractures des os du poignet	73
Figure 35 : Classification des luxations régulières de Bigelow.....	75
Figure 36 : Associations de plantes selon les différentes pathologies.....	111
Figure 37 : Echarpe de contention © DJO Global	112
Figure 38 : Gilet d'immobilisation "Immoscap" © DJO Global	113
Figure 39 : Anneaux claviculaires "Cromax" © DJO Global	114
Figure 40 : Orthèse de contention "Condilax" © DJO Global	115
Figure 41 : Orthèse d'immobilisation "X-Act ROM Coude" © DJO Global	115
Figure 42 : Bracelet anti-épicondylite © DJO Global	116
Figure 43 : Orthèses poignet/main "ManuForce" et "Quick Fit Poignet" © DJO Global.....	117
Figure 44 : Orthèse poignet/pouce "RespiForm Poignet-Pouce" © DJO Global.....	118

Figure 45 : Genouillère de contention "Fortilax Genou" © DJO Global	119
Figure 46 : Genouillères rotuliennes "Rotulax" ouverte et fermée © DJO Global	120
Figure 47 : Genouillère rotulienne "Tru-Pull" © DJO Global	121
Figure 48 : Genouillères ligamentaires "Drytex Eco Wrap" et "Drytex Eco" © DJO Global..	122
Figure 49 : Genouillère ligamentaire "Armor" © DJO Global	123
Figure 50 : Orthèse d'immobilisation "AT4+" © DJO Global	124
Figure 51 : Chevillère de contention "Fortilax Cheville" © DJO Global	125
Figure 52 : Chevillère ligamentaire "Strapping" © DJO Global	126
Figure 53 : Chevillère de protection du tendon d'Achille "AchilloForce Air" © DJO Global...	127
Figure 54 : Orthèse stabilisatrice "Aircast Classique II" © DJO Global.....	128
Figure 55 : Orthèse stabilisatrice "Gel" © DJO Global.....	129
Figure 56 : Etapes de la réalisation d'un strapping de cheville	131
Figure 57 : Choix de l'activité sportive selon différentes pathologies	133
Figure 58 : Exercices d'étirements.....	139
Figure 59 : Activités sportives concernées par les prélèvements antidopage en 2015.....	141
Figure 60 : Classes médicamenteuses mises en évidence lors des résultats antidopage anormaux en 2015.....	142

SOMMAIRE

INTRODUCTION	14
PARTIE 1 : RAPPELS ANATOMIQUES	16
I/ Les muscles.....	16
1/ Les différents types de muscles et leurs propriétés.....	16
A/ Les différents types de muscles.....	16
B/ Propriétés des muscles squelettiques	16
2/ Composition d'un muscle squelettique	17
A/ Les différents tissus et leurs rôles	17
B/ Structure d'un muscle squelettique et différents types de fibres musculaires	18
3/ La contraction musculaire	24
A/ Les protéines clés et accessoires de la contraction musculaire	24
B/ Le phénomène de contraction musculaire	27
II/ Les articulations.....	29
1/ Les différents types d'articulations et leurs caractéristiques.....	29
A/ Les différents types d'articulations	29
B/ Les diarthroses.....	30
2/ Les articulations du membre supérieur	36
A/ L'épaule	37
B/ Le coude - L'avant-bras.....	39
C/ Le poignet	41
3/ Les articulations du membre inférieur	42
A/ La hanche.....	42
B/ Le genou	43
C/ La cheville	45
PARTIE 2 : LES PATHOLOGIES DES SPORTIFS.....	47
I/ Les pathologies musculaires et tendineuses	47
1/ Les pathologies musculaires extrinsèques	47
A/ La contusion.....	48
B/ La dilacération	49
C/ La hernie	50
2/ Les pathologies musculaires intrinsèques.....	50
A/ La crampe	52
B/ La courbature.....	53
C/ La contracture.....	54
D/ L'élongation	55
E/ Le claquage – La déchirure.....	56
F/ La rupture – La désinsertion	57
3/ Les pathologies tendineuses	59
A/ La tendinite – La ténosynovite – L'enthésopathie.....	60
B/ La rupture tendineuse	63
II/ Les pathologies articulaires	63
1/ Les différentes pathologies articulaires	64
A/ L'entorse	64

B/ La luxation.....	65
C/ La fracture.....	65
2/ Les pathologies du membre supérieur.....	66
A/ L'épaule	66
a/ L'entorse acromio-claviculaire.....	67
b/ La luxation scapulohumérale.....	68
c/ La fracture de la clavicule	68
B/ Le coude - L'avant-bras.....	69
a/ Les entorses.....	69
b/ Les luxations	70
c/ Les fractures.....	72
C/ Le poignet	72
a/ Les entorses.....	73
b/ Les fractures	73
3/ Les pathologies du membre inférieur	74
A/ La luxation de la hanche	74
B/ Le genou	76
a/ Les entorses.....	76
b/ Les luxations	79
c/ Les fractures.....	80
C/ La cheville	81
a/ Les entorses.....	81
b/ Les luxations	85
c/ Les fractures.....	86

PARTIE 3 : LES TRAITEMENTS ET CONSEILS A L'OFFICINE 88

I/ Les traitements à l'officine	88
1/ Les traitements généraux.....	88
A/ Les antalgiques	88
a/ Les antalgiques de palier I	89
b/ Les antalgiques de palier II	91
B/ Les anti-inflammatoires	94
C/ Les décontractants musculaires.....	97
D/ Les crèmes et les gels	98
E/ L'homéopathie	101
a/ Traitements des pathologies musculaires et tendineuses	101
b/ Traitement des pathologies articulaires.....	104
F/ L'aromathérapie.....	105
a/ Traitements des pathologies musculaires et tendineuses	106
b/ Traitements des pathologies articulaires	108
G/ La phytothérapie	109
2/ Les orthèses.....	111
A/ Les orthèses de l'épaule	112
a/ Les écharpes	112
b/ Les gilets d'immobilisation	113
c/ Les anneaux claviculaires.....	113
B/ Les orthèses du coude	114
a/ Les orthèses de contention	114
b/ Les orthèses d'immobilisation.....	115
c/ Les bracelets anti-épicondylite	116
C/ Les orthèses du poignet.....	116
a/ Les orthèses de poignet/main	116
b/ Les orthèses de poignet/pouce	117
D/ Les orthèses du genou.....	118

a/ Les genouillères de contention.....	118
b/ Les genouillères rotuliennes.....	119
c/ Les genouillères ligamentaires.....	121
d/ Les orthèses d'immobilisation.....	123
E/ Les orthèses de la cheville	124
a/ Les chevillères élastiques.....	124
b/ La chevillère de protection du tendon d'Achille.....	126
c/ Les orthèses stabilisatrices	127
F/ Le strapping.....	129
II/ Les conseils à l'officine.....	131
1/ Conseils généraux	132
A/ Choix de l'activité sportive	132
B/ Conseils hygiéno-diététiques.....	133
C/ Echauffement et étirements.....	138
2/ Conseils spécifiques au dopage.....	139
A/ Définition du dopage	139
B/ Les autorités compétentes	140
C/ La prévention du dopage et les conseils de l'équipe officinale	142
 CONCLUSION.....	 145
 ANNEXE.....	 146
 BIBLIOGRAPHIE	 149

INTRODUCTION

Chaque individu dans le monde a sa propre définition du sport mais en voici une qui résume très bien ce qu'il en est :

« *Le sport est une activité qui requiert un effort physique et/ou mental et est encadré par un certain nombre de règles et de coutumes* ».

De nos jours les activités sportives prennent une place importante dans notre quotidien, tant pour rechercher un équilibre personnel et son bien-être, que pour le côté social qui en découle quand l'on voit sa famille ou ses amis pour aller courir, faire du tennis, etc.

A ce sujet, une enquête a été réalisée au début de l'année 2010 sur des individus de plus de quinze ans et il en est ressorti que 89% d'entre eux ont déclaré pratiquer au moins une activité physique ou sportive au cours des douze mois précédant l'enquête (évolution de 16% comparé à 1985), dont 65% avec une pratique d'au moins une fois par semaine.

Champ : individus âgés de 15 ans ou plus (France métropolitaine + DOM)



Source : enquête «Pratiques physiques et sportives en France 2010», CNDS/Direction des Sports, INSEP, MEOS

Note : les résultats de l'enquête réalisée en 2010 ne sont pas comparables avec ceux issus de la précédente enquête réalisée en 2003, la méthodologie utilisée étant différente.

Figure 1 : Fréquence de la pratique d'activités sportives chez les plus de quinze ans

Cela montre bien toute l'importance du sport dans le monde d'aujourd'hui, que ce soit pour des sportifs amateurs ou pour des sportifs licenciés faisant de la compétition.

D'ailleurs, parmi les activités sportives les plus déclarées par les sondés on peut noter que trois des quatre premières sont du loisir : marche, natation et vélo. On a ensuite des sports populaires et connus comme le football ou le tennis en huitième et dix-septième positions.

On voit donc bien que de plus en plus d'individus sont concernés par le fait de pratiquer une activité sportive, voire plusieurs, ce qui bien évidemment augmente le risque de survenue de potentielles pathologies.

Dans la première partie, nous ferons un rappel anatomique sur les structures musculaires et articulaires du corps humain, pour bien situer les lieux des potentielles pathologies des sportifs.

Dans la deuxième partie, nous aborderons les principales pathologies qui peuvent survenir chez les sportifs, que ce soit au niveau musculaire, tendineux ou articulaire.

Pour finir, nous évoquerons dans la troisième partie les principaux traitements rencontrés à l'officine (médicaments et orthèses), les conseils que l'équipe officinale peut donner aux sportifs ainsi que l'éducation vis-à-vis du dopage qu'elle peut faire.
(1, 2, 3)

PARTIE 1 : RAPPELS ANATOMIQUES

Dans cette première partie, nous allons faire un rappel sur deux structures importantes du corps humain les plus souvent à l'origine des pathologies des sportifs : les muscles et les articulations.

I/ Les muscles

1/ Les différents types de muscles et leurs propriétés

A/ Les différents types de muscles

Le corps humain possède de nombreux muscles répartis en trois familles :

- les muscles lisses, localisés dans la paroi des viscères et des vaisseaux, dont la contraction est involontaire ;
- le muscle cardiaque, très semblable aux muscles squelettiques, mais qui s'en différencie par une contraction involontaire ;
- les muscles squelettiques, qui représentent la majorité des muscles (environ 600 à 700) et qui ont une contraction volontaire.

Les muscles squelettiques étant ceux responsables de la majorité des pathologies des sportifs, on s'y consacrera par la suite. (4, 5, 6)

B/ Propriétés des muscles squelettiques

Les muscles squelettiques ont six propriétés très importantes leur permettant de remplir leurs fonctions et expliquant les potentielles pathologies qui peuvent survenir chez les sportifs :

- l'excitabilité, qui permet de réagir à une stimulation nerveuse ;
Pour les muscles squelettiques, ce stimulus est chimique via l'acétylcholine libérée par la terminaison nerveuse motrice, s'en suit la réponse de la fibre

musculaire qui produit le long de sa membrane un courant électrique qui est à l'origine de la contraction musculaire.

- la conductibilité, qui permet la propagation de ce courant électrique appelé potentiel d'action ;
- la contractilité, qui permet de se contracter suite à une stimulation appropriée ;
- l'extensibilité, qui permet de s'étirer au-delà de sa longueur de repos ;
- l'élasticité, qui permet de revenir à sa longueur de repos après une contraction ou un étirement ;
- la plasticité, qui permet aux muscles de modifier leur structure selon leur travail, en effet le muscle s'adapte à l'effort demandé. (5, 6, 7)

2/ Composition d'un muscle squelettique

A/ Les différents tissus et leurs rôles

Un muscle squelettique est composé de trois types de tissus :

- musculaire ;
- conjonctif ;
- nerveux.

Le tissu musculaire comprend toutes les protéines responsables de la contraction, dont les deux plus importantes : l'actine et la myosine, qui en glissant l'une contre l'autre sont responsables de la contraction musculaire.

On a ensuite le tissu conjonctif composé de l'épimysium, le péri-mysium et l'endomysium.

Il a pour rôle de maintenir la structure du muscle et permettre la transmission de la force qu'il développe aux pièces osseuses. Il est également le support du réseau vasculaire et entoure l'ensemble des éléments nerveux.

Ces éléments nerveux forment le tissu nerveux présent pour stimuler la contraction musculaire.

Pour finir, il y a des vaisseaux sanguins pour apporter le sang, l'oxygène et les nutriments suffisants pour que les muscles puissent fonctionner. Ils évacuent également les déchets que les muscles produisent. (4, 6, 8, 9)

B/ Structure d'un muscle squelettique et différents types de fibres musculaires

Comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, le muscle squelettique a une structure de poupée russe où toutes les parties s'imbriquent les unes dans les autres.

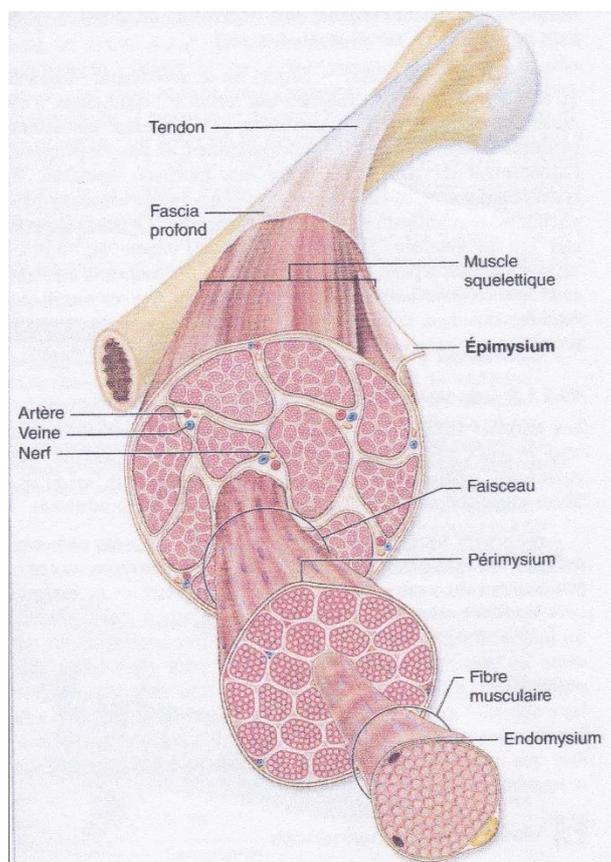


Figure 2 : Structure d'un muscle squelettique

En premier lieu, le muscle squelettique est entouré par une gaine de tissu conjonctif dense irrégulier qu'on appelle l'épimysium.

De celui-ci partent des travées conjonctives denses et irrégulières formant le périmysium, qui entoure les faisceaux de fibres musculaires, allant d'une dizaine à une centaine de fibres pour former un seul faisceau.

Ensuite, ces fibres musculaires sont entourées d'une dernière couche conjonctive appelée l'endomysium, qui provient du pérимysium. Cette couche de tissu conjonctif est fine et assure l'isolation électrique des fibres musculaires.

Enfin, à l'extrémité du muscle, ces trois couches conjonctives fusionnent et forment un tendon, qui a pour fonction de rattacher les muscles aux os, à la peau ou à d'autres muscles.

Ces muscles squelettiques sont donc composés de fibres musculaires, qui peuvent être de trois types : fibres de type I, type II A ou type II B.

Elles se différencient principalement par les processus métaboliques permettant de produire l'Adénosine TriPhosphate (ATP) nécessaire à la contraction musculaire, mais aussi par leur résistance à la fatigue et leur force de contraction.

Les fibres de type I, appelées fibres rouges ou oxydatives, produisent de l'ATP par un système oxydatif aérobie, système de production rapide d'énergie, ce qui explique qu'elles sont les plus résistantes à la fatigue.

Néanmoins, elles ont une force de contraction lente, car l'Adénosine TriPhosphatase (ATPase) a une faible activité pour scinder l'ATP en Adénosine DiPhosphate (ADP) + Phosphate Inorganique (Pi), ce qui est responsable de la libération d'énergie permettant la contraction musculaire.

Elles ont beaucoup de capillaires et de myoglobine, protéine responsable de leur couleur rouge foncée. La myoglobine transporte aussi l'oxygène dans les muscles, ce qui est nécessaire pour produire de l'ATP via le système oxydatif.

Les fibres de type II B, appelées fibres blanches ou glycolytiques, ont un système de production d'ATP anaérobie qui ne nécessite pas d'oxygène, d'où le fait qu'elles ont moins de myoglobine et de capillaires que les fibres de type I, ce qui leur donne une couleur blanchâtre.

Ce système de production d'ATP étant plus lent, ces fibres musculaires sont beaucoup moins résistantes à la fatigue.

A l'inverse, l'activité de l'ATPase est plus intense, ce qui explique qu'elles ont une force de contraction bien supérieure aux fibres de type I.

Enfin, on a les fibres de type II A, appelées fibres intermédiaires. Elles ont une force de contraction supérieure aux fibres de type I, mais inférieure à celles de type II B.

A l'inverse, elles ont une résistance à la fatigue inférieure à celles de type I, mais supérieure à celles de type II B.

Elles ont également une quantité de myoglobine intermédiaire leur donnant une couleur rose ou rouge clair.

	FIBRES DE TYPE I (OXYDATIVES)	FIBRES DE TYPE II A (INTERMEDIAIRES)	FIBRES DE TYPE II B (GLYCOLYTIQUES)
MYOGLOBINE	+++	++	+
ACTIVITE ATPASE	+	++	+++
FORCE ET VITESSE DE CONTRACTION	+	++	+++
RESISTANCE A LA FATIGUE	+++	++	+

Figure 3 : Caractéristiques des fibres musculaires

Ces différentes caractéristiques expliquent le fait que ces fibres musculaires ne se retrouvent pas dans les mêmes muscles.

Les fibres de type I sont plutôt retrouvées dans les muscles posturaux / axiaux comme ceux du cou ou du tronc, car ce sont des muscles surtout utilisés lors d'exercices

physiques peu puissants et prolongés, comme le maintien de la posture, ce qui correspond parfaitement aux fibres de type I.

D'un point de vue sportif, on peut dire que ces fibres sont celles qui servent surtout pour effectuer une activité d'endurance, comme un marathon, car cela nécessite une forte résistance physique plutôt que de l'explosivité.

De par leurs caractéristiques, les fibres de type II B servent plutôt pour effectuer des mouvements puissants, des exercices physiques explosifs, intenses et de courte durée, comme un 100 mètres par exemple.

Enfin, les fibres de type II A évoluent selon le type d'exercice physique ou d'entraînement qu'effectuent les sportifs. S'ils se destinent à un entraînement d'endurance elles évolueront vers le type I alors que s'ils se destinent à un entraînement basé sur l'explosivité elles évolueront vers le type II B.

De par leur caractère intermédiaire, on peut dire que ces fibres sont plutôt destinées à un exercice physique mixte ou d'endurance active, comme un 400 mètres par exemple.

Malgré ces différentes caractéristiques, les fibres musculaires ont une organisation cellulaire commune.

En effet, une fibre musculaire, ou encore myocyte, est une cellule limitée par une membrane : le sarcolemme.

Elle a une taille allant d'une centaine de micromètres à trente centimètres sur un diamètre allant de dix à cinq-cents micromètres.

Elle est plurinucléée, c'est à dire qu'elle contient plusieurs noyaux, allant même jusqu'à environ cinq-cents noyaux pour les muscles les plus longs.

Vient ensuite le cytoplasme de la fibre musculaire, appelé le sarcoplasme. Il contient de nombreux organites responsables de son fonctionnement, comme les

mitochondries qui servent à produire l'énergie (ATP) responsable de la contraction musculaire. On y trouve aussi du glycogène, responsable de l'énergie anaérobie, ou encore la myoglobine, ainsi que le cytosquelette, essentiellement constitué des éléments contractiles appelés myofibrilles.

On a aussi un réticulum sarcoplasmique lisse très développé. Il est structuré en réseaux de petits canaux et enserme les myofibrilles. Aux extrémités de ces réseaux, les petits canaux fusionnent pour former des citernes terminales voisines des tubules T, ceux-ci provenant des invaginations profondes du sarcolemme.

Tout cela fonctionne de sorte que l'on se retrouve avec une triade : Citerne terminale - Tubule T - Citerne terminale ; cette triade étant responsable du passage du signal nerveux qui permet la libération de calcium à partir du réticulum sarcoplasmique, l'un des éléments clés de la contraction musculaire.

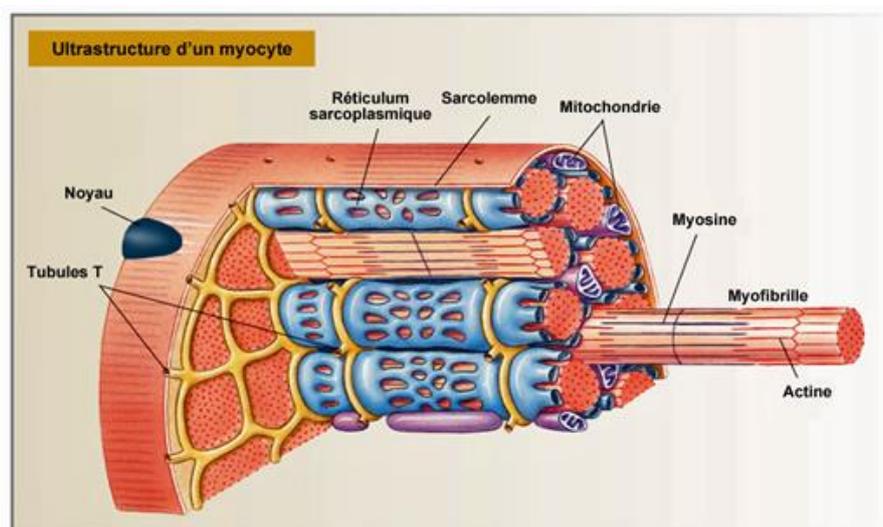


Figure 4 : Ultrastructure d'un myocyte

Pour finir, on arrive aux éléments contractiles de ces fibres musculaires : les myofibrilles.

Celles-ci ont une forme allongée, d'un diamètre d'un ou deux micromètres et sont principalement constituées des deux protéines clés de la contraction musculaire : l'actine et la myosine.

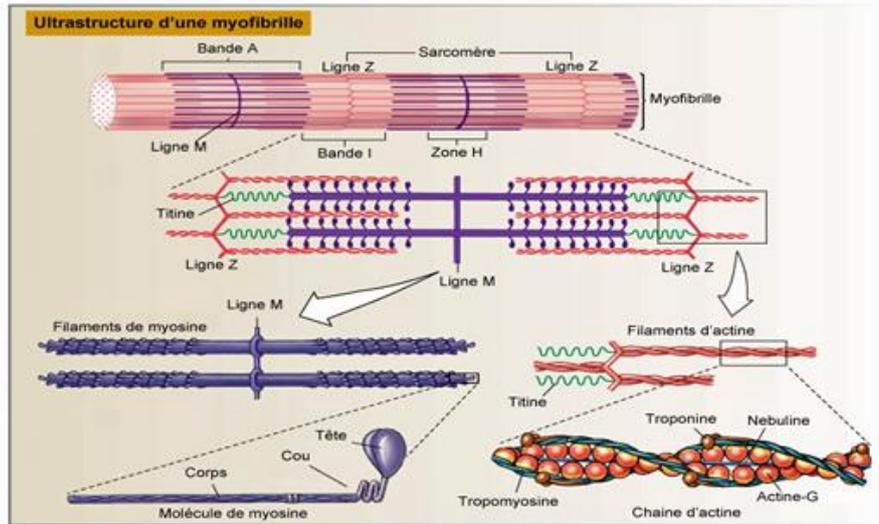


Figure 5 : Ultrastructure d'une myofibrille

Comme on le voit sur la photo ci-dessus, il y a une alternance de bandes foncées, constituées d'actine et de myosine (les bandes A) et de bandes claires, constituées uniquement d'actine (les bandes I). Cette alternance de bandes claires et foncées donne un aspect strié aux fibres musculaires, d'où leur nom de muscles squelettiques striés.

Ensuite, chaque bande A est coupée en son milieu par une zone H, uniquement constituée de myosine, elle-même centrée sur la ligne M, où la myosine s'épaissit.

Enfin, on a la ligne Z qui est une zone plus foncée au milieu de la bande I.

Cette ligne Z est importante car elle permet de délimiter la plus petite unité contractile d'une myofibrille : le sarcomère, région entre deux lignes Z consécutives.

Ces sarcomères sont constitués principalement d'actine et de myosine, les deux protéines essentielles à la contraction musculaire. (4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)

3/ La contraction musculaire

A/ Les protéines clés et accessoires de la contraction musculaire

La contraction musculaire est réalisable grâce à de nombreuses protéines connues sous le nom de filaments fins et de filaments épais, le tout étant regroupé dans l'unité contractile : le sarcomère.

- Les filaments fins

D'un diamètre d'environ sept à huit nanomètres, ils sont constitués de plusieurs protéines :

- l'actine ;
- la tropomyosine ;
- la troponine.

L'actine monomérique (actine globulaire ou actine G), d'un poids de 42 Kilo Dalton (kDa), peut polymériser pour former un filament d'actine (actine filamenteuse ou actine F).

Ces filaments d'actine sont constitués de deux chaînes linéaires d'actine globulaire qui s'enroulent l'une à l'autre pour former une double hélice, avec deux pôles :

- le pôle + qui est le siège de la polymérisation ;
- le pôle – qui est le siège de la dépolymérisation.

Il y a ensuite la tropomyosine, protéine allongée homodimérique ou hétérodimérique, avec des monomères de 284 acides aminés structurés en hélice alpha.

Ces monomères s'enroulent les uns autour des autres pour former une superhélice qui se fixe dans les sillons de la double hélice d'actine.

Au repos elle a pour rôle de masquer les sites de fixation de la myosine sur l'actine.

Elle a également un rôle de stabilisation de la double hélice d'actine.

Enfin il y a la troponine qui se fixe à la tropomyosine. Elle a pour rôle de réguler la contraction musculaire et est constituée de trois chaînes ayant chacune une fonction précise :

- la troponine T, responsable de cette liaison troponine / tropomyosine ;
- la troponine I, qui est inhibitrice de l'activité ATPase de la myosine ;
- la troponine C, qui possède quatre sites de fixation du calcium, inhibant la troponine I quand ils sont occupés.

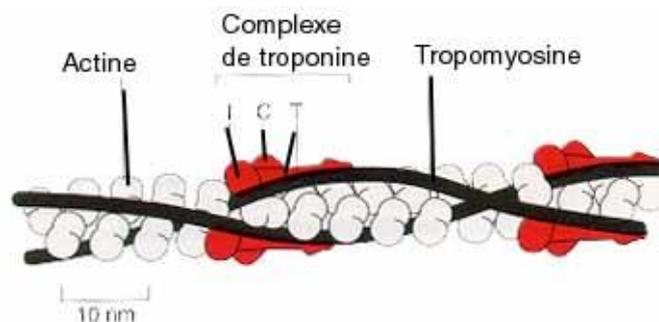


Figure 6 : Structure des filaments fins

Ces protéines sont les plus importantes des filaments fins, mais il y a aussi de nombreuses protéines accessoires comme :

- l'alpha actinine, qui permet l'ancrage des filaments d'actine au niveau de la ligne Z ;
- les cap z, qui se fixent au pôle + et empêchent la polymérisation ;
- la tropomoduline, qui se fixe au pôle – et empêche la dépolymérisation ;
- la nébuline, qui s'étend le long des filaments d'actine, contrôle leur assemblage et détermine leur longueur.

- Les filaments épais

D'un diamètre d'environ quinze nanomètres, ils sont essentiellement constitués de myosine II. On compte environ cent-cinquante à trois cent-cinquante molécules de myosine II pour former un filament épais de myosine.

La myosine II a un poids d'environ 475 kDa et se compose de deux chaînes lourdes et de quatre chaînes légères.

Les chaînes lourdes sont constituées d'une queue fibrillaire allongée en hélice alpha, d'une tête globulaire associée à deux chaînes légères et d'un domaine cervical flexible reliant les deux extrémités.

La tête globulaire est une partie très importante de la myosine car elle est le siège de l'activité ATPase de celle-ci.

On a donc deux parties bien distinctes dans la myosine II :

- la méromyosine lourde, constituée des deux têtes globulaires associées aux chaînes légères et des domaines cervicaux ;
- la méromyosine légère, constituée des queues.

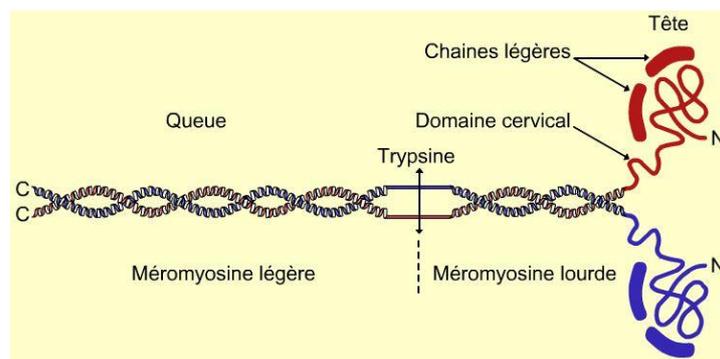


Figure 7 : Structure de la myosine II

La mobilité de la méromyosine lourde, comme on pourrait le voir pour une articulation, permet la fixation de la myosine sur l'actine et le glissement de ces filaments épais et fins les uns sur les autres lors de la contraction musculaire.

Comme pour les filaments fins, il y a également des protéines accessoires comme la titine, qui est une protéine élastique maintenant en place les filaments épais de myosine et faisant la liaison avec la ligne Z. (4, 12, 13, 14)

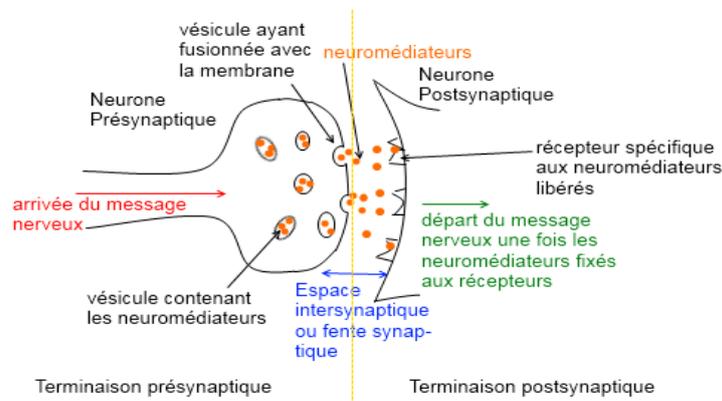
B/ Le phénomène de contraction musculaire

La contraction musculaire est le moment clé qui permet aux sportifs de réaliser ce qu'ils ont à faire et tout part d'un potentiel d'action.

En effet, l'arrivée d'un potentiel d'action dans la terminaison nerveuse du neurone présynaptique déclenche la libération de l'acétylcholine dans la fente synaptique, espace où les neuromédiateurs passent d'un neurone à l'autre.

L'acétylcholine se fixe alors sur son récepteur nicotinique présent sur le neurone postsynaptique.

Le récepteur va donc s'ouvrir, ce qui entraîne la dépolarisation locale de la membrane postsynaptique musculaire. Le potentiel ainsi généré va provoquer la naissance d'une vague de dépolarisation qui se propage le long du sarcolemme, ce qui correspond au potentiel d'action musculaire.



le fonctionnement de la synapse

Figure 8 : Fonctionnement d'une synapse

Ce potentiel d'action va alors se propager le long des tubules transverses du sarcolemme et parvenir à proximité des citernes terminales du réticulum sarcoplasmique.

On a alors l'ouverture des canaux calciques présents dans ces tubules et le calcium quitte le réticulum sarcoplasmique. A cet instant on note une hausse sensible de la concentration intracellulaire en calcium.

En effet, on a une concentration calcique au repos d'environ $0,1 \mu\text{mol/L}$ et lors de la contraction musculaire le taux peut grimper jusqu'à $0,1 \text{ mmol/L}$, soit une augmentation d'un facteur 1000.

Ce calcium va alors se fixer sur la troponine C, ce qui implique deux conséquences directes :

- en premier lieu, cela décale la tropomyosine, liée à la troponine via la troponine T, permettant ainsi l'accès aux sites de fixation de la myosine sur l'actine ;
- en dernier lieu, la troponine C étant activée par la fixation du calcium, elle inhibe la troponine I, qui au repos empêche l'activité ATPase de la myosine. L'ATPase est donc maintenant active et permet l'hydrolyse de l'ATP en ADP + Pi.

La myosine va alors se fixer sur l'actine, ce qui forme un complexe actine / myosine / ADP / Pi.

Mais le phosphate inorganique va s'en aller, suivi par l'Adénosine DiPhosphate, ce qui permet alors de modifier l'angle formé entre la tête de myosine et la queue, celui-ci passant de 90° à 45° .

L'actine et la myosine étant liées, ce changement d'angle permet à ces deux protéines de glisser l'une par rapport à l'autre, ce qui permet la contraction musculaire.

On note alors que ce complexe actine/myosine est stable en l'absence d'ATP.

En effet, seule une nouvelle molécule d'ATP venant se fixer sur la myosine permet la rupture de ce complexe. Son hydrolyse en ADP + Pi permet alors à la myosine de retrouver son angle naturel de 90° entre sa tête et sa queue et ainsi d'être à nouveau prête pour une nouvelle fixation sur l'actine.

Tous ces mouvements décrits forment ce qu'on appelle un cycle, d'une durée de cinquante millisecondes. Et tant que la concentration en calcium est suffisante il peut se reproduire.

Ainsi, plus le nombre de cycle est grand, plus le raccourcissement du sarcomère et donc du muscle squelettique est important.

C'est possible car la myosine se fixe de plus en plus près du pôle + de l'actine, donc près de la ligne Z. Comme il en est de même des deux côtés, le sarcomère se raccourcit, alors que les filaments d'actine et de myosine gardent la même taille.

Enfin, quand la concentration en calcium diminue et revient à son taux de repos, le cycle s'arrête et la contraction musculaire est terminée.

Cela montre à quel point tout se déroule à une vitesse extrêmement rapide, expliquant donc comment une blessure musculaire chez les sportifs peut survenir en un laps de temps très court et de façon souvent inattendue. (13, 14)

II/ Les articulations

1/ Les différents types d'articulations et leurs caractéristiques

A/ Les différents types d'articulations

Après les muscles, l'une des causes les plus fréquentes de blessures chez les sportifs provient des articulations.

Elles font la jonction entre deux os, entre un os et un cartilage ou entre un os et une dent et sont donc régulièrement concernées par les blessures que subissent les sportifs, d'autant plus qu'il y en a énormément dans le corps humain.

Elles sont de trois types différents :

- les synarthroses, ou articulations immobiles ;
- les amphiarthroses, ou articulations semi-mobiles ;
- les diarthroses, ou articulations mobiles.

Les diarthroses étant concernées par les pathologies des sportifs, on s'y consacrera dans la partie suivante. (6)

B/ Les diarthroses

Les diarthroses, ou encore articulations synoviales, sont des articulations mobiles très présentes dans le corps humain.

Comme on peut le voir ci-dessous, elles ont une structure composée de différentes parties : le cartilage articulaire, la cavité articulaire, la capsule articulaire, des ligaments, des nerfs et des vaisseaux sanguins.

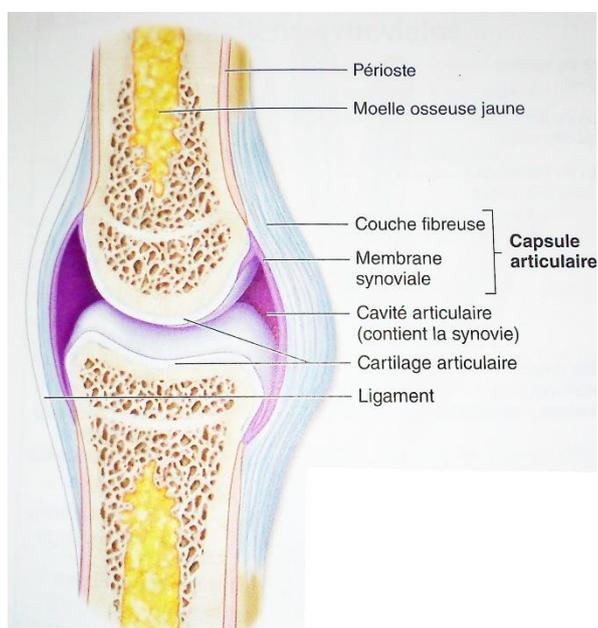


Figure 9 : Structure d'une diarthrose

Le cartilage articulaire, d'aspect souple, lisse et luisant, recouvre les surfaces des os entrant en contact.

Il a un rôle très important pour :

- protéger les extrémités osseuses contre l'usure due aux frottements ;
- faciliter les mouvements grâce à sa surface polie et lisse ;
- amortir les chocs grâce à son épaisseur proportionnelle aux pressions subies.

La cavité articulaire est l'espace entre les os concernés par l'articulation. Elle contient du liquide synovial et donne une réelle mobilité à ces articulations, ce qui permet d'effectuer différents mouvements.

On a ensuite la capsule articulaire, constituée de deux membranes :

- la membrane externe, ou membrane fibreuse, composée de tissu conjonctif dense irrégulier qui adhère aux os.

Les fibres du tissu conjonctif forment des faisceaux très solides appelés les ligaments. Ceux-ci ont pour rôle de relier les os au sein de l'articulation, ce qui stabilise, solidifie et renforce celle-ci.

- la membrane interne, ou membrane synoviale, composée de tissu conjonctif lâche et de tissu adipeux pour certaines articulations.

Cette membrane sécrète le liquide synovial qui est composé des sécrétions produites par les cellules de la membrane et de liquide filtré provenant du plasma. Il a plusieurs fonctions : lubrifier les faces internes de la capsule articulaire, réduire la friction des os, absorber les chocs et éviter l'usure des cartilages articulaires.

Enfin, il y a des nerfs sensitifs pour détecter les stimuli et signaler le degré de mouvement et d'étirement de l'articulation, ainsi que des vaisseaux sanguins qui alimentent la capsule articulaire.

Ces diarthroses permettent d'effectuer tous les types de mouvements nécessaires aux sportifs, comme le mouvement de glissement, le mouvement angulaire et le mouvement de rotation.

Le mouvement de glissement consiste en un mouvement simple dans lequel deux surfaces articulaires opposées glissent légèrement l'une contre l'autre, ce qui ne modifie pas l'angle entre les os concernés.

On a ensuite le mouvement angulaire, qui fait varier l'angle entre les deux os concernés, ce qui donne différents mouvements comme :

- la flexion, qui diminue l'angle au niveau de l'articulation en rapprochant les os les uns des autres ;
- l'extension, qui augmente l'angle au niveau de l'articulation en éloignant les os les uns des autres ;
- l'abduction, quand on a un mouvement latéral de l'os et qu'il s'éloigne de la ligne médiane du corps ;
- l'adduction, quand on a un mouvement latéral de l'os et qu'il se rapproche de la ligne médiane du corps ;
- la circumduction, mouvement complexe qui résulte d'une séquence continue de flexion, extension, abduction et adduction.

Enfin, on a le mouvement de rotation, qui donne lieu à :

- la rotation externe, quand la face antérieure de l'os tourne et s'éloigne de la ligne médiane du corps ;
- la rotation interne, quand la face antérieure de l'os tourne et se rapproche de la ligne médiane du corps.

On voit donc qu'il y a de nombreux types de mouvements réalisables et ce grâce au fait que les diarthroses ont six formes différentes. Ces mouvements peuvent être faits dans un, deux ou trois plans de l'espace.

On commence par la seule articulation permettant de faire des mouvements dans les trois plans de l'espace, donc étant celle la plus mobile.

C'est l'articulation sphéroïde ou énarthrose, dans laquelle une surface articulaire sphérique convexe vient se loger dans une surface articulaire sphérique concave (en forme de coupe), ce qui permet des mouvements de flexion, extension, abduction, adduction, circumduction, rotation externe et rotation interne.

C'est le cas de l'articulation de l'épaule et de la hanche.

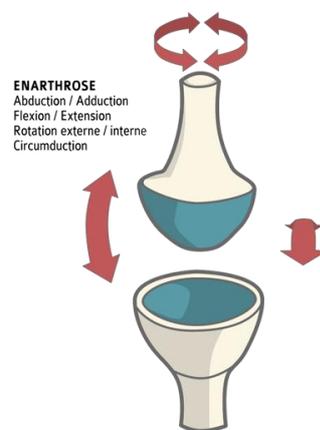


Figure 10 : Articulation sphéroïde

On a ensuite deux articulations permettant de faire des mouvements dans deux plans de l'espace.

L'articulation en selle, où chaque surface articulaire a une partie concave et une partie convexe, les parties des deux surfaces articulaires s'emboîtant l'une dans l'autre, ce qui permet des mouvements dans deux plans de l'espace : flexion/extension et abduction/adduction.

C'est le cas de l'articulation du pouce.

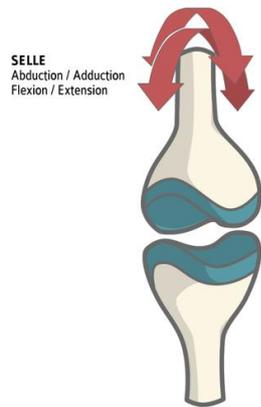


Figure 11: Articulation en selle

L'articulation condylienne, où une surface articulaire ellipsoïde convexe se loge dans une surface articulaire ellipsoïde concave peu profonde, permettant des mouvements de flexion/extension et abduction/adduction, soit dans deux plans de l'espace.

C'est le cas de l'articulation du poignet.



Figure 12 : Articulation condylienne

Enfin, il y a les trois dernières articulations qui permettent des mouvements dans un seul plan de l'espace.

L'articulation trochoïde, où une surface articulaire arrondie se loge dans une surface articulaire en forme d'anneau formé par le ligament et l'os, permettant des mouvements de rotation externe et de rotation interne.

C'est le cas de l'articulation de l'avant-bras.

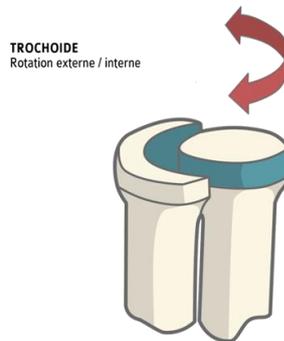


Figure 13 : Articulation trochoïde

L'articulation trochléenne, où une surface articulaire convexe rentre dans une surface articulaire concave, pour former une sorte de charnière, permettant les mouvements de flexion et d'extension.

C'est le cas de l'articulation du coude, du genou ou de la cheville.

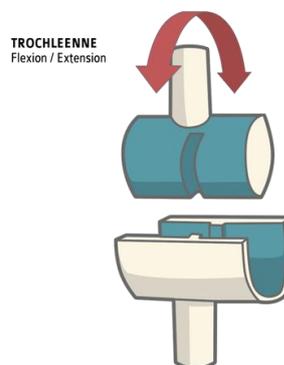


Figure 14 : Articulation trochléenne

Enfin, l'articulation plane ou arthrodie, avec deux surfaces articulaires planes en contact l'une de l'autre, ce qui permet assez peu de mouvements malgré tout.

C'est le cas de la main.

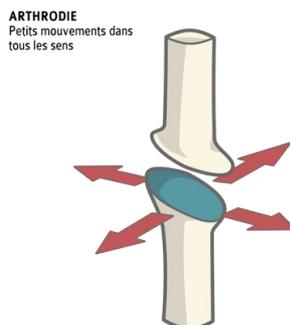


Figure 15 : Articulation plane

On voit donc qu'il y a des articulations de formes différentes, qui s'articulent dans tous les plans de l'espace pour que les sportifs puissent faire tous les mouvements qui leurs sont essentiels.

Ces mouvements qui sont souvent la cause de blessures, car au plus une articulation est mobile, au moins elle est stable, ce qui permet de comprendre que les articulations comme l'épaule, le coude, le poignet, la hanche, le genou ou la cheville sont les plus touchées par les blessures des sportifs. (6, 15, 16, 17)

2/ Les articulations du membre supérieur

Après avoir vu les différents types de diarthroses, on va maintenant évoquer plus précisément les principales articulations du corps humain, en commençant par celles du membre supérieur : l'épaule, le coude, l'avant-bras et le poignet.

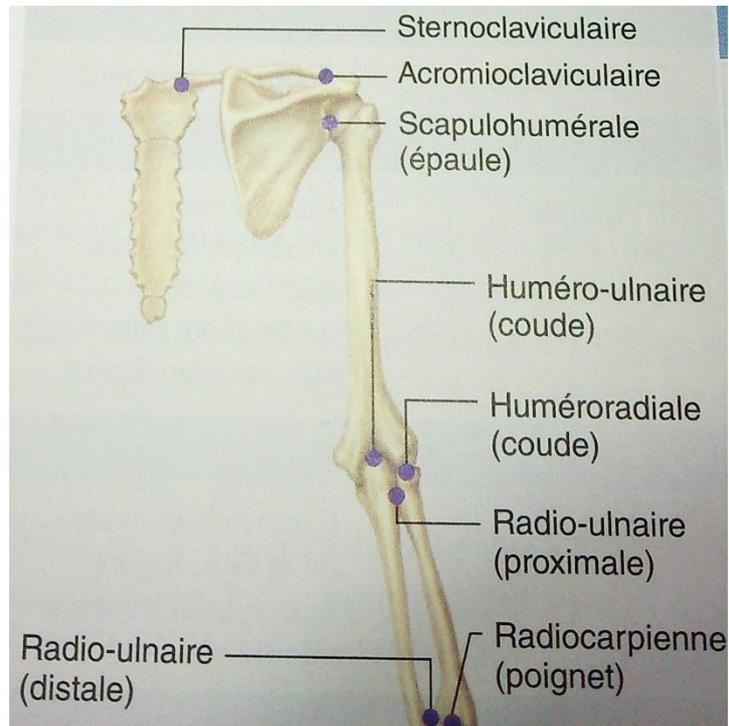


Figure 16 : Articulations du membre supérieur

A/ L'épaule

L'épaule est constituée de trois articulations différentes :

- l'articulation sterno-claviculaire ;
- l'articulation acromio-claviculaire ;
- l'articulation scapulo-humérale.

L'articulation sterno-claviculaire est une articulation en selle formée par le sternum et l'extrémité sternale de la clavicule. Cette articulation est séparée en deux par un disque articulaire formant deux cavités synoviales responsables des nombreux mouvements possibles de cette articulation : élévation, abaissement et circumduction.

On a également de nombreux ligaments qui renforcent et stabilisent cette articulation. Néanmoins il peut quand même se produire des luxations ou des fractures de celle-ci selon la manière dont les sportifs tombent.

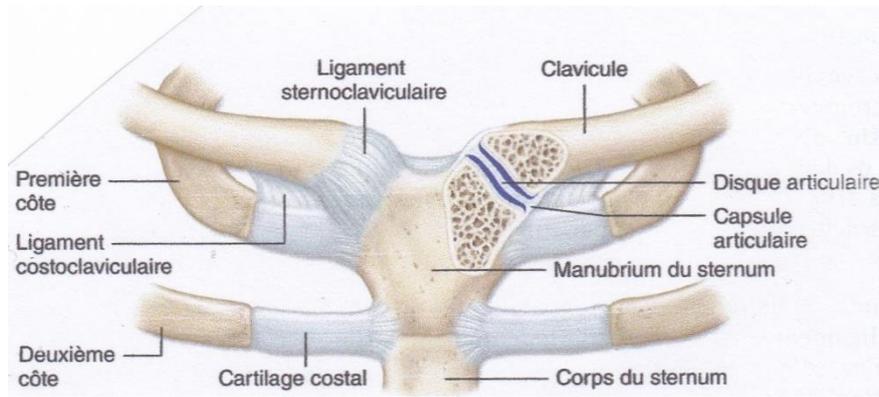


Figure 17 : Vue antérieure de l'articulation sterno-claviculaire de l'épaule droite

L'articulation acromio-claviculaire est une articulation plane entre l'acromion (prolongement de la scapula / omoplate) et l'extrémité latérale de la clavicule. On a également un disque artulaire qui sépare ces deux os dans la cavité artulaire.

Cette articulation fait une sorte de lien entre les articulations sterno-claviculaire et scapulo-humérale, ce qui permet de nombreux mouvements bien qu'elle soit une articulation plane, donc normalement ne faisant que des mouvements de glissements.

Comme pour l'articulation sterno-claviculaire il y a des ligaments pour la stabiliser :

- le ligament acromio-claviculaire renforce la partie supérieure de la capsule artulaire ;
- le ligament coraco-claviculaire relie la clavicule au processus coracoïde de la scapula.

Mais ces ligaments peuvent se déchirer pour donner une entorse acromio-claviculaire où l'acromion et la clavicule ne sont plus alignés.

Enfin, on a l'articulation scapulo-humérale, articulation sphéroïde responsable de tous les types de mouvements possibles pour l'épaule, ce qui implique qu'elle est la moins stable et donc la plus sujette aux blessures comme les luxations.

Elle est formée de la tête de l'humérus qui se loge dans la cavité glénoïdale de la scapula.

Il y a également des ligaments pour renforcer cette articulation :

- le ligament coraco-acromial s'étend entre le processus coracoïde et l'acromion ;

- le ligament coraco-huméral s'étend du processus coracoïde à la tête de l'humérus.

Malgré tout, la solidité de cette articulation provient surtout des quatre muscles de la coiffe des rotateurs : infraépineux, subcapulaire, supraépineux et petit rond. Ces muscles permettent de maintenir la tête de l'humérus au sein de la cavité glénoïdale de la scapula, leurs tendons entourent la partie supérieure de l'articulation et fusionnent à la capsule articulaire pour en renforcer la solidité.

Mais ces muscles ne soutiennent pas la partie inférieure de l'articulation qui est donc plus sujette aux blessures. (6)

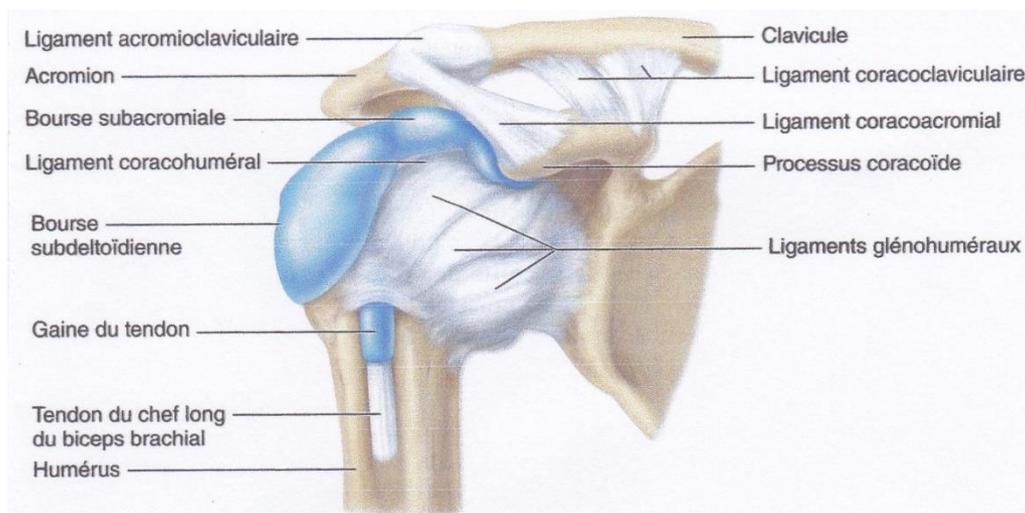


Figure 18 : Vue antérieure des articulations acromio-claviculaire et scapulo-humérale de l'épaule droite

B/ Le coude - L'avant-bras

Le coude et l'avant-bras sont formés de quatre articulations différentes :

- l'articulation huméro-ulnaire ;
- l'articulation huméro-radiale ;
- l'articulation radio-ulnaire proximale ;
- l'articulation radio-ulnaire distale.

L'articulation huméro-ulnaire est une articulation trochléenne dans laquelle l'incisure trochléaire de l'ulna / cubitus s'articule avec la trochlée de l'humérus.

L'articulation huméro-radiale est une articulation sphéroïde dans laquelle le capitulum de l'humérus s'articule avec la tête du radius.

Ces deux articulations sont entourées d'une seule capsule articulaire et sont responsables des mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras.

Cette articulation du coude est extrêmement stable car la capsule articulaire est épaisse et protège bien l'articulation. Il y a également des ligaments qui la renforcent, comme le ligament collatéral radial qui relie le radius à l'humérus et assure la stabilité du côté externe et le ligament collatéral ulnaire qui relie l'ulna à l'humérus et assure la stabilité du côté interne.

Malgré tout, il peut se produire des blessures causées par des impacts violents ou des contraintes inhabituelles, ce qui génère des luxations ou des fractures.

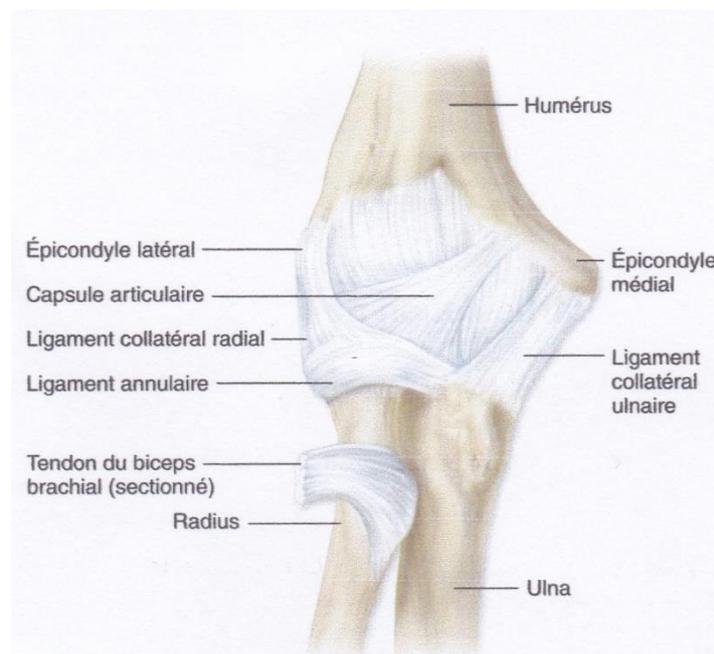


Figure 19 : Vue antérieure du coude droit

Pour finir on a deux articulations trochoïdes :

- l'articulation radio-ulnaire proximale entre la tête du radius et l'incision radiale de l'ulna ;
- l'articulation radio-ulnaire distale entre la tête de l'ulna et l'incision ulnaire du radius.

Ces deux articulations sont responsables des mouvements de supination, c'est-à-dire une rotation externe de l'avant-bras pour tourner la paume de la main vers l'avant ou vers le haut ; et des mouvements de pronation, c'est-à-dire une rotation interne de l'avant-bras pour tourner la paume de la main vers l'arrière ou vers le bas. (6, 18, 19)

C/ Le poignet

Le poignet est une articulation condylienne essentiellement constitué de l'articulation radio-carpienne dans laquelle la partie distale du radius s'articule avec la première rangée des os du carpe (scaphoïde, lunatum, triquetrum et pisiforme), à l'exception du pisiforme.

En effet, on a surtout la face inférieure triangulaire du radius qui se divise en deux parties concaves : la fossette scaphoïdienne qui s'articule avec le scaphoïde et la fossette lunarienne qui s'articule avec le lunatum.

Comme pour les autres articulations, on a une capsule articulaire, renforcée par les ligaments radio-carpiens dorsaux et palmaires qui unissent le radius aux deux rangées des os du carpe.

Le poignet permet de faire de nombreux mouvements comme la flexion, l'extension, l'abduction et l'adduction, ce qui est responsable de nombreuses blessures comme des entorses ou des fractures (où le radius et le scaphoïde sont les deux os les plus souvent touchés).

Ces blessures dont il faut faire très attention car le poignet étant constitué de très nombreux os et ayant une mécanique assez complexe il peut être difficile de retrouver la pleine possession de ces mouvements. (20, 21, 22)

3/ Les articulations du membre inférieur

Après avoir vu les articulations du membre supérieur, on va maintenant aborder celles du membre inférieur, comme la hanche, le genou ou la cheville.

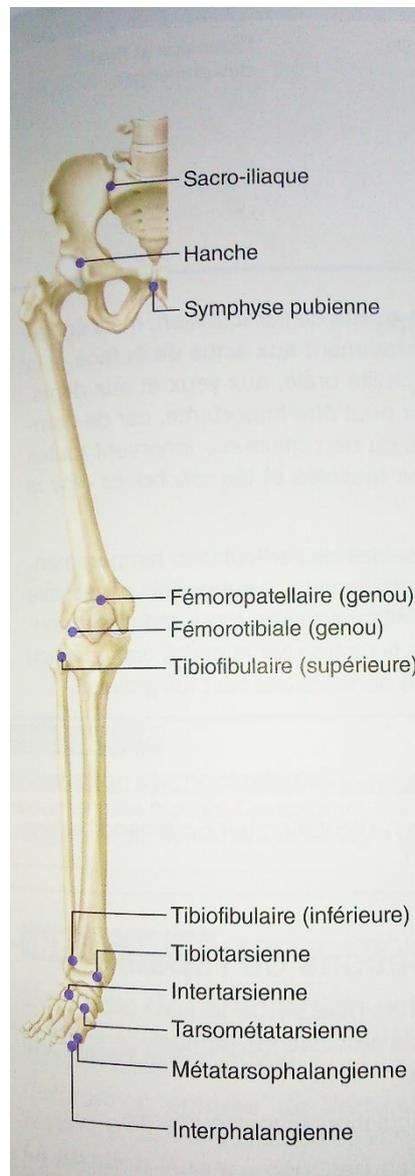


Figure 20 : Articulations du membre inférieur

A/ La hanche

La hanche, plus grande diarthrose du corps humain, est une articulation sphéroïde très solide, appelée articulation coxofémorale. Elle s'articule entre la tête du fémur et l'acétabulum de l'os iliaque.

Elle est constituée d'une capsule articulaire qui s'étend de l'acétabulum au fémur, tout en entourant la tête et le col du fémur. Elle possède de nombreux ligaments parmi lesquels trois ligaments intracapsulaires spiralés attachés aux os du bassin : le ligament ilio-fémoral, le ligament ischio-fémoral et le ligament pubo-fémoral.

Ces ligaments renforcent l'articulation et préviennent les éventuels mouvements excessifs qui pourraient nuire à la hanche. Ils ont aussi pour rôle de la stabiliser en se tendant lorsque l'on est debout, ce qui réduit les besoins énergétiques des muscles associés.

En effet, la hanche constitue le point d'ancrage de nombreux muscles puissants comme les muscles fessiers, les adducteurs ou encore le psoas iliaque.

Ces muscles, ainsi que la structure de l'articulation et les ligaments, font de la hanche une articulation très stable, capable de supporter le poids du corps, tout en étant capable de nombreux mouvements comme la flexion, l'extension, l'abduction, l'adduction, la circumduction et la rotation.

Tout cela permet aux sportifs d'effectuer leurs mouvements de base comme la marche, la course ou le saut. (6, 23)

B/ Le genou

Le genou est une articulation trochléenne composée de deux articulations distinctes :

- l'articulation fémoro-tibiale qui s'étend du fémur au tibia ;
- l'articulation fémoro-patellaire entre la patella / rotule et la surface patellaire du fémur.

Dans cette articulation, la capsule articulaire s'étend de l'extrémité inférieure du fémur à l'extrémité supérieure du tibia, ce qui entoure les parties médiale, latérale et postérieure.

La partie antérieure est recouverte par le tendon du quadriceps fémoral, dans lequel la patella est logée et d'où part un premier ligament : le ligament patellaire, qui s'étend jusqu'à la tubérosité tibiale du tibia.

De chaque côté du genou il existe les ligaments collatéraux :

- le ligament collatéral tibial ou latéral interne (LLI) s'étend du fémur au tibia ;
- le ligament collatéral fibulaire ou latéral externe (LLE) s'étend du fémur à la fibula / au péroné.

Ils ont pour rôle de stabiliser le genou lors de l'extension et empêchent donc l'hyperabduction pour le LLI et l'hyperadduction pour le LLE, ce qui empêche le genou de partir à l'extérieur ou à l'intérieur.

Il existe également deux ligaments croisés qui limitent les mouvements antérieur et postérieur du fémur par rapport au tibia :

- le ligament croisé antérieur (LCA) s'étend de la partie postérieure du fémur au côté antérieur du tibia et empêche l'hyperextension ;
- le ligament croisé postérieur (LCP) s'étend de la partie antéro-inférieure du fémur au côté postérieur du tibia et empêche l'hyperflexion.

Concrètement, ces ligaments croisés empêchent le tibia de partir en avant ou en arrière du fémur.

Enfin, il existe les ménisques médial et latéral qui stabilisent les côtés interne et externe du genou et amortissent les chocs entre les surfaces articulaires.

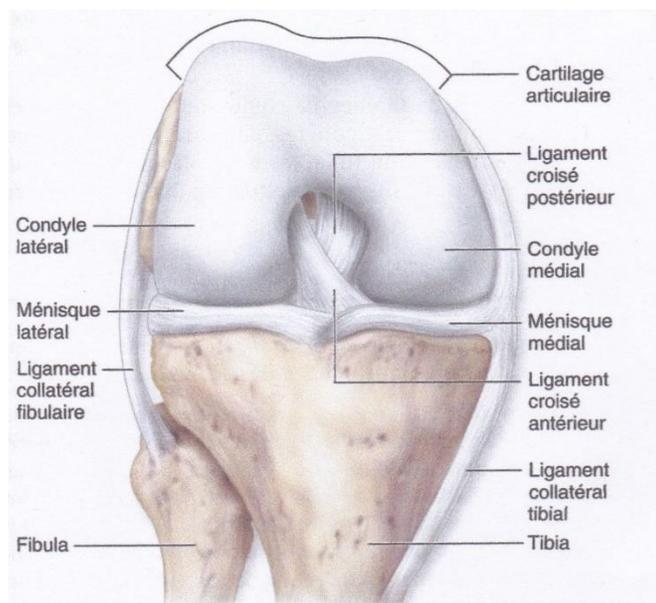


Figure 21 : Vue antérieure du genou droit

Cette articulation est donc assez complexe, avec ses ligaments et ses ménisques, mais malgré tout mobile car pouvant faire des mouvements de flexion et d'extension, ce qui permet de nombreuses activités sportives. (6, 24, 25, 26)

C/ La cheville

La cheville est une articulation trochléenne comprenant les extrémités inférieures du tibia et de la fibula, ainsi qu'un troisième os : le talus / l'astragale. Il existe deux articulations entre :

- l'extrémité inférieure du tibia et le talus ;
- l'extrémité inférieure de la fibula et le côté latéral du talus.

Il y a aussi deux malléoles : l'interne qui est l'extrémité inférieure du tibia et l'externe qui est l'extrémité inférieure de la fibula.

La capsule articulaire couvre les surfaces inférieures du tibia, les malléoles interne et externe, ainsi que le talus. Elle est renforcée par de nombreux ligaments :

- le ligament deltoïdien / médial relie le tibia au côté interne du pied ;
- le ligament latéral relie la fibula au côté externe du pied ;
- les ligaments tibio-fibulaires relient le tibia à la fibula.

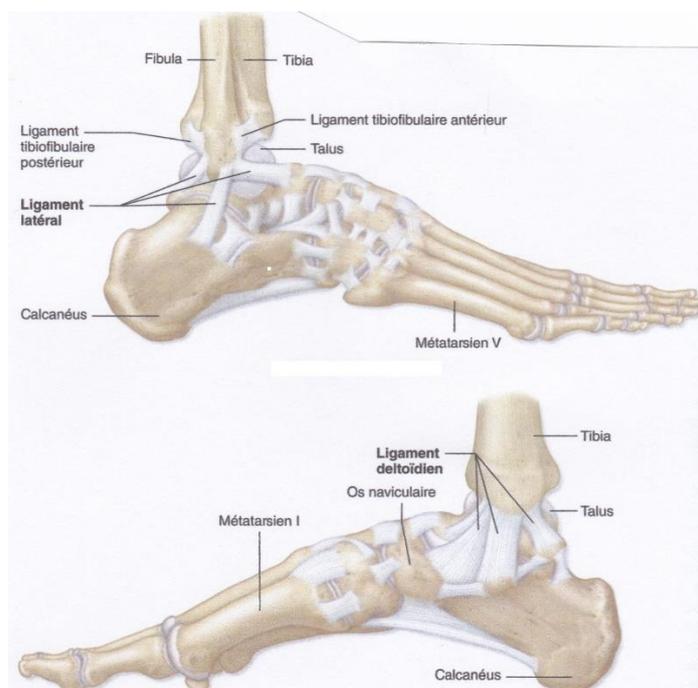


Figure 22 : Vues latérale et médiale du pied droit

Cette articulation permet des mouvements de flexion et d'extension (ou dorsiflexion) et peut être touchée par des blessures comme les entorses ou les déchirures, qui surviennent le plus souvent au niveau du ligament latéral, moins solide que le ligament médial.

Après avoir évoqué les muscles et les articulations, on va maintenant détailler les différentes pathologies qui peuvent toucher les sportifs. (6, 27)

PARTIE 2 : LES PATHOLOGIES DES SPORTIFS

Dans cette deuxième partie, nous allons aborder les différentes pathologies que les sportifs peuvent subir, avec dans un premier temps les principales pathologies musculaires et tendineuses, puis dans un second temps les principales pathologies articulaires.

I/ Les pathologies musculaires et tendineuses

Les pathologies musculaires des sportifs peuvent survenir de deux manières distinctes :

- soit il s'agit d'un traumatisme avec début brutal survenant pendant l'activité sportive ;
- soit les douleurs apparaissent de façon progressive et diffuse, pendant, à l'arrêt ou après la pratique de l'activité sportive.

Par la suite, on distinguera les pathologies musculaires extrinsèques et les pathologies musculaires intrinsèques.

Les premières sont générées par un facteur extérieur, le plus souvent un coup ou un impact, celui-ci provoquant le traumatisme et la lésion musculaire.

Pour les secondes, il n'y a pas de facteur extérieur, elles surviennent lors du mouvement ou du geste des sportifs et sont accompagnées ou non d'une lésion musculaire. (28, 29, 30)

1/ Les pathologies musculaires extrinsèques

Concrètement, les pathologies musculaires extrinsèques ne représentent qu'une faible part de la totalité des pathologies musculaires.

En établissant un lien entre le type de traumatisme et les lésions provoquées au niveau musculaire, on arrive à en déterminer trois types : les contusions, les dilacérations et les hernies.

A/ La contusion

La contusion est une lésion des fibres musculaires provoquée par un choc direct sur le muscle.

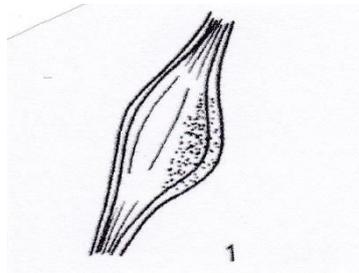


Figure 23 : Contusion

A la suite de ce traumatisme, le muscle peut être plus ou moins lésé, ce qui fait que l'on peut aller de l'écrasement à la déchirure musculaire. Cette différence de gravité s'explique par le fait que le muscle peut être plus ou moins contracté lors du choc et que celui-ci peut également être plus ou moins violent.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur plus ou moins importante ;
- un œdème des fibres musculaires ;
- un hématome intramusculaire ;
- une induration de la région touchée ;
- une impotence fonctionnelle rapidement réversible selon les cas.

A partir de là on détermine trois stades de contusion : la contusion bénigne, la contusion moyenne et la contusion grave. On les différencie selon les mouvements qui sont encore réalisables par les sportifs, ainsi au plus la contusion est grave au moins les mouvements sont amples.

Cela impacte directement sur le temps de récupération des sportifs et sur le délai de reprise des activités sportives pour lequel on comptera environ :

- cinq à dix jours pour une contusion bénigne ;
- trois à quatre semaines pour une contusion moyenne ;
- six à huit semaines pour une contusion grave. (29, 30, 31)

B/ La dilacération

La dilacération correspond à un effilochage des fibres musculaires provoqué par un objet pointu, tranchant ou contendant, comme par exemple les crampons des joueurs de football.

Cela provoque une désorganisation de l'architecture du muscle donnant lieu à une impotence fonctionnelle.

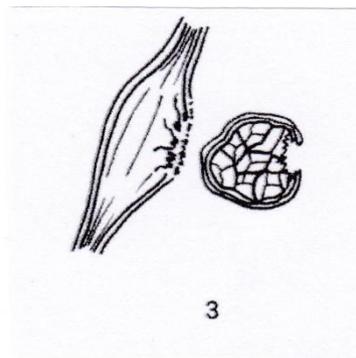


Figure 24 : Dilacération

Sur le plan clinique, on note une douleur importante, une plaie et le plus souvent un hématome.

La reprise des activités sportives pourra se faire après trois à quatre semaines. (29, 30)

C/ La hernie

La hernie est une rupture de l'aponévrose musculaire, qui correspond à une bande mince et aplatie de tissu conjonctif.

Elle est due à une chute ou à un choc direct et peut également être considérée comme la conséquence d'une contusion ou d'une dilacération.

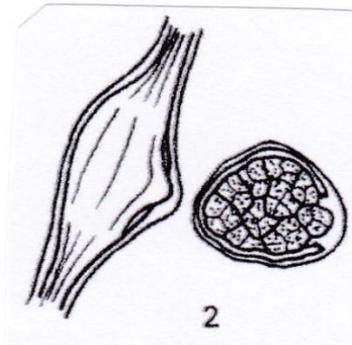


Figure 25 : Hernie

Sur le plan clinique on note une douleur modérée.

La reprise des activités sportives pourra se faire après trois semaines. (6, 29, 30)

2/ Les pathologies musculaires intrinsèques

La plus grande partie des pathologies musculaires est intrinsèque et plusieurs classifications ont été établies à ce sujet.

La classification de référence reste l'œuvre de Durey et Rodineau et correspond à une classification histologique de ces pathologies :

- Stade 0 : Atteinte réversible des fibres musculaires sans atteinte du tissu conjonctif de soutien, avec une récupération totale en quelques heures ;
- Stade 1 : Atteinte irréversible de quelques fibres musculaires aboutissant à leur nécrose sans atteinte du tissu conjonctif de soutien, avec une récupération totale en quelques jours ;

- Stade 2 : Atteinte irréversible d'un nombre réduit de fibres musculaires et atteinte minime du tissu conjonctif de soutien, avec une récupération qui peut être obtenue en une dizaine de jours ;
- Stade 3 : Atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires, atteinte marquée du tissu conjonctif de soutien et formation d'un hématome intramusculaire localisé, avec une récupération en quatre à douze semaines ;
- Stade 4 : Rupture ou désinsertion musculaire complète, avec récupération longue mais variable selon le muscle touché.

L'intérêt principal de cette classification repose sur le fait qu'elle prédit le délai de récupération après la pathologie, ce qui est important pour les sportifs.

On peut également les interroger pour essayer de déduire la nature de la pathologie, à savoir que :

- soit ils ont pu continuer leur activité, ce qui est rassurant et oriente vers une pathologie mineure ;
- soit ils ont été obligés d'arrêter leur activité avec une impotence fonctionnelle partielle ou totale, ce qui est moins rassurant et oriente vers une pathologie majeure.

Tout cela amène à déterminer plusieurs pathologies musculaires intrinsèques que l'on va évoquer par la suite, en allant de celles considérées comme les moins graves à celles les plus graves :

- les crampes, les courbatures et les contractures, où il n'y a pas de lésion musculaire ;
- les élongations, les claquages et les déchirures ainsi que les ruptures et les désinsertions, où il y a une lésion musculaire. (28, 30)

A/ La crampe

La crampe est une contraction musculaire violente et involontaire. La douleur qui s'y accompagne est intense et brutale.

Elle débute de manière brutale et ne dure en général que quelques minutes.

Sur le plan clinique, on constate un déplacement incontrôlable du segment du membre auquel le muscle appartient, ce qui entraîne une impotence fonctionnelle transitoire.

On peut distinguer deux types de crampes :

- les crampes à l'effort, sur un muscle chaud, qui se produisent souvent lorsque l'activité sportive est trop longue ou trop intense, ce qui entraîne une ischémie transitoire et donc la crampe ;
- les crampes au repos, sur un muscle froid (par exemple le mollet), qui surviennent le plus souvent la nuit, réveillant ainsi le sujet par la douleur associée. Dans certains cas, si le sommeil est profond et que le sujet ne se réveille pas, la crampe peut aller jusqu'à créer des lésions comme une déchirure.

Dans les deux cas la première attitude à adopter est de s'étirer, ce qui a pour but de faire céder la crampe et les douleurs.

Pour les crampes à l'effort, on peut souvent noter qu'il y a une inadéquation entre le niveau d'entraînement des sportifs et ce qu'ils effectuent, soit dans la durée ou dans l'intensité.

Ainsi de nombreuses causes de crampes existent, liées aux sportifs eux-mêmes, ou à ce qu'ils s'imposent : fatigue, reprise de l'entraînement, entraînement surdosé, échauffement insuffisant, temps de récupération trop court, période de compétition, geste technique défectueux réalisé en force, effort anaérobie trop intense produisant trop d'acide lactique ou encore une inadéquation entre l'effort demandé et le type de fibres musculaires concerné.

Il peut également y avoir un défaut d'hydratation entraînant un manque d'ions essentiels (potassium, magnésium, calcium, etc.), ce qui montre la nécessité absolue de toujours bien s'hydrater lors des activités sportives.

La reprise de celles-ci pourra généralement se faire dès que la crampe a disparu, mais si une nouvelle crampe survient il faudra mieux les interrompre. (29, 30, 31)

B/ La courbature

La courbature est une douleur musculaire diffuse et disséminée à plusieurs groupes musculaires, touchant en majorité les quadriceps, les ischio-jambiers ou les triceps suraux, soit les principaux muscles des cuisses et des mollets.

Dans la plupart des cas elle survient six à quarante-huit heures après l'activité sportive.

Sur le plan clinique, les muscles sont indurés et tendus, ce qui rend douloureuse la palpation, même si elle n'est que peu appuyée.

La mobilisation du muscle, active ou passive, est douloureuse mais elle s'atténue avec l'échauffement.

Les courbatures surviennent le plus régulièrement lors de la reprise des activités sportives, mais également lors d'efforts inhabituels ou trop intenses, ou encore si des étirements sont trop poussés.

Elles peuvent également être la conséquence d'un travail musculaire excentrique, c'est-à-dire freinateur, comme par exemple lors de la réception d'un saut quand le quadriceps, muscle situé dans la cuisse, se contracte de manière excentrique pour freiner la flexion du genou et résister à la retombée sur le sol.

Pour éviter les courbatures il est essentiel d'avoir un entraînement régulier tout au long de l'année pour habituer son corps à l'effort et ne pas interrompre brutalement son activité sportive pour que le muscle ne conserve pas les déchets métaboliques.

Il est également important de s'étirer après l'activité sportive.

La reprise de celles-ci pourra se faire rapidement étant donné que les courbatures s'améliorent avec l'échauffement du muscle, même si elles peuvent durer de quelques jours à une semaine selon les cas. (28, 29, 30, 31)

C/ La contracture

La contracture est une contraction involontaire qui raccourcit le muscle. Elle est douloureuse, permanente, ne cède pas spontanément au repos et est localisée à un faisceau ou au muscle lui-même.

Sur le plan clinique, les symptômes apparaissent douze à quarante-huit heures après l'activité sportive et on constate :

- une gêne et une lourdeur musculaire ;
- une douleur très localisée, intense à la palpation ;
- des nodules indurés au sein du faisceau ou du muscle.

On peut distinguer deux types de contractures :

- celles dues à la surutilisation du muscle lors d'activités sportives intenses localisées (comme pour le muscle jumeau interne du mollet lors d'une séance de sauts ou les adducteurs pour un cavalier ou un footballeur), ici on se rapproche d'une courbature mais avec une douleur beaucoup plus localisée ;
- celles de défense qui accompagnent un problème ostéo-articulaire (entorse, lumbago, torticolis) et pour lesquelles le but est de réduire le déplacement ou d'immobiliser les zones touchées afin de ne pas aggraver le problème.

Les contractures sont transitoires ou durables, ce qui permet une activité sportive en dessous de son seuil maximum, alors qu'une activité sportive intense est fortement déconseillée par risque d'aggravation.

La reprise des activités sportives sera par ailleurs conseillée après un repos de trois à dix jours. (30, 31)

D/ L'élongation

L'élongation correspond au stade 2 de la classification de Durey et Rodineau.

C'est une micro-déchirure des myofibrilles, qui sont donc effilochées, seules quelques fibres musculaires étant touchées dans leur intégralité ou non. L'atteinte du tissu conjonctif de soutien est minime.

Les élongations surviennent lors d'une sollicitation excessive et brutale d'un muscle, à la limite d'étirement de celui-ci.

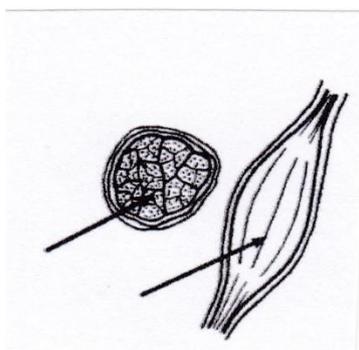


Figure 26 : Elongation

Sur le plan clinique, on constate :

- une sensation de tiraillement ;
- une douleur vive, brutale, spontanée, transitoire, malgré tout modérée, où il n'y a pas de point précis douloureux ;
- une contraction limitée ;
- un étirement possible du muscle, mais douloureux ;
- une impotence fonctionnelle réduite (légère à modérée) ;
- une mobilisation active normale du segment où siège le muscle concerné.

A l'échographie, nécessaire pour déterminer précisément de quel type de pathologie il s'agit, on aperçoit une zone hypoéchogène allongée en périphérie du faisceau musculaire et une absence d'hématome.

La régression rapide des symptômes et de la douleur peut amener les sportifs à vouloir poursuivre leur activité, bien qu'ils soient gênés à cause d'une douleur à chaque contraction, ce qui réduit leurs capacités et occasionne un risque de blessures supplémentaires.

De ce fait, on conseillera une reprise des activités sportives dès que les douleurs auront totalement disparu, soit après un délai allant de dix à vingt jours de repos et après avoir fait un bon échauffement au préalable. (30, 31, 32)

E/ Le claquage – La déchirure

Le claquage, déchirure ou déchirure partielle correspond au stade 3 de la classification de Durey et Rodineau.

C'est une lésion de nombreuses fibres musculaires, voire de faisceaux, avec une atteinte marquée du tissu conjonctif de soutien. Elle peut survenir dans deux cas :

- soit à la suite d'une contraction musculaire intense et violente ;
- soit à la suite d'une agression extérieure sur le muscle concerné, comme on l'avait vu avec une contusion pouvant aller jusqu'à la déchirure.

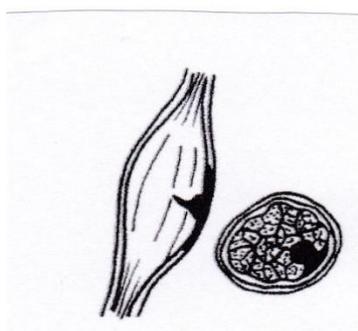


Figure 27 : Claquage - Déchirure

Sur le plan clinique, on constate :

- une sensation de craquement ou de claquement ;
- une douleur vive (comme un coup de poignard), persistante au repos et contrairement à l'élongation un point précis douloureux qui réveille la douleur à la palpation ;

- une contraction impossible ;
- un étirement très limité voire impossible ;
- une impotence fonctionnelle immédiate et totale ;
- une mobilisation active du segment possible mais qui est douloureuse.

A l'échographie, on visualise une atteinte diffuse hétérogène d'une épaisseur plus importante que pour une elongation et une désorganisation de l'architecture musculaire avec perte d'alignement des fibres.

On observe également un hématome intramusculaire d'apparition plus ou moins rapide.

En tenant compte de tous ces paramètres, les sportifs auront donc besoin d'une période de repos strict d'un mois et la reprise des activités sportives se fera entre la quatrième et la douzième semaine post-blessure. (29, 30, 31, 32)

F/ La rupture – La désinsertion

La rupture et la désinsertion musculaire correspondent au stade 4 de la classification de Durey et Rodineau.

La rupture est une déchirure totale de nombreux faisceaux musculaires survenant comme pour la déchirure partielle lors d'une trop forte contraction musculaire ou s'il arrive un choc externe sur le muscle. Les conditions de survenue sont plus violentes, ce qui entraîne plus de séquelles.

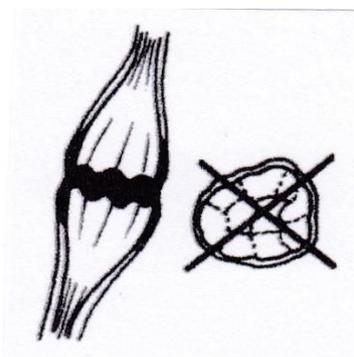


Figure 28 : Rupture

Sur le plan clinique, les signes sont proches de la déchirure partielle, mais en plus grave, avec :

- une douleur syncopale ;
- un étirement impossible ;
- une impotence fonctionnelle totale ;
- une mobilisation active impossible.

A l'échographie, on voit deux zones hyperéchogènes qui résultent de la rétraction des faisceaux musculaires. On aperçoit aussi un hématome qui par moment peut empêcher de définir le type de lésion musculaire si des muscles synergiques compensent le déficit du muscle touché. Il arrive donc que l'on puisse confondre une déchirure partielle (stade 3) d'une rupture/déchirure totale (stade 4).

Concernant les sportifs, la sollicitation du muscle de manière intensive ne se fera qu'au bout d'un mois et demi et la reprise des activités sportives au bout de trois mois.

Pour finir, les sportifs peuvent subir une désinsertion musculaire qui est une contraction musculaire brutale et intense liée à un asynchronisme articulaire étirant le muscle. Elle touche le plus souvent le muscle jumeau interne du mollet (tennis-leg chez les joueurs de tennis) et les ischio-jambiers.

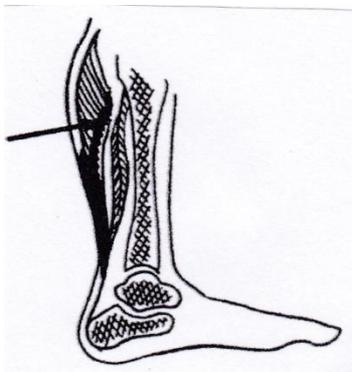


Figure 29 : Désinsertion

Sur le plan clinique, on constate :

- des douleurs violentes ;
- des étirements actif et passif possibles mais douloureux ;
- une impotence fonctionnelle totale.

L'échographie montre un hématome et permet de distinguer deux types de désinsertions musculaires : les partielles et les totales.

Les désinsertions partielles sont traitées comme des déchirures et nécessitent un à trois mois d'arrêt avant la reprise des activités sportives.

Les désinsertions totales sont traitées comme des ruptures et nécessitent trois mois d'arrêt avant la reprise des activités sportives. (30, 32)

3/ Les pathologies tendineuses

Les pathologies tendineuses, ou tendinopathies, sont des blessures retrouvées de plus en plus fréquemment dans le milieu sportif, aussi bien chez les amateurs et les professionnels, pouvant aller jusqu'à 30% des coureurs à pied et 40% des joueurs de tennis concernés.

Plusieurs classifications existent, parmi lesquelles celle de Blazina, qui détermine quatre stades de gravité croissante :

- Stade 1 : Douleur après l'effort, survenant au repos, sans répercussion sur l'activité sportive ;
- Stade 2 : Douleur apparaissant pendant l'effort, disparaissant après l'échauffement, puis réapparaissant avec la fatigue ;
- Stade 3A : Douleur permanente lors du sport, limitée à l'entraînement ;
- Stade 3B : Douleur permanente lors du sport, pouvant entraîner l'arrêt, marquée par une gêne dans la vie quotidienne ;
- Stade 4 : Rupture du tendon.

Cette classification permet de déterminer deux grands types de pathologies tendineuses :

- les tendinites, les ténosynovites et les enthésopathies où le tendon ne se rompt pas (jusqu'au stade 3B) ;
- les ruptures tendineuses (stade 4). (33, 34, 35)

A/ La tendinite – La ténosynovite – L'enthésopathie

Ces trois pathologies se développent le plus souvent suite à une activité sportive trop intense, lors de laquelle l'effort demandé est trop long ou trop répété. La capacité de résistance du tendon est alors dépassée, ce qui provoque des lésions plus ou moins importantes.

On définit trois types de pathologies selon les zones touchées :

- la tendinite, inflammation du tendon ;
- la ténosynovite, inflammation du tendon et de la gaine qui l'entoure ;
- l'enthésopathie, inflammation du tendon et de son insertion osseuse.

D'une manière générale, les sportifs ressentiront une douleur plus ou moins importante, dont l'apparition est progressive et évolutive, retentissant sur leur potentiel physique. Les examens cliniques comme les échographies ou les IRM permettent d'évaluer le type de lésions.

Tous ces critères sont importants pour déterminer encore plus précisément le stade de la pathologie, comme l'a fait Leadbetter dans sa classification :

STADE	DUREE D'EVOLUTION	CAPACITE FONCTIONNELLE	DOULEURS	CLINIQUE
STADE 1	Inférieure à 2 semaines	Conservée	Légères / Normales	Lésions microscopiques réversibles
STADE 2	Entre 2 et 6 semaines	Pas d'incapacité significative	Localisées, peu d'inflammations	Lésions microscopiques réversibles
STADE 3	Supérieure à 6 semaines	Nettement diminuée	Importantes, plus d'inflammations	Lésions macroscopiques irréversibles

Figure 30 : Classification de Leadbetter

Ces différentes pathologies peuvent survenir à différents endroits du corps des sportifs :

- La tendinopathie de la coiffe des rotateurs

Située au niveau de l'épaule, cette tendinopathie est due à un mouvement d'élévation répété du bras en rotation interne.

Ce mouvement a pour cause de comprimer le tendon du muscle supraépineux contre l'acromion, ce qui arrive le plus souvent chez les nageurs, les joueurs de tennis ou de baseball qui effectuent des mouvements de lancer.

Le risque augmente aussi avec l'âge et donc l'usage de l'épaule, mais aussi avec la réduction de l'irrigation sanguine des muscles et des tendons accompagnant le vieillissement.

Cette tendinopathie donne des douleurs de l'épaule plus ou moins provoquées par ce mouvement.

- L'épicondylite latérale

Située au niveau du coude, elle est due à un traumatisme ou à l'usage excessif du tendon commun des muscles extenseurs de la portion supérieure de l'avant-bras.

Cela touche les joueurs de baseball, de javelot, mais surtout de tennis, on parle ainsi de tennis-elbow, le plus souvent chez les joueurs amateurs par rapport aux joueurs professionnels, certainement dû à des erreurs techniques.

Les douleurs qui caractérisent cette pathologie sont localisées sur la face latérale du coude, irradiant parfois sur l'avant-bras. L'intensité de la douleur est variable et la mobilité du coude est conservée malgré tout.

- La tendinopathie du jumeau interne

Située au niveau du mollet, elle apparaît après une surcharge chez le coureur à pied. La douleur peut être vive, souvent comparée à celle d'un claquage musculaire.

- La tendinopathie d'Achille

Située au niveau du tendon d'Achille, elle représente 30 à 50% des pathologies lésionnelles touchant les sportifs.

Elle se développe suite à une surcharge mécanique du tendon, souvent dans les activités d'endurance comme la course à pied ou le tennis.

Quel que soit le type de tendinopathie, les sportifs devront observer une période de repos variable en fonction du lieu et du niveau de l'atteinte, ainsi que de l'activité sportive. En effet, les rechutes sont fréquentes et peuvent aboutir à une rupture tendineuse dont les conséquences fonctionnelles peuvent être importantes.

La reprise des activités sportives aura donc lieu après avis médical et de manière progressive. (6, 31, 33, 35, 36, 37)

B/ La rupture tendineuse

La rupture tendineuse correspond au stade 4 de la classification de Blazina.

C'est une lésion d'un tendon qui finira par se rompre s'il ne l'est pas dès le début.

Sur le plan clinique, la rupture tendineuse est ressentie comme un coup de fouet, suivi d'une douleur intense accentuée au niveau du tendon, avec un œdème et un hématome.

Il en résulte une impotence fonctionnelle du segment touché.

Il existe plusieurs types de ruptures tendineuses :

- les ruptures partielles non transfixiantes, où il y a rupture des microfibrilles, ce qui fragilise les fibrilles et les faisceaux tendineux, qui vont finir par se rompre ;
- les ruptures transfixiantes, où il y a un véritable trou dans le tendon ;
- les ruptures complètes / totales, où les deux extrémités du tendon se séparent.

Comme pour les tendinopathies, les sportifs devront observer une période de repos variable, nécessaire à ce qu'ils puissent reprendre leurs activités sportives sans douleur et sans risque de rechutes. (31, 35)

II/ Les pathologies articulaires

Après avoir vu les principales pathologies musculaires et tendineuses que peuvent subir les sportifs, on va maintenant s'intéresser aux principales pathologies articulaires, parmi lesquelles les entorses, les luxations et les fractures.

1/ Les différentes pathologies articulaires

A/ L'entorse

L'entorse est une lésion des ligaments, liée à un étirement violent et brutal, pouvant aller de l'élongation à la rupture ligamentaire. Elle se produit le plus souvent suite à une chute entraînant la torsion de l'articulation (le plus souvent le genou ou la cheville).

Sur le plan clinique, on note une douleur caractéristique en trois temps : d'abord vive au moment du traumatisme, elle s'atténue pendant quelques heures et réapparaît ensuite. Il y a un œdème et une ecchymose, d'apparition variable selon la gravité de l'entorse, ainsi qu'une impotence fonctionnelle de l'articulation touchée.

On détermine la gravité d'une entorse selon l'état ligamentaire et différents signes cliniques :

	ENTORSE BENIGNE	ENTORSE MOYENNE	ENTORSE GRAVE
ETAT LIGAMENTAIRE	Pas de rupture	Rupture partielle ou totale	Rupture totale
OEDEME	En environ une heure	En quelques minutes	En quelques minutes
ECCHYMOSE	Non	Plus de 24h après l'entorse	Moins de 24h après l'entorse
CRAQUEMENT	Non	Non	Oui

Figure 31 : Signes cliniques des entorses

La reprise des activités sportives sera variable selon le degré de gravité de l'entorse et ne se fera qu'après une bonne rééducation.

Ainsi, il faudra en moyenne une à deux semaines pour une entorse bénigne, quatre à six semaines pour une entorse moyenne et six semaines à plusieurs mois pour une entorse grave. (31, 38)

B/ La luxation

La luxation est un déplacement des surfaces articulaires faisant qu'elles ne sont plus en contact l'une avec l'autre. On peut dire que l'articulation est « déboîtée ». La luxation est souvent associée à des lésions de la capsule articulaire et des ligaments qui y sont présents.

Elle arrive suite à un mouvement forcé important ou après un contact brutal, touchant le plus souvent l'épaule, le coude et la cheville.

Sur le plan clinique, on note une déformation de l'articulation du fait que les deux surfaces articulaires ne sont plus alignées, ainsi qu'une douleur très importante et l'apparition rapide d'un œdème.

La reprise des activités sportives sera variable en fonction de l'articulation touchée.
(31, 38)

C/ La fracture

La fracture est une rupture brutale d'un os qui interrompt la continuité de celui-ci et forme deux segments séparés par un « trait de fracture ».

Les causes d'une fracture sont nombreuses et peuvent venir d'un contact direct violent, d'une chute entraînant une torsion qui entraîne la fracture ou de microtraumatismes qui à force provoquent une fracture de fatigue.

Sur le plan clinique, on note :

- une déformation de l'os ;
- une douleur vive pouvant être nauséuse ;
- une ecchymose d'installation rapide et progressive ;
- un œdème ;
- une impotence fonctionnelle totale (l'os touché par la fracture ne pouvant plus assurer sa fonction).

Plusieurs types de fractures existent :

- les fractures ouvertes, où il y a une lésion / une plaie laissant apparaître l'os ;
- les fractures fermées avec ou sans déplacement, où il n'y a pas de lésion ou de plaie ;
- les fractures de fatigue, survenant suite à des microtraumatismes répétés.

Quel que soit le type de fracture et les signes cliniques associés, il est essentiel de rechercher les facteurs de gravité pouvant compliquer l'évolution et la guérison de la fracture.

Parmi ceux-ci :

- les lésions cutanées créées lors du traumatisme ou lorsque le segment d'os fracturé a bougé et qui peuvent être le siège d'une potentielle infection ;
- les lésions vasculaires, comme une rupture d'un vaisseau ou une compression pouvant aboutir à une ischémie rendant le membre pâle et froid ;
- les lésions nerveuses, entraînant une perte de sensibilité et de force musculaire.

On voit donc qu'une fracture est une pathologie lourde, ce qui entraînera une reprise des activités sportives après un long délai de repos pour laisser le temps à l'os de se consolider (quelques semaines à quelques mois selon la localisation de la fracture) et après un délai de rééducation et de réadaptation des sportifs. (31, 38)

2/ Les pathologies du membre supérieur

A/ L'épaule

L'épaule des sportifs est sujette à différentes blessures comme l'entorse acromioclaviculaire, la luxation scapulo-humérale ou la fracture claviculaire.

a/ L'entorse acromio-claviculaire

L'entorse acromio-claviculaire est une pathologie due le plus souvent à un traumatisme direct sur l'épaule, venant le plus fréquemment d'une chute. Elle se produit aussi lors de contacts ou de coups violents dans différents sports comme la boxe, le football, la lutte ou le rugby.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur, sans irradiation dans la plupart des cas ;
- une sensibilité au toucher ;
- un œdème ;
- une impotence fonctionnelle du membre supérieur, ce qui pousse souvent à placer celui-ci le long du corps.

Il existe différents stades de gravité selon l'état ligamentaire de l'articulation, comme le montre la classification d'Allman :

- Stade 1 : étirement de quelques fibres du ligament acromio-claviculaire et de la capsule, sans instabilité de l'articulation ;
- Stade 2 : rupture de la capsule et du ligament acromio-claviculaire, persistance du ligament coraco-claviculaire ;
- Stade 3 : rupture des différents ligaments de l'articulation.

L'évolution est très favorable pour le stade 1, avec une disparition des douleurs aiguës après trois à six semaines, mais quelques fois de petites douleurs lors des activités sportives pendant environ six mois.

Pour le stade 2, l'évolution est bonne, malgré des douleurs chroniques gênantes pouvant persister dans certains cas, aboutissant à une possible arthrose acromio-claviculaire à moyen ou à long terme.

Enfin, le stade 3 a une évolution plus complexe, nécessitant une opération chirurgicale dans certains cas, qui peut se compliquer avec des douleurs chroniques ou encore une infection liée à l'opération. (39)

b/ La luxation scapulohumérale

La luxation de l'articulation scapulohumérale survient généralement lorsque l'humérus en abduction complète reçoit un coup violent, comme au rugby lorsqu'un joueur s'apprête à lancer le ballon et est percuté. Cela peut également arriver lorsque l'on tombe sur sa main tendue en extension du poignet.

On arrive donc à une articulation « déboîtée » avec l'humérus hors de la cavité glénoïdale de la scapula, ce qui donne l'impression d'une épaule aplatie et carrée.

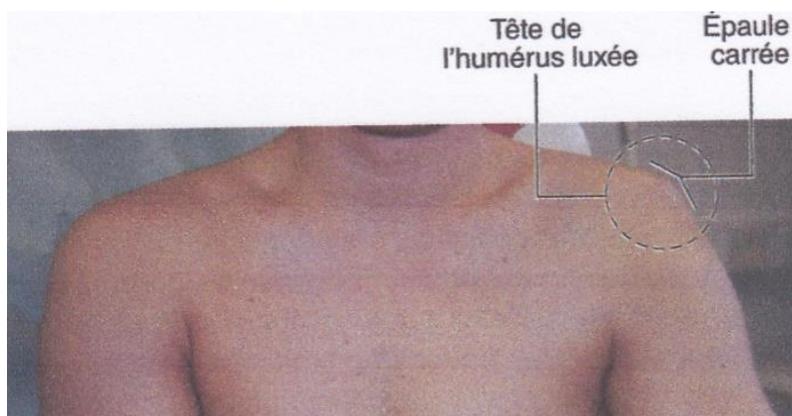


Figure 32 : Luxation de l'articulation scapulohumérale

Il est possible de remettre en place l'humérus dans la cavité glénoïdale, mais ce geste est à réaliser par des personnes le maîtrisant.

Pour les cas les plus graves une opération chirurgicale pourra être nécessaire. (6)

c/ La fracture de la clavicule

La fracture de la clavicule survient généralement lors d'une chute ou lors d'un contact sportif violent et représente entre 2,6 à 5% des fractures de l'adulte, le plus souvent chez les hommes.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur vive ;
- une déformation par abaissement de l'épaule ;

- une ecchymose et un œdème.

La confirmation du diagnostic se fait par radiographies pour indiquer la localisation précise de la fracture et son déplacement.

L'évolution de ce type de fracture est favorable dans 90 à 95% des cas avec une consolidation de l'os en moyenne en quatre à six semaines.

Pour les 5 à 10% restant la consolidation sera retardée, tandis qu'entre 1 à 5% des fractures vont évoluer vers une pseudarthrose, que la Food and Drug Administration (FDA) américaine définit comme une « fracture qui manque de potentiel de guérison sans intervention additionnelle » et ce le plus souvent six à neuf mois après le traumatisme. (39, 40)

B/ Le coude - L'avant-bras

Le coude peut subir des entorses, des luxations et des fractures selon la nature du choc.

a/ Les entorses

Les entorses du coude peuvent se produire suite à un traumatisme aigu ou suite à une hyper utilisation de celui-ci, dans des sports de lancer comme le baseball, le javelot ou le tennis.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur spontanée au bord interne de l'avant-bras ;
- une douleur à la palpation sous l'épitrachée ;
- une mobilisation active possible mais limitée par la douleur.

Si l'entorse est grave, une ecchymose se développera et il y aura parfois une irritation du nerf ulnaire.

Le diagnostic est donc essentiellement clinique, mais des radiographies peuvent être faites dans le but d'éliminer la présence de lésions osseuses associées aux lésions ligamentaires.

Dans le cas où il n'y a que des lésions ligamentaires, les séquelles pour les sportifs seront rares.

A l'inverse, s'il y a des lésions osseuses associées, il faudra faire attention à la prise en charge de la pathologie pour éviter des séquelles plus importantes. (39)

b/ Les luxations

Les sportifs peuvent subir des luxations du coude, qui sont les plus fréquentes après celles de l'épaule et représentent 10 à 25% des pathologies articulaires du coude.

Les luxations du coude sont le plus souvent postérieures et surviennent suite à une chute sur la paume de la main avec le coude en extension ou en légère flexion. Elles peuvent également provenir d'un coup violent sur la face postérieure de l'humérus.

Cela va provoquer un déplacement en arrière, voire en dehors, des deux os de l'avant-bras (radius et ulna) par rapport à l'humérus.

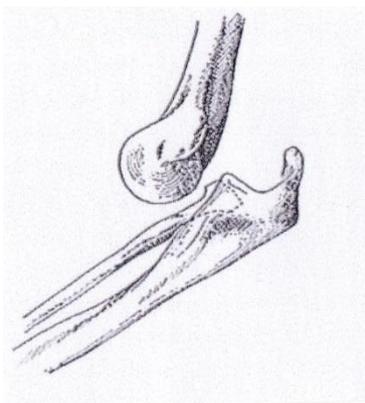


Figure 33 : Luxation postérieure du coude

Cette luxation arrive majoritairement dans le judo, le plus souvent lors d'une chute mal amortie par le membre supérieur, ce qui peut arriver pour des judokas non confirmés, amateurs, dominés par des judokas plus expérimentés et/ou plus forts. Cela peut

également arriver suite à la fatigue du combat qui peut amener à des erreurs techniques, notamment lors des réceptions.

Le rugby ou le ski alpin sont aussi concernés par cette pathologie.

La luxation peut être de deux types :

- luxation simple en l'absence de fractures associées ;
- luxation complexe en présence de fractures associées.

Sur le plan clinique, on note une déformation du coude, avec un olécrâne (extrémité du coude) saillant en arrière par rapport à l'humérus, une douleur très intense et une mobilisation du coude impossible.

Le diagnostic se fait par des radiographies permettant d'affirmer la luxation et de rechercher d'éventuelles fractures associées comme celles de l'olécrâne, du processus coronoïde, de la tête radiale ou des épicondyles latéral et médial.

Concernant les sportifs, la première chose à faire est de réduire la luxation en urgence et ensuite tester la stabilité de l'articulation, ainsi que rechercher d'éventuelles complications neuro-vasculaires. Le coude sera ensuite immobilisé ou plâtré pendant quelques semaines, de deux à trois semaines en l'absence de fractures associées à quatre à six semaines en présence de fractures associées.

L'immobilisation ne devra pas durer trop longtemps pour éviter l'une des principales complications de cette pathologie qui est la raideur du coude.

La reprise des activités sportives se fera après l'immobilisation et une bonne rééducation, ainsi qu'avec une contention préventive pour assurer aux sportifs le minimum de risques. (41, 42, 43)

c/ Les fractures

Les sportifs peuvent subir des fractures du coude, dues à une chute sur le coude ou sur la main, le plus souvent lors de disciplines à risques où les chutes peuvent être violentes, comme le ski alpin.

Ces fractures doivent être systématiquement recherchées devant un coude douloureux post-traumatique.

Elles peuvent toucher les trois os formant l'articulation du coude : l'humérus, le radius et l'ulna.

Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus sont articulaires ou extra-articulaires et peuvent donner des complications handicapantes telles qu'une instabilité secondaire à la fracture, un enraidissement avec perte de la flexion et de l'extension et enfin une possible pseudarthrose.

Les fractures de l'extrémité supérieure du radius touchent la tête radiale et peuvent à terme compliquer les mouvements de pronation et de supination.

Enfin, les fractures de l'extrémité supérieure de l'ulna touchent le plus souvent l'olécrâne et le processus coronoïde.

Le diagnostic de ces différentes fractures se fait le plus souvent par radiographies. Dans les cas où ce n'est pas suffisant, on peut avoir recours au scanner. (42, 43)

C/ Le poignet

Le poignet est fréquemment lésé au cours des activités sportives, surtout lors de sports comme le basket, le handball ou le volley.

a/ Les entorses

On parle d'entorse du poignet quand les ligaments subissent une élongation ou une déchirure, menant à une entorse bénigne ou à une entorse grave, qui résulte le plus souvent d'un mouvement forcé de l'articulation.

Les sportifs peuvent aussi avoir le réflexe d'amortir leurs chutes avec la paume de la main, ce qui provoque une hyper extension du poignet, les ligaments étant alors soumis à un étirement qui dépasse leur limite naturelle, créant des lésions situées sur les bords ulnaires et radiaux, ainsi que sur les os du carpe.

Sur le plan clinique, on note une douleur à la palpation, un hématome et un œdème des tissus sous-cutanés.

Ces signes cliniques ne sont pas spécifiques et le diagnostic d'une entorse du poignet n'est pas toujours facile à déterminer, d'autant plus qu'elle peut être associée à une fracture. (44, 45)

b/ Les fractures

Les fractures du poignet touchent le plus souvent un os en particulier : le scaphoïde.

C'est une fracture assez fréquente, responsable d'environ 2% des fractures totales du corps humain et environ 60% des fractures des os du poignet.

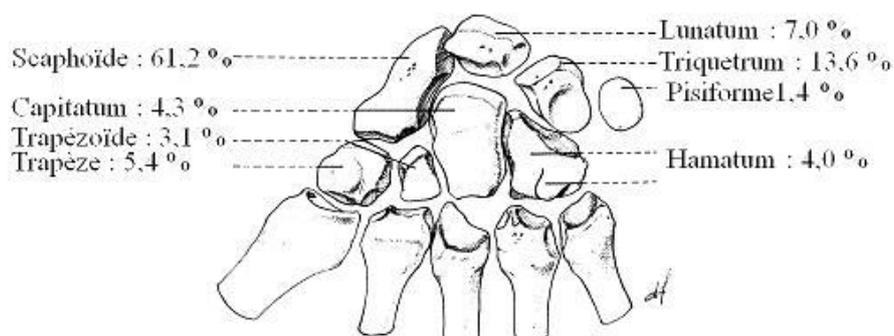


Figure 34 : Pourcentage des fractures des os du poignet

Elle survient le plus souvent suite à un traumatisme sur le talon de la main, avec le poignet en extension.

Sur le plan clinique, on note une douleur à la prosupination forcée et un œdème de la face dorsale du poignet.

Le diagnostic se fait le plus souvent par radiographies, voire par scanner.

Le traitement sera choisi selon la présence ou l'absence de déplacement osseux et oscillera donc entre une immobilisation d'environ deux à trois mois en l'absence de déplacement osseux à un acte chirurgical en présence de déplacement osseux. Ce traitement devra être rigoureux car le risque de pseudarthrose est important.

Les activités sportives seront ensuite reprises après une bonne rééducation. (44, 46)

3/ Les pathologies du membre inférieur

A/ La luxation de la hanche

Lors des activités sportives, la hanche peut subir une luxation, suite à des traumatismes à haute énergie, ce qui survient le plus souvent lors de sports à risques d'impacts comme le football américain, le rugby et les sports d'hiver, mais peut aussi arriver au basket ou au football.

En 1882, Bigelow a effectué une classification de ces luxations, selon l'intégrité du ligament ilio-fémoral, avec les luxations régulières lorsqu'il n'est pas rompu et les luxations irrégulières lorsqu'il est rompu.

Parmi les luxations régulières, il existe deux types principaux selon la position de la hanche au moment de l'impact et le point d'application des contraintes :

- les luxations postérieures surviennent lorsque le point d'impact se situe sur la face antérieure du genou fléchi, alors que la hanche est en position de flexion, adduction et rotation interne.

Cela arrive le plus souvent au football ou au rugby.

- les luxations antérieures surviennent lorsque le point d'impact est situé sur la face interne du genou fléchi, alors que la hanche est en position de flexion, abduction et rotation externe.

Cela arrive le plus souvent au basket.

Les luxations postérieures représentent environ 75% de l'ensemble et les luxations antérieures les 25% restant.

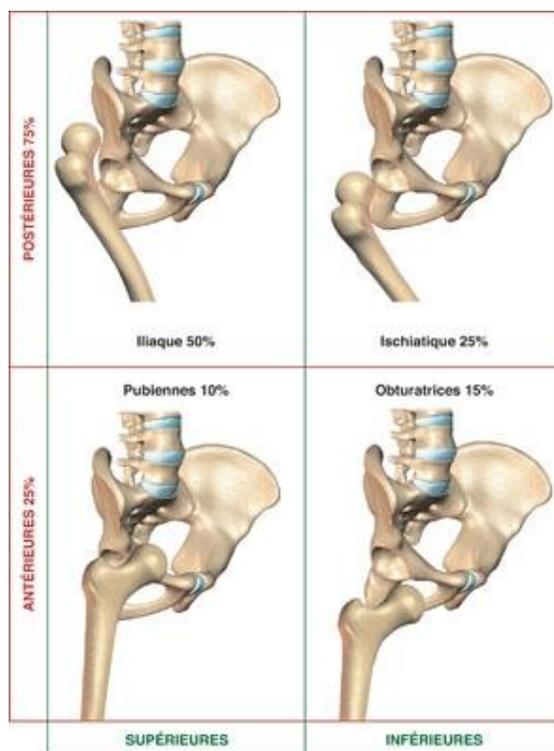


Figure 35 : Classification des luxations régulières de Bigelow

Sur le plan clinique, on note une déformation de l'articulation qui sera confirmée par des radiographies. Suite à de possibles lésions associées comme des lésions vasculaires (déchirures, compression ou thromboses artérielles), nerveuses (atteinte du nerf sciatique) ou articulaires (atteinte de la tête fémorale), il faudra effectuer des examens complémentaires.

Comme pour toute luxation, le premier geste à faire sera de la réduire, avec un délai idéal inférieur à douze heures, ensuite un nouvel examen radiologique viendra confirmer la réduction.

En cas de luxations simples, sans lésions osseuses associées, le membre sera mis en traction pour environ dix jours afin de diminuer les douleurs et éviter la nécrose de la tête fémorale, qui avec l'arthrose post-traumatique sont les principales complications de la luxation de la hanche.

L'appui ne sera pas possible pendant deux mois pour laisser la hanche au repos. La rééducation à la marche avec appui commencera par la suite avec des cannes. (47, 48)

B/ Le genou

Le genou des sportifs peut subir de nombreuses blessures parmi lesquelles des entorses plus ou moins graves, des luxations et des fractures.

a/ Les entorses

Les entorses du genou font parties des pathologies les plus fréquemment rencontrées par les sportifs et regroupent toutes les distensions ou les ruptures des ligaments qui altèrent la stabilité du genou.

On observe trois types d'entorses du genou :

- l'entorse bénigne, avec une simple élongation ou distension ligamentaire ;
- l'entorse moyenne, avec une rupture partielle ou totale des ligaments collatéraux (LLI ou LLE) ;
- l'entorse grave, avec une rupture d'un ou des deux ligaments croisés formant le pivot central (LCA et/ou LCP) et une potentielle lésion des ligaments collatéraux.

Ces entorses surviennent suite à un coup reçu par les sportifs ou suite à une torsion où le membre inférieur est en appui bloqué au sol. Cela arrive le plus souvent au ski alpin ou dans des sports de contact (rugby) et de pivot (basket, football, handball).

- Les entorses bénignes

Elles concernent exclusivement les ligaments collatéraux, bien que survenant plus régulièrement sur le ligament latéral interne car il est moins résistant que le ligament latéral externe et aussi car les coups sont le plus souvent donnés sur le côté latéral du genou.

Il existe deux stades d'entorses bénignes :

- Stade 1 : élongation ou micro-déchirure du ligament, genou d'aspect normal avec une douleur modérée, limitée à la palpation ;
- Stade 2 : déchirure partielle ou totale du ligament, genou avec une ecchymose et une douleur à la palpation.

Sur le plan clinique, on note :

- un gonflement du genou ;
- une douleur évolutive qui est d'abord brutale, intense et vive lors du choc, puis qui va diminuer, permettant aux sportifs de continuer leurs activités, avant de ré-augmenter quelques heures plus tard ;
- une marche normale avec selon les cas un phénomène de boiterie selon la douleur.

La reprise des activités sportives se fera après deux semaines en l'absence de séquelles et avec une rééducation facultative pour le stade 1, alors que pour le stade 2 elle interviendra après un délai de six à huit semaines avec une rééducation.

- Les entorses moyennes

Elles touchent le plus souvent les deux faisceaux du ligament latéral interne du genou.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur instantanée, intense et qui oblige l'arrêt de l'activité sportive ;
- une ecchymose ;
- une limitation de la flexion et de l'extension ;
- une impotence fonctionnelle immédiate.

Ce type d'entorse va nécessiter une immobilisation du genou par une genouillère et la reprise des activités sportives se fera après environ un mois et demi à deux mois et demi de repos.

- Les entorses graves

Elles touchent les ligaments du pivot central que sont le ligament croisé antérieur et le ligament croisé postérieur et peuvent être associées à des lésions des ligaments collatéraux.

C'est le ligament croisé antérieur qui est le plus fréquemment touché par ces entorses car il est moins résistant que le ligament croisé postérieur.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur intense qui provoque l'arrêt de l'activité sportive ;
- une sensation de déchirure du ligament et d'instabilité du genou ;
- un éventuel craquement ;
- une impotence fonctionnelle totale.

Le diagnostic précis est fait par radiographies pour préciser la localisation et l'importance de l'atteinte ligamentaire ; et :

- si l'entorse associe des lésions des ligaments du pivot central et des ligaments collatéraux, l'intervention chirurgicale sera très fortement recommandée ;
- si seul le ligament croisé antérieur est touché, plusieurs options existent comme l'abstention chirurgicale et donc un traitement orthopédique suivi d'une rééducation, même si la chirurgie peut être indiquée selon les cas ;
- si seul le ligament croisé postérieur est touché, on aura un traitement par plâtre en extension pendant quarante-cinq jours avec les trois premières semaines sans appui.

La rééducation des sportifs concernés pourra commencer sous plâtre afin d'éviter l'amyotrophie du quadriceps et les complications thromboemboliques.

La reprise des activités sportives se fera au minimum deux mois après le déplâtre.
(6, 39, 42)

b/ Les luxations

Les luxations du genou sont caractérisées par la perte d'alignement des deux surfaces articulaires, ainsi que des lésions ligamentaires concernant un ou le plus souvent les deux ligaments croisés. Des lésions périphériques sont fréquemment associées à celles-ci.

La cause de ces luxations est toujours un choc violent, le plus souvent lors d'activités sportives à risque comme le rugby ou le ski alpin.

Il existe plusieurs types de luxations qui sont définis par la position du tibia par rapport au fémur, ce qui donne des luxations antérieure, postérieure, latérale ou médiale, multidirectionnelle ou rotatoire.

Le diagnostic repose sur les signes cliniques visibles comme la douleur et l'impotence fonctionnelle. Ainsi, tout genou tuméfié, douloureux et laxé suite à un choc violent doit faire suspecter une luxation, qui doit être réduite en urgence.

Suite à cette réduction en urgence, un bilan complet devra être effectué pour rechercher d'éventuelles complications cutanées (plaies, contusions), artérielles, nerveuses (lésions par étirement) ou osseuses (arrachements osseux).

Par la suite, un traitement par chirurgie et/ou plâtre sera mis en place :

- soit l'acte chirurgical sera effectué en premier, environ une quinzaine de jours après la luxation, suivi d'une immobilisation plâtrée d'environ six semaines ;
- soit il n'y aura pas d'acte chirurgical et seule une immobilisation plâtrée sera effectuée.

Dans tous les cas, il sera très important pour les sportifs d'effectuer une rééducation pour prévenir certaines complications comme la raideur, l'atrophie musculaire, l'instabilité du genou ou l'arthrose. Ensuite seulement les activités sportives pourront être reprises. (42, 47)

c/ Les fractures

Les fractures du genou surviennent le plus souvent lors d'activités sportives à risque comme le ski alpin. Ces fractures se produisent généralement à l'extrémité inférieure du fémur ou à l'extrémité supérieure du tibia.

Le mécanisme lésionnel peut être de plusieurs types :

- choc violent sur un genou fléchi ;
- compression latérale et verticale, avec un tassement axial.

Sur le plan clinique, on note une douleur intense, un genou très gonflé et très déformé, ainsi qu'une impotence fonctionnelle totale.

Comme pour toutes les fractures, un bilan complet avec radiographies, scanner et IRM est réalisé, à la recherche d'éventuelles autres lésions associées selon la gravité de la blessure, comme les :

- lésions cutanées, avec des plaies si la fracture est ouverte ;
- lésions vasculaires ;
- lésions nerveuses, avec une possible atteinte du nerf sciatique ;
- lésions ligamentaires, méniscales ou osseuses.

Le traitement de la fracture de l'extrémité inférieure du fémur se fera par chirurgie, comme pour celle de l'extrémité supérieure du tibia si la fracture est déplacée. Dans le cas où elle ne l'est pas, les sportifs seront traités par une immobilisation d'environ six semaines.

Dans tous les cas, une rééducation sera ensuite effectuée pour retrouver la mobilité du genou et éviter les complications comme l'arthrose ou la raideur du genou. (42)

C/ La cheville

La cheville des sportifs peut subir de nombreuses pathologies comme les entorses, les luxations et les fractures.

a/ Les entorses

Les entorses de la cheville représentent environ 25% des pathologies touchant les sportifs, avec des sports de prédilection comme le basket, le football, le handball, le rugby, le tennis ou encore le volley.

Elles peuvent être plus ou moins importantes selon qu'elles touchent un, deux ou les trois faisceaux du ligament latéral ainsi que l'articulation tibio-tarsienne. Leurs survenues se font suite à un traumatisme direct (chute sur le talon, choc sur l'avant-pied) ou à un traumatisme indirect (tacle sur la jambe d'appui d'un joueur de football ou de rugby, réception ratée suite à un saut, etc.).

- Les entorses bénignes

Elles sont caractérisées par une simple distension ligamentaire sans instabilité de la cheville. Elles surviennent suite à un étirement brutal et transitoire du ligament latéral à l'origine de ruptures fibrillaires sans rupture macroscopique.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur minime, un œdème discret et une absence d'ecchymose ;
- une palpation sensible et isolée du ligament tibio-fibulaire antérieur ;
- une gêne fonctionnelle minime.

Le diagnostic initial étant parfois compliqué, il faudra effectuer une nouvelle consultation entre le troisième et le cinquième jour, voire au huitième jour, pour le confirmer. Il se fait le plus souvent par radiographies, permettant d'éliminer les luxations ou les fractures.

Suite à une entorse de la cheville, quelle que soit sa gravité, un traitement d'urgence sera mis en place, il s'agit du protocole GREC :

- Glaçage, avec une poche de glace dans une serviette ou un linge ;
- Repos, avec l'arrêt immédiat de l'activité sportive ;
- Elévation du membre inférieur ;
- Compression.

Il a pour but d'éviter l'aggravation des lésions, la diffusion de l'œdème et de l'hématome.

La suite du traitement sera à adapter selon si l'entorse est fortuite ou habituelle.

Pour l'entorse fortuite, chez les sportifs avec une cheville stable et sans antécédents traumatiques, la reprise des activités sportives pourra se faire après dix à quinze jours avec une chevillère de contention et une rééducation facultative.

Pour l'entorse habituelle, chez les sportifs ayant déjà subi ce type de pathologie, la reprise des activités sportives pourra se faire dans le même délai avec une chevillère de contention, mais avec une rééducation parallèle préférable pour éviter de nouveaux soucis.

- Les entorses moyennes

Elles sont caractérisées par une rupture du faisceau antérieur du ligament latéral, voire de la capsule articulaire. Elles surviennent suite à un étirement ligamentaire étendu provoquant la rupture.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur variable, un œdème moyen et une ecchymose d'apparition retardée, limitée au bord externe de la cheville ;
- une palpation douloureuse du ligament tibio-fibulaire antérieur et du ligament calcanéofibulaire ;
- une impotence fonctionnelle.

Le traitement commencera ici aussi par le protocole GREC et sera ensuite suivi par une immobilisation de différents types en fonction des lésions de la cheville.

Une botte plâtrée sera mise en place pour une durée d'environ deux à quatre semaines si l'entorse a entraîné une lésion de la capsule articulaire, alors qu'un bandage ou une chevillère seront mis en place en cas d'unique atteinte du ligament latéral.

La rééducation pourra commencer immédiatement avec un bandage ou une chevillère, à un rythme d'environ trois à quatre fois par semaine, alors qu'avec une botte plâtrée il faudra attendre de l'avoir retiré pour la commencer.

Cela explique que la reprise des activités sportives, toujours avec une chevillère de contention, sera plus rapide en cas de traitement par bandage ou chevillère, après cinq semaines, alors qu'avec une botte plâtrée il faudra attendre sept semaines.

- Les entorses graves

Elles sont caractérisées par une rupture ou une désinsertion ligamentaire. La rupture ligamentaire peut toucher les faisceaux antérieur et moyen, voire la totalité du ligament latéral (faisceaux antérieur, moyen et postérieur). Ces entorses graves peuvent également être associées à d'autres lésions osseuses ou capsulaires.

Sur le plan clinique, on note :

- une douleur évolutive en trois temps, d'abord fulgurante, intense, voire syncopale ; puis ensuite indolente pendant quelques heures ; enfin à nouveau importante sous la forme d'une tension douloureuse plus ou moins marquée ;
- un œdème diffus et une ecchymose importante dépassant le bord externe de la cheville ;
- une sensation de déchirure ;
- une palpation douloureuse sur l'ensemble du ligament latéral ;
- une impotence fonctionnelle importante.

Le traitement de ces entorses graves pourra être de plusieurs types selon l'association ou non à d'autres lésions osseuses.

Dans le cas d'entorse grave sans lésion osseuse, il pourra s'agir d'une immobilisation par une chevillère semi-rigide, amovible, autorisant l'appui, à porter pendant environ quatre à six semaines jour et nuit. La rééducation des sportifs pourra commencer immédiatement pour permettre d'éviter l'amyotrophie et la raideur de la cheville, ainsi que raccourcir le délai avant la reprise des activités sportives qui pourront se faire au bout de six semaines, avec une contention spécifique pour éviter les rechutes.

Dans la majorité des cas, le traitement de choix sera une immobilisation avec une botte plâtrée pendant six semaines, avec un appui autorisé après environ huit à dix jours. Suite à l'ablation de ce plâtre, la rééducation des sportifs pourra commencer et la reprise des activités sportives, avec une contention, interviendra à la dixième semaine.

La dernière prise en charge pourra être faite par acte chirurgical dans les cas où l'entorse est associée à d'autres lésions osseuses. Suite à l'acte chirurgical, une immobilisation avec une botte plâtrée pendant six semaines sera effectuée, avec un appui autorisé au bout de trois semaines.

Une fois le plâtre retiré, la rééducation pourra commencer et la reprise des activités sportives se fera au bout du quatrième mois. (39, 42)

b/ Les luxations

Les luxations de la cheville surviennent lorsqu'une force est appliquée à l'articulation, entraînant une perte d'alignement des deux surfaces articulaires. Elles sont régulièrement associées à des fractures et touchent en particulier les jeunes sportifs.

Il existe plusieurs types de luxations de la cheville, parmi lesquelles la luxation postérieure, antérieure ou latérale.

La luxation postérieure, plus fréquente, survient lorsque le talus se déplace postérieurement par rapport au tibia, rompant généralement l'articulation entre le tibia et la fibula ou provoquant une fracture de la malléole externe.

La luxation antérieure survient lorsque le pied force en avant de la cheville, souvent suite à un choc postérieur sur le tibia.

La luxation latérale survient lors d'une inversion ou d'une éversion forcée (mouvements où la plante du pied est tournée vers l'intérieur pour l'inversion et vers l'extérieur pour l'éversion), ainsi que lors d'une rotation interne ou externe. Elle est souvent associée à des fractures de la malléole externe ou à des fractures bimalléolaires.

Sur le plan clinique, on note une déformation de la cheville, un œdème important ainsi qu'une palpation sensible le long de l'articulation.

Un examen neurovasculaire est effectué pour voir s'il y a des atteintes, ce qui entraîne une réduction de la cheville en cas d'atteintes. En l'absence d'atteintes, des radiographies sont demandées pour vérifier l'état de la cheville.

Si une réduction est effectuée, on teste la stabilité de la cheville s'il n'y a pas de fractures associées, puis on effectue de nouvelles radiographies pour contrôler l'alignement des surfaces articulaires entre elles.

Concernant le traitement, la cheville sera immobilisée dans une attelle, puis l'appui sera autorisé partiellement ou non pendant environ deux à trois mois, jusqu'à l'autorisation progressive d'appui total. (6, 47)

c/ Les fractures

Les fractures de la cheville surviennent suite à différents mécanismes comme l'inversion, l'éversion, la rotation interne, la rotation externe ou encore l'hyperflexion.

Elles touchent différents endroits de la cheville parmi lesquels les malléoles internes et externes. Si une seule des deux malléoles est touchée il s'agit d'une fracture unimalléolaire, alors que si les deux malléoles sont touchées c'est une fracture bimalléolaire.

La fracture bimalléolaire, ou fracture de Dupuytren, se produit en cas d'éversion excessive. Le pied tire alors sur le ligament médial qui ne se déchire pas car il est très solide, mais provoque un arrachement de la malléole interne. Le talus se déplace alors latéralement et provoque la fracture de la malléole externe.

Le traitement d'une fracture bimalléolaire diffèrera selon le fait qu'il y ait ou non déplacement. Ainsi, en cas de fracture non déplacée, le traitement se fera par botte plâtrée, avec reprise d'appui à la sixième semaine.

Si la fracture est déplacée le traitement sera chirurgical.

Dans tous les cas, il faut que le traitement soit bien mené pour éviter l'une des complications de ce type de fracture qu'est l'instabilité chronique de la cheville, particulièrement handicapante pour les sportifs.

Après avoir évoqué les principales pathologies musculaires, tendineuses et articulaires des sportifs, on va maintenant s'intéresser aux principaux types de traitements et aux conseils que peut donner l'équipe officinale aux sportifs qui viennent à l'officine. (6, 42)

PARTIE 3 : LES TRAITEMENTS ET CONSEILS A L'OFFICINE

Dans cette dernière partie, nous allons évoquer les principaux types de traitements pouvant être mis en place pour soigner les pathologies que peuvent subir les sportifs ainsi que les conseils pouvant être apportés par l'équipe officinale.

I/ Les traitements à l'officine

1/ Les traitements généraux

A/ Les antalgiques

Lors d'une pathologie liée à une activité sportive, les sportifs sont le plus souvent traités par des antalgiques sous forme de comprimés.

Avant la prescription des molécules choisies, le prescripteur doit faire une évaluation globale de la douleur ressentie par le patient ainsi que le bilan des éventuels traitements pris par celui-ci, que ce soit sur prescription par un confrère ou en automédication.

Le choix du traitement sera guidé par l'intensité de la douleur et prendra en compte l'efficacité et le profil de risque lié au patient afin d'anticiper et de prévenir les risques d'effets indésirables.

Les traitements antalgiques disponibles en France sont classés en trois groupes :

- les antalgiques de palier I ou antalgiques périphériques sont utilisés pour le traitement symptomatique des douleurs d'intensité légère à modérée et regroupent le paracétamol, l'acide acétylsalicylique et les autres anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) comme l'ibuprofène ;
- les antalgiques de palier II sont utilisés pour le traitement symptomatique des douleurs d'intensité modérée à intense et regroupent les opioïdes faibles seuls ou en association avec un antalgique de palier I, comme la codéine associée

au paracétamol ou à l'ibuprofène, le tramadol seul ou associé au paracétamol ou la poudre d'opium associée au paracétamol ;

- les antalgiques de palier III sont utilisés pour le traitement symptomatique des douleurs intenses et/ou rebelles aux précédents antalgiques et regroupent les opioïdes forts comme la morphine, les agonistes partiels comme la buprénorphine ou les agonistes-antagonistes comme la nalbuphine. Ceux-ci étant finalement très peu prescrits lors des pathologies sportives détaillées précédemment, on ne s'y intéressera pas par la suite.

On va maintenant détailler les principaux antalgiques de palier I et de palier II.

a/ Les antalgiques de palier I

Parmi les antalgiques de palier I, le paracétamol est l'antalgique de référence en raison d'une bonne tolérance dans les conditions normales d'utilisation.

- Paracétamol Non listé

Dafalgan®, Doliprane®, Efferalgan®

Indication : Traitement symptomatique des douleurs d'intensité légère à modérée et/ou des états fébriles

Posologie :

- Adulte et enfant de plus de 50 kg → 500 mg à 1 g par prise, sans dépasser 3 grammes par jour, voire 4 grammes en cas de douleurs plus intenses, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les prises
- Enfant → 60 mg/kg/jour, soit 10 à 15 mg/kg toutes les quatre heures à six heures

Effets indésirables : Rare cas de choc anaphylactique

Contre-indication : Insuffisance hépatocellulaire

L'un des risques principaux avec cette molécule est le surdosage qui peut provoquer une cytolyse hépatique susceptible d'aboutir à une nécrose complète et irréversible se traduisant par une insuffisance hépatocellulaire, une acidose métabolique, une encéphalopathie pouvant aller jusqu'au coma et à la mort. Les premiers symptômes qui apparaissent dans les premières vingt-quatre heures sont les nausées, les vomissements, l'anorexie, la pâleur et les douleurs abdominales. Ce risque de surdosage est plus fréquent chez les enfants et les personnes âgées, dû à l'inattention des parents ou à un moment d'égarement chez les plus âgés.

On voit ici l'un des premiers rôles de l'équipe officinale sur le rappel de la posologie à chaque délivrance pour éviter ce risque de surdosage.

Il existe ensuite l'acide acétylsalicylique ou acétylsalicylate de lysine et l'ibuprofène.

- Acide acétylsalicylique et Acétylsalicylate de lysine Non listés

Aspirine® et Aspegic®

Indication : Traitement symptomatique des douleurs d'intensité légère à modérée et/ou des états fébriles

Posologie :

- Adulte et enfant de plus de 50 kg → 500 mg à 1 g par prise, sans dépasser 3 grammes par jour, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les prises
- Enfant → 60 mg/kg/jour, soit 10 à 15 mg/kg toutes les quatre à six heures

Effets indésirables : Principalement gastro-intestinaux avec de possibles hémorragies digestives et douleurs abdominales

Contre-indications : Principalement risque hémorragique et ulcère gastroduodéal en évolution

- Ibuprofène Non listé

Advil®, Nurofen®

Indication : Traitement symptomatique des douleurs d'intensité légère à modérée et/ou des états fébriles

Posologie :

- Adulte et enfant de plus de 30 kg → 200 à 400 mg par prise, sans dépasser 1,2 grammes par jour (soit 3 à 6 comprimés), avec toujours un intervalle de six heures minimum entre les prises
- Enfant de 20 à 30 kg → 200 mg par prise, sans dépasser 600 mg par jour (soit 3 comprimés), avec toujours un intervalle de six heures minimum entre les prises

Effets indésirables : Principalement gastro-intestinaux avec de possibles hémorragies, nausées, vomissements

Contre-indications : Principalement antécédents d'hémorragie ou hémorragies gastro-intestinales et ulcères (49, 50)

b/ Les antalgiques de palier II

Les antalgiques de palier II sont utilisés seuls ou en association lorsque les antalgiques de palier I ne sont pas suffisants ou pour compléter leur action.

Parmi ceux-ci il y a la codéine, le tramadol et la poudre d'opium, utilisés seuls ou associés au paracétamol ou à l'ibuprofène.

- Codéine Liste I sauf Codoliprane 400mg/20mg

L'effet antalgique de la codéine est lié à sa transformation en morphine par le foie.

Elle peut être associée au paracétamol ou à l'ibuprofène dans différents médicaments décrits ci-dessous :

Codoliprane® (400 mg de paracétamol et 20 mg de codéine ou 500 mg de paracétamol et 30 mg de codéine), Dafalgan codéiné® (500 mg de paracétamol et 30 mg de codéine)

Indication : Traitement symptomatique des douleurs d'intensité modérée ou intense, ou ne répondant pas à l'utilisation d'antalgiques périphériques utilisés seuls

Posologie : 1 à 2 comprimés par prise, sans dépasser 6 comprimés par jour, voire 8 comprimés en cas de douleurs plus intenses, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les prises

Effets indésirables : Principalement constipation, nausées, vomissements, somnolence et vertiges

Contre-indications : Principalement insuffisance respiratoire et asthme (liés à la codéine) et insuffisance hépatocellulaire (liée au paracétamol)

Antarène codéiné® (200 mg d'ibuprofène et 30 mg de codéine ou 400 mg d'ibuprofène et 60 mg de codéine)

Indication : Traitement des épisodes douloureux de courte durée de l'adulte, d'intensité moyenne à sévère ou ne répondant pas à un antalgique non opioïde seul

Posologie :

- Antarène codéiné® 200 mg / 30 mg → 1 ou 2 comprimés lors de la première prise selon l'intensité des douleurs, puis 1 comprimé toutes les quatre à six heures, sans dépasser 6 comprimés par jour
- Antarène codéiné® 400 mg / 60 mg → 1 comprimé toutes les six à huit heures, sans dépasser 3 comprimés par jour

Effets indésirables : Principalement constipation, nausées, vomissements, somnolence et vertiges, ainsi que de possibles hémorragies liées à l'ibuprofène

Contre-indications : Principalement insuffisance respiratoire et asthme (liés à la codéine) et antécédents d'hémorragie ou hémorragies gastro-intestinales et ulcères (liés à l'ibuprofène)

- Tramadol Liste I

Le tramadol est un antalgique central avec une double action : une action opioïde et une action monoaminergique en inhibant la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline. Il peut être utilisé seul ou en association au paracétamol.

Topalgic® (50 mg, à libération prolongée 50 mg, 100 mg, 150 mg, 200 mg), Ixprim® et Zaldiar® (37,5 mg de tramadol et 325 mg de paracétamol)

Indication : Traitement symptomatique des douleurs modérées à intenses

Posologie :

- Topalgic® → La dose d'attaque est de 100 mg (2 gélules) suivie de 50 ou 100 mg (1 ou 2 gélules) toutes les quatre à six heures sans dépasser 400 mg par jour (soit 8 gélules)
- Topalgic LP® → La dose initiale habituelle est de 50 à 100 mg deux fois par jour (matin et soir) et si le niveau d'antalgie est insuffisant la dose peut être augmentée à 150 mg ou 200 mg deux fois par jour (matin et soir), sans dépasser 400 mg par jour
- Ixprim® et Zaldiar® → 1 à 2 comprimés par prise, sans dépasser 8 comprimés par jour, avec toujours un intervalle minimum de six heures entre les prises

Effets indésirables : Principalement constipation, nausées, vomissements, somnolence, vertiges, confusion et abaissement du seuil épileptogène

Contre-indications : Principalement insuffisance respiratoire sévère et épilepsie non contrôlée (liées au tramadol) et insuffisance hépatocellulaire (liée au paracétamol)

- Poudre d'opium Liste I

Il existe différents médicaments contenant de la poudre d'opium, en association au paracétamol et à la caféine pour certains :

Izalgi® (500 mg de paracétamol et 25 mg de poudre d'opium), Lamaline gélules® (300 mg de paracétamol, 10 mg de poudre d'opium et 30 mg de caféine)

Indication : Traitement symptomatique des douleurs d'intensité modérée à intense et/ou ne répondant pas à l'utilisation d'antalgiques périphériques utilisés seuls

Posologie :

- IZALGI® → 1 gélule par prise, sans dépasser 4 gélules par jour, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les prises
- Lamaline® → 1 à 2 gélules par prise, sans dépasser 10 gélules par jour, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les prises

Effets indésirables : Principalement constipation, nausées, vomissements, somnolence et vertiges

Contre-indications : Principalement insuffisance respiratoire et asthme (liés à la poudre d'opium) et insuffisance hépatocellulaire (liée au paracétamol)

On voit donc qu'il existe de nombreux médicaments pouvant être prescrits par les spécialistes suite aux pathologies sportives ou pouvant être obtenus sans ordonnance comme le paracétamol, l'acide acétylsalicylique, l'acétylsalicylate de lysine, l'ibuprofène ou le codoliprane 400 mg / 20 mg.

Cela montre l'importance du questionnement et des conseils de l'équipe officinale envers les patients pour leur rappeler qu'il faut se conformer à la prescription médicale et ne pas prendre d'autres antalgiques sans l'avis d'un professionnel de santé, pour notamment éviter le risque de surdosage pouvant survenir lorsqu'une même molécule est présente dans différentes spécialités, comme par exemple une association de paracétamol avec de la Lamaline®. (49, 50)

B/ Les anti-inflammatoires

Après l'ibuprofène, anti-inflammatoire utilisé à des posologies antalgiques, on va maintenant évoquer les principaux anti-inflammatoires utilisés pour calmer les signes inflammatoires lors des pathologies sportives :

- Diclofénac Liste II

Voltarène®

Indication : Traitement symptomatique de courte durée des poussées aiguës des rhumatismes abarticulaires (épaules douloureuses aiguës, tendinites)

Posologie : 150 mg pendant sept jours maximum, soit 2 comprimés à 25 mg ou 1 comprimé à 50 mg trois fois par jour, de préférence aux moments des repas

Effets indésirables : Principalement en début de traitement, nausées, vomissements, diarrhées, crampes abdominales, douleurs épigastriques, dyspepsie

Contre-indications : Principalement grossesse, antécédents d'hémorragie ou de perforation digestive au cours d'un précédent traitement par AINS, ulcère

- Kétoprofène Liste II

Bi-Profénid®

Indication : Traitement symptomatique de courte durée des poussées aiguës des rhumatismes abarticulaires (tendinites)

Posologie : 2 comprimés à 100 mg par jour, en une à deux prises par jour, de préférence aux moments des repas

Effets indésirables : Principalement dyspepsie, nausées, douleurs abdominales, douleurs gastriques, vomissements

Contre-indications : Principalement grossesse, antécédents d'hémorragie ou de perforation digestive au cours d'un précédent traitement par AINS, ulcère

Ces deux AINS sont souvent prescrits, bien que les indications médicales strictes justifiant leur utilisation soient rares.

L'un des facteurs clés du processus de guérison lors de pathologies sportives est lié à la mobilisation du segment touché, ce qui est potentiellement permis sous une antalgie suffisante. De ce fait les AINS sont trop souvent prescrits, surtout que leur utilité peut être discutée selon les différentes pathologies vues précédemment.

Lors de pathologies musculaires, l'utilisation d'AINS limiterait la réaction inflammatoire physiologique initiale et inhiberait la synthèse protéique nécessaire à la cicatrisation pourtant importante lors de telles pathologies. Il apparaît donc qu'il ne serait pas forcément essentiel de les utiliser, sauf dans deux cas plus précis : en cas de contusion

grave source de myosite ossifiante ou en prévention de l'activité sportive pour éviter les courbatures.

Lors de pathologies tendineuses, le rôle des AINS est lui aussi débattu. Ainsi, en cas de prise d'AINS, les sportifs auraient tendance à reprendre trop vite l'activité sportive et à augmenter les contraintes sur leurs tendons, ce qui aurait un impact négatif sur leur guérison.

Lors de pathologies ligamentaires, les AINS seraient en revanche utiles pour diminuer les douleurs et espérer une reprise de l'activité sportive plus rapide, mais là encore il faut faire attention à une éventuelle laxité de l'articulation concernée et donc un taux de récurrence augmenté.

Enfin, lors de pathologies osseuses, les AINS ne seraient pas forcément utiles de par leur mécanisme d'action. En effet, ils inhibent la synthèse des prostaglandines par blocage de la cyclo-oxygénase, alors que celles-ci ont deux actions principales :

- stimuler la résorption osseuse en augmentant le nombre et l'activité des ostéoclastes ;
- stimuler la formation osseuse en augmentant la réplication et la différenciation des ostéoblastes.

Les AINS ont donc un effet inhibiteur sur la formation osseuse variable selon leur durée d'utilisation, ce qui fait dire qu'il faut mieux les éviter lors de la première semaine après une pathologie osseuse.

Avec toutes ces données, on peut conclure que la prise des AINS pour traiter les pathologies sportives devrait être limitée aux situations où des signes inflammatoires sont présents et ce à la dose minimale efficace pour la durée de traitement la plus courte possible, permettant ainsi de ne pas avoir trop d'effets indésirables à court ou à long terme. (50, 51, 52)

C/ Les décontractants musculaires

Lors de contractures musculaires, les sportifs ont la possibilité d'utiliser des décontractants musculaires :

- Thiocolchicoside Liste 1

Coltramyl®, Miorel®

Indication : Traitement d'appoint des contractures musculaires douloureuses

Posologie : 1 à 2 comprimés deux fois par jour, avec une durée de traitement limitée à sept jours consécutifs

Effets indésirables : Principalement diarrhées et gastralgies

Contre-indications : Grossesse et allaitement

- Méthocarbamol Liste II, non remboursé

Lumirelax®

Indication : Traitement d'appoint des contractures musculaires douloureuses

Posologie : 2 comprimés deux à trois fois par jour, de préférence au début des repas

Effets indésirables : Principalement somnolence, surtout à doses élevées

Contre-indications : Myasthénie et antécédents de crises convulsives

Ces deux spécialités sont obtenues uniquement sur ordonnance, mais si les sportifs se dirigent directement vers l'officine, l'équipe officinale peut alors conseiller une autre spécialité obtenue sans ordonnance :

- Méphénésine Non listé, non remboursé

Décontractyl®

Indication : Traitement d'appoint des contractures musculaires douloureuses

Posologie : 1 à 2 comprimés trois fois par jour

Effets indésirables : Rarement somnolence, nausées, vomissements et réactions allergiques

Contre-indications relatives : Grossesse et allaitement (50)

D/ Les crèmes et les gels

En cas de pathologies musculaires, tendineuses ou articulaires, il est possible pour les sportifs d'appliquer des crèmes ou gels anti-inflammatoires et antalgiques parmi ceux-ci :

- Diclofénac Non listé

Flector®, Voltarène®

Indication : Tendinites des membres supérieurs et inférieurs

Posologie : Une application deux à quatre par jour

Effets indésirables : Fréquemment réactions cutanées (éruptions, eczéma, érythèmes et dermatites)

Contre-indications : Grossesse (à partir du 6^{ème} mois) et peau lésée

- Acide niflumique Non listé

Niflugel®

Indication : Traitement symptomatique des tendinites superficielles et traumatologie bénigne : entorses, contusions

Posologie : Une application trois fois par jour

Effets indésirables : Rares manifestations allergiques cutanées

Contre-indications : Grossesse (à partir du 6^{ème} mois) et peau lésée

- Percutalgine® (dexaméthasone, salicylamide, salicylate d'hydroxyéthyle) Liste I, non remboursé

Indication : Traitement local d'appoint des tendinites et des entorses bénignes

Posologie : Une application deux à trois fois par jour en couche mince

Effets indésirables : Éventuelle réaction allergique locale nécessitant l'arrêt du traitement et possibilité de réaction érythémateuse et/ou sensation de chaleur au point d'application

Contre-indications : Principalement peau lésée

- Kétoprofène Liste II, non remboursé

Kétum®

Indication : Traitement symptomatique des tendinites superficielles et traumatologie bénigne : entorses, contusions

Posologie : Une application deux à trois fois par jour

Effets indésirables : Principalement réactions cutanées locales

Contre-indications : Grossesse (à partir du 6^{ème} mois) et peau lésée

Pendant toute la durée du traitement et les deux semaines suivant son arrêt l'exposition au soleil ainsi qu'aux rayonnements UV en solarium doit être évitée.

Ces spécialités, bien que non listées sauf la Percutalgine® et le Kétum®, sont les plus souvent prescrites par les médecins ou les hôpitaux constatant les pathologies.

Cependant, si les pathologies sont bénignes et que les sportifs viennent directement à l'officine, l'équipe officinale peut conseiller d'autres crèmes ou gels :

- Baume Aroma® (salicylate de méthyle, huiles essentielles de girofle et piment de la Jamaïque) Non listé, non remboursé

Indication : Traitement local d'appoint des douleurs d'origine musculaire et tendino-ligamentaire

Posologie : Une application une à deux fois par jour

Effets indésirables : Eventuelle réaction allergique locale

Contre-indications : Peau lésée et enfant ayant des antécédents de convulsions fébriles ou non (en raison de la présence de dérivés terpéniques)

- Baume Saint Bernard® (salicylate d'amyle, camphre, lévomenthol, oléorésine de capsicum) Non listé, non remboursé

Indication : Traitement local d'appoint des douleurs d'origine musculaire et tendino-ligamentaire

Posologie : Une application une à deux fois par jour

Effets indésirables : Eventuelle réaction allergique locale

Contre-indications : Principalement grossesse (à partir du 6^{ème} mois), peau lésée et antécédents de crise d'épilepsie (en raison de la présence de dérivés terpéniques)

- Cliptol® (ibuprofène, lévomenthol) Non listé, non remboursé

Indication : Traitement de la douleur et du gonflement en traumatologie bénigne : entorses, contusions, traumatologie sportive

Posologie : Une application une à trois fois par jour, avec toujours un intervalle de quatre heures minimum entre les applications

Effets indésirables : Réactions au point d'application (éruption cutanée étendue, prurit, urticaire, dessèchement, rougeurs, sensations de brûlures, dermatites de contact)

Contre-indications : Principalement grossesse (à partir du 6^{ème} mois) et peau lésée

- Osmogel® (chlorhydrate de lidocaïne, sulfate de magnésium) Non listé, non remboursé

Indication : Traitement local de courte durée en cas de traumatisme bénin : entorse, contusion

Posologie : Une application deux à quatre fois par jour

Effets indésirables : Eventuelle réaction allergique locale

Contre-indications : Principalement peau lésée

L'équipe officinale devra prévenir qu'en utilisant ce gel les sportifs pourraient avoir une réaction positive lors des tests pratiqués lors des contrôles antidopage (suite à la présence de chlorhydrate de lidocaïne). (50)

E/ L'homéopathie

De nos jours se soigner par l'homéopathie se voit de plus en plus couramment.

L'homéopathie se présente sous forme de tubes ou de doses (granules et globules), se prend par voie orale en dehors du repas et est à laisser fondre dans la bouche.

Les granules se prennent généralement cinq par cinq de manière répétée dans la journée et la dose de globules est à prendre entièrement en une seule fois.

Il existe également d'autres présentations sous forme de comprimés, sirops, gels, pommades ou collyres.

La prise en charge des tubes de granules et des doses de globules est faite par la sécurité sociale en cas de prescription médicale (à quelques exceptions près), alors que les spécialités que l'on évoquera ne sont pas prises en charge par la sécurité sociale. (53, 54)

a/ Traitements des pathologies musculaires et tendineuses

L'homéopathie peut être utilisée pour soigner de nombreuses pathologies musculaires et tendineuses comme les contusions, les crampes, les courbatures, les claquages et les tendinites.

- Les contusions

La souche de référence est Arnica montana 9 CH que l'équipe officinale peut conseiller à raison d'une dose à prendre le plus rapidement possible puis ensuite à la posologie de cinq granules quatre fois par jour jusqu'à la guérison complète.

Il existe également une spécialité en comprimés orodispersibles Arnicalme® à base d'Arnica montana 9 CH. Elle est utilisée dans le traitement des hématomes, des ecchymoses, des contusions et de la fatigue musculaire, à la posologie de :

- 2 comprimés trois fois par jour chez l'adulte, à laisser fondre sous la langue à distance des repas ;
- 1 comprimé trois fois par jour chez l'enfant à partir de 18 mois, à faire dissoudre dans un peu d'eau avant la prise en raison du risque de fausse route.

Il faudra espacer les prises dès l'amélioration et les cesser dès la disparition des symptômes, avec une durée maximale de sept jours de traitement.

Ce médicament est contre-indiqué chez les enfants de moins de 18 mois.

Enfin, il existe le gel Arnigel®, composé d'Arnica montana teinture mère à raison de 7 grammes pour 100 grammes de gel. Il est utilisé dans le traitement local d'appoint en traumatologie bénigne en l'absence de plaie (ecchymoses, contusions, fatigue musculaire...) chez l'adulte et l'enfant à partir de 1 an.

Il s'applique une à deux fois par jour en fine couche sur la région douloureuse et en massage léger jusqu'à pénétration complète.

Ce médicament est contre-indiqué chez les enfants de moins de 1 an et en cas de peau lésée.

- Les crampes

La souche de référence est Cuprum metallicum 7 ou 9 CH à la posologie de cinq granules toutes les dix minutes en curatif.

Elle peut également être utilisée en prévention avant l'effort à la posologie de cinq granules.

D'autres souches peuvent être associées comme :

- Arnica montana 7 ou 9 CH pour une action préventive et/ou curative sur la fatigue musculaire ;
- Sarcolacticum acidum 4 ou 5 CH pour les douleurs musculaires liées à un effort inhabituel.

On peut les prendre par cinq granules après chaque crampe.

- Les courbatures

L'équipe officinale peut conseiller deux souches en particulier :

- Arnica montana 7 ou 9 CH à la posologie de cinq granules par heure ;
- Sarcolacticum acidum 5 CH à la posologie de cinq granules par heure.

Dans le cas où les sportifs préfèrent une forme en comprimé l'équipe officinale pourra indiquer la spécialité Sporténine®. Elle est composée d'Arnica montana 9 CH, de Sarcolacticum acidum 3 CH et de Zincum oxydatum 3 CH.

Elle est utilisée en cas de crampes, courbatures, fatigue musculaire et lors d'efforts sportifs ou de surmenage physique.

La posologie est la suivante :

- avant l'effort musculaire, un comprimé à croquer la veille ou juste avant l'épreuve ;
- pendant l'effort musculaire, un comprimé à croquer toutes les heures ;
- après l'effort musculaire, un comprimé à croquer à renouveler toutes les heures jusqu'à l'amélioration.

Il ne faut pas dépasser 10 comprimés par jour.

Ce médicament est contre-indiqué chez les enfants de moins de 6 ans en raison du risque de fausse route.

- Les claquages

La souche principalement utilisée est Arnica montana 7 ou 9 CH à raison d'une dose le plus rapidement possible et ensuite par prise de cinq granules toutes les deux heures.

- Les tendinites

L'équipe officinale pourra conseiller une alternance de deux souches :

- Rhus toxicodendron 7 ou 9 CH ;
- Ruta graveolens 7 ou 9 CH.

La posologie est de cinq granules trois fois par jour. (50, 55, 56, 57)

b/ Traitement des pathologies articulaires

L'homéopathie peut être utilisée pour soigner les entorses et les fractures.

- Les entorses

Il est possible d'associer deux souches :

- Rhus toxicodendron 7 ou 9 CH ;
- Ruta graveolens 7 ou 9 CH.

La posologie est de cinq granules trois à quatre fois par jour.

En cas d'entorses à répétition l'équipe officinale pourra conseiller Calcarea fluorica 9 CH à raison d'une dose par semaine pendant trois mois.

- Les fractures

Il est possible d'associer deux souches pour aider à la consolidation osseuse :

- Calcarea phosphorica 7 ou 9 CH ;
- Symphytum 7 ou 9 CH.

La posologie est de cinq granules matin et soir.

L'équipe officinale pourra également conseiller Silicea 9 CH à raison d'une dose par semaine pendant six semaines. (55, 56)

F/ L'aromathérapie

L'aromathérapie est un secteur qui se développe de plus en plus à l'officine et qui peut servir à soigner les pathologies des sportifs.

Quelques règles de bases sont à bien connaître et à dire aux patients :

- Ne pas utiliser d'huiles essentielles chez la femme enceinte ou allaitante ;
- Eviter les huiles essentielles chez les enfants de moins de 7 ans ;
- Ne pas utiliser d'huiles essentielles chez l'asthmatique et l'épileptique sauf avis formel d'un médecin ;
- Ne pas utiliser d'huiles essentielles plus de trois semaines sans avis médical.

L'utilisation des huiles essentielles se fait :

- par voie orale (sur un comprimé neutre, un sucre, de la mie de pain, dans une demi-cuillère à café de miel ou d'huile végétale), 1 à 2 gouttes jusqu'à trois fois par jour chez l'adulte et 1 goutte jusqu'à trois fois par jour chez l'enfant de plus de 7 ans ;
- par voie cutanée, 1 à 5 gouttes par application jusqu'à trois fois par jour chez l'adulte et 1 à 2 gouttes par application jusqu'à trois fois par jour chez l'enfant de plus de 7 ans ;
- par diffusion, quelques gouttes 10 minutes par demi-heure ou par heure.

Pour les pathologies des sportifs, la voie cutanée sera la plus souvent utilisée, sauf précision contraire le cas échéant.

a/ Traitements des pathologies musculaires et tendineuses

Les huiles essentielles peuvent servir à soigner de nombreuses pathologies musculaires et tendineuses comme les crampes, les courbatures, les contractures, les tendinites, mais aussi être utilisées en préparation à l'effort.

- Préparation à l'effort

L'Eucalyptus globuleux facilite l'oxygénation du sang et participe donc de manière générale au bon fonctionnement des muscles. La posologie est d'une goutte sur un comprimé neutre, dix minutes avant l'effort.

La Myrte rouge est utilisée pour la préparation des muscles à l'effort étant donné qu'elle a des propriétés toniques musculaires.

- Les crampes

Les crampes peuvent être soulagées par différentes huiles essentielles comme le Lavandin abrial, grâce à ses propriétés calmantes et antispasmodiques, ou la Myrte rouge, à nouveau pour ses propriétés toniques musculaires.

- Les courbatures

Le Lavandin abrial peut également être utilisé pour soigner les courbatures, dans une formule avec 2 gouttes de Lavandin abrial et 5 gouttes d'huile végétale de Noisette, à utiliser en massage après l'effort.

La Myrte rouge peut être utilisée dans une formule comprenant :

- 2 gouttes de Myrte rouge ;
- 2 gouttes de Lavande officinale ;
- 2 gouttes de Gaulthérie ;
- 10 gouttes d'huile végétale de Macadamia.

Ce mélange est à utiliser en massage trois fois par jour.

- Les contractures

La Lavande officinale est utilisée pour traiter les contractures grâce à ses propriétés calmantes et antispasmodiques, dans une formule comprenant :

- 3 gouttes de Lavande officinale ;
- 3 gouttes de Romarin 1,8 cinéole ;
- 10 gouttes d'huile végétale de Macadamia.

Ce mélange est à utiliser en massage trois fois par jour.

- Les douleurs musculaires

Pour les douleurs musculaires en général, il est possible d'utiliser le Lemon grass grâce à ses propriétés anti-inflammatoires et antalgiques.

Il est également possible d'utiliser Ylang-ylang, grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, dans une formule comprenant :

- 2 gouttes d'Ylang-ylang ;
- 2 gouttes de Lavande officinale ;
- 10 gouttes d'huile végétale de Noisette.

Ce mélange est à utiliser en massage sur les muscles deux fois par jour.

- Les tendinites

Pour soigner les tendinites, il est possible d'utiliser l'Eucalyptus citronné, grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, dans une formule comprenant 5 gouttes d'Eucalyptus citronné dans une cuillère à café d'huile végétale de Macadamia, à utiliser en massage deux fois par jour.

La Gaulthérie, grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, peut aussi être utilisée dans une formule avec 3 gouttes de Gaulthérie et 5 gouttes d'huile végétale de Macadamia. Elle est à utiliser en massage trois fois par jour.

Enfin, l'Ylang-ylang peut également être utilisé pour ce type de pathologie. (58)

b/ Traitements des pathologies articulaires

Les huiles essentielles peuvent servir à soigner les entorses et les douleurs articulaires en général.

- Les entorses

Pour les entorses, il est possible d'utiliser le Gingembre, grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, dans une formule comprenant :

- 2 gouttes de Gingembre ;
- 2 gouttes d'Eucalyptus citronné ;
- 1 cuillère à café d'huile végétale de Calophylle.

Ce mélange est à utiliser en massage trois fois par jour.

En ce qui concerne l'entorse de la cheville il existe une formule comprenant :

- 3 gouttes d'Hélichryse ;
- 3 gouttes de Gaulthérie ;
- 10 gouttes d'huile végétale de Macadamia.

L'Hélichryse aide à résorber l'œdème lié à l'entorse et la Gaulthérie sert à calmer l'inflammation.

Ce mélange est à utiliser en massage deux fois par jour.

- Les douleurs articulaires

Pour les douleurs articulaires en général, il est possible d'utiliser une formule comprenant :

- 3 gouttes de Lemon grass ;
- 3 gouttes de Gaulthérie ;
- 10 gouttes d'huile végétale de Calophylle.

Ces deux huiles essentielles sont à nouveau utilisées pour leurs propriétés anti-inflammatoires.

Ce mélange est à utiliser en massage sur les articulations douloureuses deux fois par jour. (58)

G/ La phytothérapie

La phytothérapie consiste à l'utilisation de plantes pour soigner différents maux comme les pathologies des sportifs.

De nombreuses plantes peuvent être utilisées comme l'Ananas, le Bambou, le Cassis, l'Harpagophytum, la Prêle et le Saule.

- L'Ananas

La tige de l'Ananas contient de la bromélaïne, enzyme protéolytique qui scinde les grosses protéines pour accélérer leur digestion et leur évacuation.

Concernant les pathologies des sportifs c'est surtout sa propriété anti-inflammatoire qui est recherchée pour résorber les œdèmes localisés liés aux contusions, aux entorses, aux luxations et aux fractures.

Il existe d'ailleurs un médicament comprenant des bromélaïnes : l'Extranase®. Il est utilisé en traitement d'appoint des œdèmes post-traumatiques ou post-opératoires, à la posologie de 3 comprimés trois fois par jour chez l'adulte et 1 comprimé trois fois par jour chez l'enfant de 6 à 15 ans. Ce médicament est contre-indiqué chez les enfants de moins de 6 ans et n'est pas remboursé par la sécurité sociale.

- Le Bambou

La tige du Bambou contient un exsudat nommé « bamboosil » riche en silice. Cet oligo-élément est de moins en moins présent dans l'alimentation alors que le silicium est important car il stimule la synthèse de collagène contenu dans les tissus conjonctifs et osseux, ce qui a une propriété bénéfique au niveau articulaire.

A cela on peut ajouter une propriété reminéralisante qui peut être conseillée pour aider à la consolidation des fractures.

- Le Cassis

La feuille de Cassis a des propriétés anti-inflammatoires, antirhumatismales et diurétiques grâce à ses composants que sont les flavonoïdes et les tanins.

Concernant les pathologies des sportifs, les propriétés anti-inflammatoires sont les plus intéressantes pour soigner les différentes pathologies musculaires et articulaires.

- L'Harpagophytum

La racine secondaire de l'Harpagophytum est riche en gluco-iridoïdes qui ont des propriétés anti-inflammatoires et analgésiques reconnues.

Chez les sportifs il est surtout utilisé en cas de tendinites, d'entorses et de douleurs articulaires dues à l'effort. Il améliore également la mobilité et la souplesse des articulations.

L'une de ses autres qualités est que son mode d'action est différent des AINS, n'induisant donc pas d'effets indésirables sur l'estomac.

- La Prêle

La partie aérienne stérile de la Prêle est utilisée pour sa richesse en silicium. Celui-ci stimule la synthèse du collagène contenu dans les tissus conjonctifs et osseux, ce qui favorise la reconstitution des cartilages et la consolidation des fractures.

Cette plante améliore aussi la souplesse des tendons et aide à leur protection lors d'efforts sportifs soutenus, ce qui peut être intéressant dans le cas de tennis-elbow par exemple.

- Le Saule

L'écorce de Saule contient des dérivés salicylés aux propriétés anti-inflammatoires et antipyrétiques.

Cette plante est donc utilisée pour soulager tous types de douleurs, notamment les douleurs articulaires.

Comme pour l'Harpagophytum, le Saule n'a pas d'effets indésirables au niveau digestif.

Concrètement, toutes ces plantes peuvent être utilisées seules ou en association pour traiter les différentes pathologies des sportifs, comme le résume ce tableau : (50, 59)

TYPES DE PATHOLOGIES	ASSOCIATION DE PLANTES
TENDINITES	Harpagophytum et Prêle
DOULEURS MUSCULAIRES ET ARTICULAIRES	Cassis et Harpagophytum
ENTORSES	Ananas et Harpagophytum
DOULEURS ARTICULAIRES	Cassis/Harpagophytum et Saule

Figure 36 : Associations de plantes selon les différentes pathologies

2/ Les orthèses

Les orthèses occupent une place importante dans la prise en charge des pathologies des sportifs, que ce soit sur prescription ou sur conseil de l'équipe officinale. Elles peuvent être intégrées dans une prise en charge thérapeutique complète des sportifs, notamment avec les médicaments, les éventuelles opérations chirurgicales et la rééducation qui s'en suit.

La prise en charge de ces orthèses par la sécurité sociale est faite si elles sont inscrites sur la liste des produits et prestations remboursables (LPPR) et prescrites sur une ordonnance, sinon elles sont à la charge du patient.

Par la suite, nous évoquerons différentes orthèses de la marque DONJOY Global avec des indications de mesure propres aux orthèses de cette marque. (60)

A/ Les orthèses de l'épaule

Plusieurs types d'orthèses de l'épaule existent :

- les écharpes qui réduisent la mobilité de l'épaule et suppriment le poids du membre supérieur ;
- les gilets d'immobilisation type « Dujarier » qui immobilisent le coude au corps afin d'éviter les mouvements d'abduction et de rotation ;
- les anneaux claviculaires (anneaux de « Delbet ») qui maintiennent les épaules en position anatomique en évitant l'antépulsion du moignon de l'épaule qui pourrait être responsable d'une augmentation du déplacement de la fracture clavulaire.

a/ Les écharpes

Les écharpes permettent une immobilisation du membre supérieur sans immobilisation stricte de l'épaule.

Elles sont le plus souvent utilisées pour une visée antalgique lors de tendinopathies de la coiffe des rotateurs.

Il faut mesurer la longueur de l'avant-bras (du pli de flexion du coude jusqu'à l'extrémité des doigts allongés) et la durée du port se fera entre trois à quatre semaines. (31, 61)



Figure 37 : Echarpe de contention © DJO Global

b/ Les gilets d'immobilisation

Les gilets d'immobilisation sont prescrits pour immobiliser l'épaule et le membre supérieur (avec le coude au corps) après différentes pathologies comme :

- la luxation de l'épaule ;
- la luxation acromio-claviculaire ;
- la fracture de la tête de l'humérus.

Il faut mesurer le tour de poitrine (sans les bras) et la durée du port se fera entre trois à quatre semaines. (31, 61)



Figure 38 : Gilet d'immobilisation "Immoscap" © DJO Global

c/ Les anneaux claviculaires

Les anneaux claviculaires servent au traitement des fractures de la clavicule avec ou sans déplacement.

Le sanglage claviculaire assure un maintien réglable de la traction en arrière de la ceinture scapulaire, un blocage du mouvement des épaules vers l'avant et une décharge de la fracture. Lors de la délivrance l'équipe officinale devra prévenir le patient qu'il lui faudra réajuster régulièrement le sanglage pour éviter une mauvaise application ou une trop forte compression donnant lieu à des douleurs et de possibles œdèmes.

Il faut mesurer la longueur de la carrure d'une épaule à une autre et la durée du port se fera entre quatre à six semaines. (31, 61, 62)

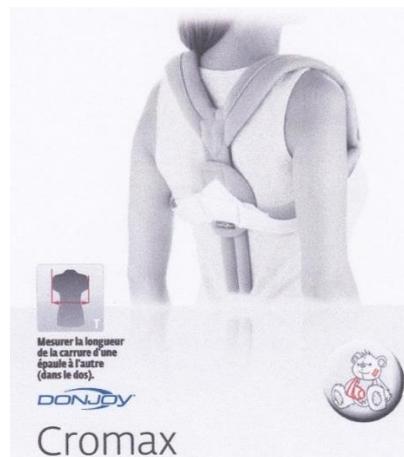


Figure 39 : Anneaux claviculaires "Cromax" © DJO Global

B/ Les orthèses du coude

Il existe plusieurs types d'orthèses du coude :

- les orthèses de contention souple qui le maintienne ;
- les orthèses d'immobilisation qui vont éviter la mobilité de celui-ci ;
- les bracelets anti-épicondylite.

a/ Les orthèses de contention

Les orthèses de contention ont pour but de maintenir le coude et sont prescrites lors d'entorses bénignes, d'épicondylite (tennis-elbow) ou bien en prévention lors de la reprise des activités sportives après un traumatisme ou une chirurgie.

Il faut mesurer la circonférence du coude sur un coude fléchi et la durée du port se fera entre huit à dix jours pour une entorse bénigne ou pendant les activités sportives. (31, 61, 62)



Figure 40 : Orthèse de contention "Condilax" © DJO Global

b/ Les orthèses d'immobilisation

Les orthèses d'immobilisation permettent d'immobiliser le coude selon un angle spécifique et sont prescrites lors d'entorses sévères, de luxations et de fractures. Elles peuvent aussi l'être après une opération chirurgicale ligamentaire.

La prise de mesure se fait ici très facilement car l'orthèse est directement adaptable au patient et de simples réglages permettent de contrôler l'amplitude du mouvement de flexion (de - 10° à 120°) ou d'extension (de -10° à 90°). (61)

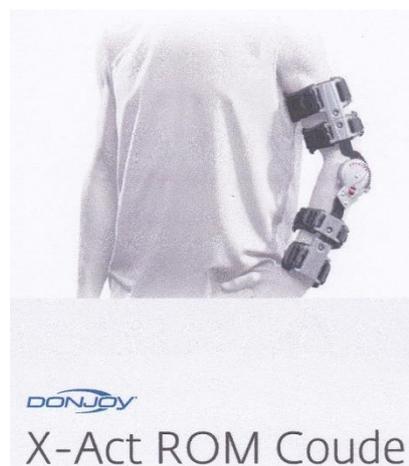


Figure 41 : Orthèse d'immobilisation "X-Act ROM Coude" © DJO Global

c/ Les bracelets anti-épicondylite

Les bracelets anti-épicondylite sont utilisés en prévention après une épicondylite mais peuvent aussi être utilisés pour toutes les tendinopathies d'insertion au niveau du coude.

La cellule pneumatique amovible permet de localiser la compression sur le muscle extenseur ce qui permet un meilleur maintien et une constriction réduite.

Il faut mesurer la circonférence du coude sur un coude fléchi et le port de ces bracelets se fera surtout pendant les activités sportives. (31, 61, 62)



Figure 42 : Bracelet anti-épicondylite © DJO Global

C/ Les orthèses du poignet

Les orthèses du poignet existent sous plusieurs types : les orthèses de poignet/main et les orthèses de poignet/pouce, ce qui permet de cibler l'immobilisation sur les articulations qui le nécessitent tout en conservant une fonction optimale du reste des structures environnantes.

a/ Les orthèses de poignet/main

Les orthèses de poignet/main sont utilisées pour maintenir le poignet en limitant la flexion, l'extension ou la rotation de celui-ci et sont prescrites en cas d'entorses

bénignes à moyennes, de tendinopathies et ténosynovites ou encore pour une immobilisation pré et/ou post-opératoire.

Elles peuvent également être conseillées en prévention pour la reprise des activités sportives.

Elles se présentent sous la forme d'orthèses de contention (Exemple : ManuForce) ou bien sous la forme d'orthèses plus rigides (Exemple : Quick Fit poignet) pour encore mieux immobiliser le poignet.

Il faut mesurer la circonférence du poignet et la durée du port de ces orthèses variera entre quatre à six semaines pour une entorse et un à deux mois pour une tendinite. (31, 61, 62)



Figure 43 : Orthèses poignet/main "ManuForce" et "Quick Fit Poignet" © DJO Global

b/ Les orthèses de poignet/pouce

Les orthèses de poignet/pouce se présentent sous une forme identique à celles de poignet/main, à la différence qu'elles enserrant le pouce pour le maintenir en abduction grâce à une éclisse en aluminium ajustable à la forme du pouce du patient.

Elles sont prescrites en cas d'entorse métacarpo-phalangienne du pouce mais aussi en prévention lors de la reprise des activités sportives après un traumatisme ou une chute sur le poignet.

Comme pour les orthèses de poignet/main il faut mesurer la circonférence du poignet.
(61, 62)



Figure 44 : Orthèse poignet/pouce "RespiForm Poignet-Pouce" © DJO Global

D/ Les orthèses du genou

Il existe plusieurs types d'orthèses du genou comme :

- les genouillères de contention ;
- les genouillères rotuliennes (textiles ou plus rigides) ;
- les genouillères ligamentaires (textiles ou rigides) ;
- les orthèses d'immobilisation.

a/ Les genouillères de contention

Les genouillères de contention sont prescrites pour assurer une contention et un maintien du genou suite à une entorse bénigne. Elles sont également utilisées en prévention lors de la reprise des activités sportives.

Elles participent à la diminution des douleurs par un apport local de chaleur et le maillage textile est relâché sur la rotule pour la prévention des œdèmes.

Il faut mesurer la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule. (61, 62)



Figure 45 : Genouillère de contention "Fortilax Genou" © DJO Global

b/ Les genouillères rotuliennes

Les genouillères rotuliennes sont prescrites en cas d'entorses bénignes, de tendinopathies ou de douleurs associées aux instabilités rotuliennes.

Elles soulagent des contraintes exercées sur la rotule en limitant sa rotation et permettent une immobilisation relative des mouvements latéraux ce qui permet une stabilisation générale du genou et la cicatrisation des lésions.

Il existe différents types d'orthèses rotuliennes : textile ou plus rigide.

- Modèle textile : Rotulax ouverte et fermée

Elle est surtout utilisée en cas d'entorse bénigne ou d'instabilité rotulienne et possède un stabilisateur rotulien en silicone qui stimule les muscles et les tendons du quadriceps ainsi que les insertions des muscles protecteurs du genou pour prévenir les épisodes d'instabilité de la rotule.

Pour ce modèle il faut mesurer la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule.



Figure 46 : Genouillères rotuliennes "Rotulax" ouverte et fermée © DJO Global

- Modèle plus rigide : Tru-Pull

Elle est surtout utilisée pour maintenir la rotule en position physiologique dans toute l'amplitude articulaire du genou et ce, après la réduction d'une luxation, en cas d'instabilité rotulienne ou de tendinopathie sévère du tendon rotulien.

Elle est idéale pour les sportifs qui souhaitent conserver des activités sportives exigeantes et possède un dégagement du creux poplité pour un plus grand confort lors de ces activités sportives ou en cas de flexion maximale.

Elle est également constituée d'une sangle au-dessus et d'une sangle en dessous de la rotule permettant une forte traction lors de l'extension du genou. Ces sangles peuvent être fixées indépendamment pour prévenir la rotation de l'orthèse mais aussi pour éliminer le risque de luxation du genou.

Pour ce modèle il faut prendre plusieurs mesures :

- la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule ;
- la circonférence du genou au milieu de la rotule ;
- la circonférence du mollet au plus large.

En cas de luxation de la rotule, cette orthèse peut être portée pour une durée qui variera de quatre à huit semaines. (31, 61, 62)



Figure 47 : Genouillère rotulienne "Tru-Pull" © DJO Global

c/ Les genouillères ligamentaires

Les genouillères ligamentaires sont prescrites en cas d'entorses des ligaments collatéraux (LLI et LLE) et des ligaments croisés (LCA et LCP).

Certains modèles peuvent également être utilisés en prévention lors de la reprise des activités sportives.

Elles soulagent des contraintes exercées sur le genou, aident à la cicatrisation des ligaments atteints et renforcent les mécanismes de stabilisation du genou via les sangles auto-agrippantes qui le maintiennent dans le bon axe.

La présence de doubles baleines latérales et le centrage de l'orthèse sur la rotule permet un travail optimal des muscles et donc une sollicitation moins importante des ligaments.

Comme pour les orthèses rotuliennes, il existe des modèles textiles et des modèles rigides.

- Modèle textile : Drytex Eco Wrap et Drytex Eco

Elles sont indiquées pour les entorses de gravité bénigne à moyenne des ligaments collatéraux (LLI ou LLE).

Elles possèdent des baleines articulées polycentriques amovibles pour soulager les ligaments et sont identiques sauf sur la façon de les mettre :

- Drytex Eco Wrap est une version enveloppante à appliquer sans enfilement ;
- Drytex Eco est une version tubulaire à appliquer par enfilement.

Il existe également deux modèles similaires avec un dégagement du creux poplité pour un meilleur confort.

On peut donc conseiller au patient le type qu'il préfère après avoir pris les différentes mesures qu'il s'impose :

- la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule ;
- la circonférence du genou au milieu de la rotule ;
- la circonférence du mollet au plus large.

La durée du port variera selon la gravité de l'entorse et pourra aller d'une dizaine de jours en cas d'entorse bénigne à trois à quatre semaines en cas d'entorse moyenne.



Figure 48 : Genouillères ligamentaires "Drytex Eco Wrap" et "Drytex Eco" © DJO Global

- Modèle rigide : Armor

Elle est indiquée pour les entorses moyennes à graves des ligaments croisés (LCA ou LCP) et des ligaments collatéraux (LLI ou LLE) mais aussi pour la reprise des activités sportives y compris les sports extrêmes.

Elle permet de régler l'amplitude de l'extension et de la flexion à différents degrés et offre une grande protection du tibia et du genou.

Pour ce modèle il faut prendre plusieurs mesures :

- la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule ;
- la circonférence du genou au milieu de la rotule ;
- la circonférence du mollet au plus large.

En cas d'entorse moyenne la durée du port variera entre trois à quatre semaines alors que pour une entorse grave elle variera de trois semaines après l'opération à six semaines en l'absence d'opération. (31, 61, 62)



Figure 49 : Genouillère ligamentaire "Armor" © DJO Global

d/ Les orthèses d'immobilisation

Les orthèses d'immobilisation sont prescrites pour toutes les pathologies qui requièrent une immobilisation du genou en extension ou proche de l'extension, que ce soit lors de lésions ligamentaires moyennes ou graves, en cas d'urgence après un accident ou en pré ou post-opératoire.

Elles sont conçues pour immobiliser le genou afin d'éviter des mouvements qui pourraient aggraver les dommages déjà subis. Ce maintien est assuré par des bandes de serrage réglables en longueur au-dessus et en dessous de la rotule.

Il faut mesurer la circonférence de la cuisse 15 centimètres au-dessus du centre de la rotule et déterminer la hauteur de l'orthèse en mesurant la longueur de la jambe de l'aine à la malléole en retirant 20 centimètres. (61, 62)



Figure 50 : Orthèse d'immobilisation "AT4+" © DJO Global

E/ Les orthèses de la cheville

Plusieurs types d'orthèses de la cheville existent :

- les chevillères élastiques de contention ou ligamentaire ;
- les chevillères de protection du tendon d'Achille ;
- les orthèses stabilisatrices.

a/ Les chevillères élastiques

Les chevillères élastiques sont prescrites en cas d'entorses bénignes ou moyennes et en cas de laxité chronique de la cheville.

Elles peuvent également être conseillées en prévention lors de la reprise des activités sportives.

- Les chevillères de contention

Elles permettent de protéger et soutenir l'articulation fragilisée par la pathologie.

Il faut mesurer la circonférence de la cheville au-dessus des malléoles et le port se fera le temps de guérison de l'entorse et ensuite en prévention au moment des activités sportives ou de la marche.

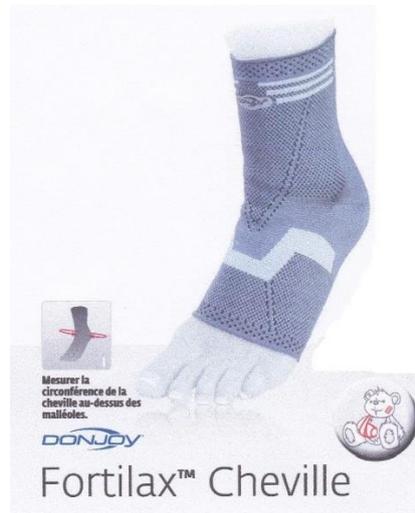


Figure 51 : Chevillère de contention "Fortilax Cheville" © DJO Global

- Les chevillères ligamentaires

Elles assurent un maintien de l'articulation sans l'immobiliser complètement et possèdent une ou des sangle(s) additionnelle(s) élastique(s) qui permettent de renforcer le maintien et de soulager les ligaments.

Pour bien fixer la ou les sangle(s) il existe comme principe général le fait de faire un « 8 » autour de la cheville et d'éviter les plis, mais l'idéal sera de se référer à la notice de la chevillère utilisée.

Pour le modèle présenté, il faut mesurer la circonférence de la cheville au-dessus des malléoles et le port se fera entre dix à quinze jours en cas d'entorse bénigne et la chevillère pourra ensuite être utilisée en prévention lors de la reprise des activités sportives. (31, 61, 62)

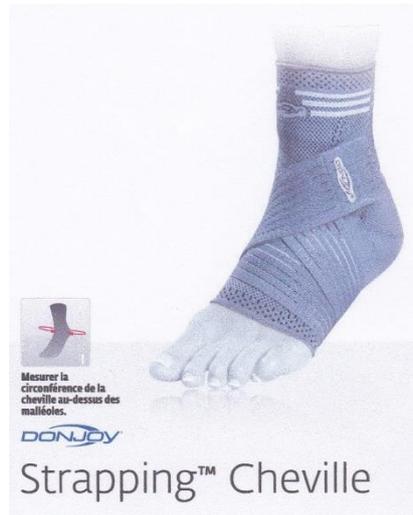


Figure 52 : Chevillère ligamentaire "Strapping" © DJO Global

b/ La chevillère de protection du tendon d'Achille

La chevillère de protection du tendon d'Achille est prescrite en cas de tendinopathies du tendon d'Achille ou encore en cas de douleurs du talon (talalgies).

Elle est constituée de deux cellules pneumatiques interconnectées situées sous la voûte plantaire et à l'arrière du talon qui permettent de faire circuler l'air à chaque pas, créant ainsi une compression intermittente.

La mise en place est facile grâce à une ouverture velcro à l'avant ce qui permet de l'enfiler comme une chaussette et la sangle est large pour permettre une meilleure régulation de la compression adaptable à chaque patient.

Il faut mesurer la circonférence de la cheville au-dessus des malléoles et le port se fera surtout pendant les moments les plus douloureux. (61, 62)



Figure 53 : Chevillère de protection du tendon d'Achille "AchilloForce Air" © DJO Global

c/ Les orthèses stabilisatrices

Les orthèses stabilisatrices sont prescrites en cas d'entorses moyennes à graves et d'instabilités chroniques ou de laxité de la cheville.

Elles permettent l'immobilisation de l'articulation, la cicatrisation des lésions et la diminution des douleurs tout en protégeant l'articulation.

Il existe différents types d'orthèses stabilisatrices comme l'Aircast ou la Gel.

- L'orthèse stabilisatrice Aircast Classique II

Elle est indiquée pour l'entorse moyenne à grave et en cas d'instabilité chronique de la cheville.

Elle est constituée de deux coques anatomiques semi-rigides reliées entre elles par un talon en tissu, ce qui permet de maintenir la cheville et d'éviter les mouvements de rotation. A l'intérieur des coques les cellules pneumatiques Duplex sont pré-gonflées et permettent d'accélérer le rétablissement.

Il faut demander la hauteur du patient pour déterminer la taille de l'orthèse et la durée du port se fera entre quatre à six semaines selon la gravité de l'entorse.



Figure 54 : Orthèse stabilisatrice "Aircast Classique II" © DJO Global

- L'orthèse stabilisatrice Gel

Elle est indiquée pendant la phase aiguë de l'entorse moyenne.

Les coques rigides permettent d'éviter les mouvements d'inversion et d'éversion et les coussins en gel situés à l'intérieur de celles-ci permettent d'appliquer le principe de cryothérapie lorsqu'ils sont placés au congélateur au préalable.

Cela permet donc de pouvoir appliquer le « Glaçage » du protocole GREC.

Cette orthèse permet donc à la fois de prendre en charge la cheville en post-traumatique et de soulager les douleurs par la cryothérapie localisée.

Il faut demander la hauteur du patient pour déterminer la taille de l'orthèse et la durée du port variera entre quatre à six semaines. (61, 62)



Figure 55 : Orthèse stabilisatrice "Gel" © DJO Global

F/ Le strapping

Le strapping est une méthode d'immobilisation utilisée lors d'entorses bénignes ou moyennes, en cas de luxation ou bien en prévention lors de la reprise des activités sportives. Il permet d'effectuer une compression permettant de diminuer l'œdème et limiter les mouvements de l'articulation concernée.

Cette technique est particulière et doit être préférentiellement réalisée par un médecin spécialiste ou un kinésithérapeute, d'autant plus que les lésions initiales peuvent s'aggraver si la mise en place est inadaptée.

Avant cette mise en place il faut bien vérifier l'intégrité de la peau. En cas de lésions (érosions, plaies, etc.), il faut désinfecter la peau et si besoin réaliser un pansement pour la protéger.

Le strapping peut être réalisé au niveau du membre supérieur (épaule, coude et pouce) et du membre inférieur (genou et cheville), avec comme matériel de base une bande élastique adhésive.

Quel que soit l'endroit où le strapping est effectué, il existe quelques règles à appliquer :

- Poser les ancrages sous forme de circulaires, sans tension excessive pour éviter un effet garrot ;
- Après la mise en place des ancrages, poser les bandes actives dont la tension déterminera l'efficacité du strapping.

L'entorse du ligament latéral de la cheville étant une pathologie courante chez les sportifs, on va maintenant détailler la réalisation de ce type particulier de strapping, avec une méthode souvent décrite.

La première étape n'est pas décrite dans toutes les méthodes mais peut consister à placer une sous-bande et deux compresses pour protéger le tendon du jambier antérieur et le tendon d'Achille.

La deuxième étape consiste en la mise en place des ancrages supérieurs et inférieurs sous la forme de circulaires sans tension :

- l'ancrage supérieur au niveau du tiers inférieur de la jambe ;
- l'ancrage inférieur au niveau de l'avant-pied.

La troisième étape consiste en la mise en place des deux étriers verticaux :

- le premier étrier est appliqué depuis l'ancrage supérieur du côté de la face interne de la jambe, passe en arrière de la malléole interne, puis sous le talon et revient sur la face externe de la jambe en s'étirant jusqu'à l'ancrage supérieur tout en passant en arrière de la malléole externe ;
- le second étrier est appliqué selon le même principe mais passe en avant des deux malléoles et chevauche le premier étrier de moitié.

La dernière étape, qui est aussi la plus complexe, consiste en la mise en place du bandage circulaire en huit.

On peut résumer ces quelques étapes par le schéma ci-dessous : (31, 63)

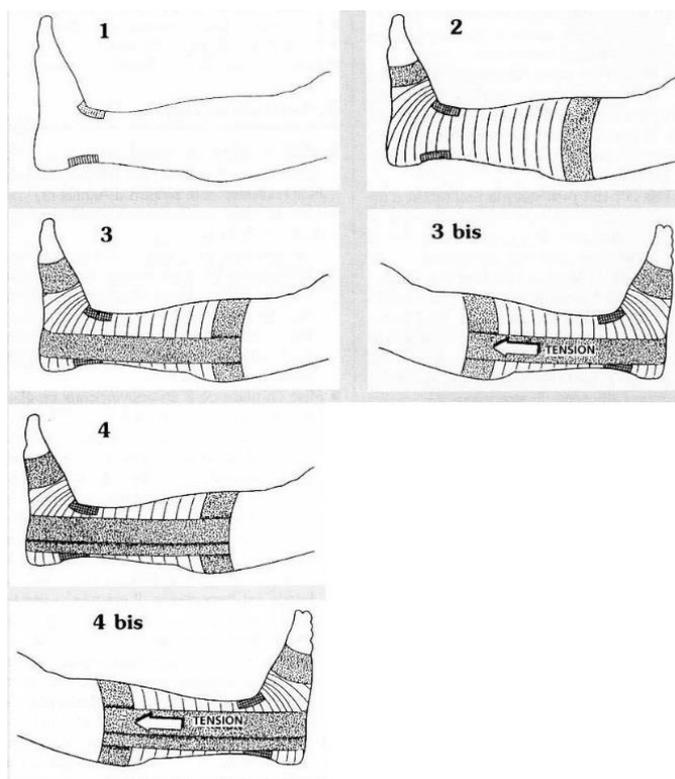


Figure 56 : Etapes de la réalisation d'un strapping de cheville

II/ Les conseils à l'officine

De nombreux facteurs peuvent favoriser la survenue de pathologies chez les sportifs, parmi lesquels : la pratique d'une activité sportive non adaptée, une alimentation mal équilibrée, l'absence d'échauffement et d'étirement, la fatigue, une mauvaise adaptation à son activité sportive (mauvais geste sportif, mauvais matériel...), etc.

L'équipe officinale pourra donc donner des conseils sur quelques-uns de ces points et aussi évoquer le risque de dopage chez les sportifs, surtout ceux concernés par des compétitions.

1/ Conseils généraux

A/ Choix de l'activité sportive

La pratique d'une activité sportive non adaptée peut favoriser l'apparition de blessures, ainsi l'équipe officinale pourra aider son patient à choisir entre différentes activités en fonction de son âge, de sa condition physique et de ses pathologies préexistantes.

Pour commencer, il faudra demander au patient s'il compte faire de la compétition ou si son activité sportive va se limiter au loisir.

Ainsi, s'il déclare vouloir faire de la compétition, il faudra lui rappeler qu'un certificat médical est obligatoire, comme l'indique cet article du code du sport :

Article L. 231-2

« I.- L'obtention d'une licence d'une fédération sportive est subordonnée à la présentation d'un certificat médical datant de moins d'un an et permettant d'établir l'absence de contre-indication à la pratique du sport ou, le cas échéant, de la discipline concernée.

Lorsque la licence sollicitée permet la participation aux compétitions organisées par une fédération sportive, le certificat médical atteste l'absence de contre-indication à la pratique du sport ou de la discipline concernés en compétition.

II.- Les modalités de renouvellement de la licence, et notamment la fréquence à laquelle un nouveau certificat est exigé, sont fixées par décret. ».

Ce certificat médical est délivré par un médecin lors d'un examen médical qui doit prendre en compte l'âge du patient, le niveau de pratique et le temps de pratique de l'activité sportive.

Une fois ce point abordé, l'équipe officinale peut alors discuter du choix de l'activité sportive que le patient veut faire et l'orienter selon les potentielles pathologies préexistantes qu'il a.

Le tableau suivant récapitule les activités sportives à conseiller ou à proscrire selon différentes pathologies courantes que l'on retrouve à l'officine : l'asthme, les pathologies cardiaques et l'épilepsie.

TYPES DE PATHOLOGIES	ACTIVITES SPORTIVES A CONSEILLER	ACTIVITES SPORTIVES A PROSCRIRE
ASTHME	Danse, Marche, Tennis	Plongée sous-marine en scaphandre (contre-indication), Cyclisme, Ski de fond
PATHOLOGIES CARDIAQUES	Bowling, Golf, Tennis de Table	Canoé, Décathlon, Kayak, Triathlon
EPILEPSIE	Course à pied, Golf, Tennis, Tennis de table	Alpinisme, Boxe, Parachutisme, Plongée sous-marine

Figure 57 : Choix de l'activité sportive selon différentes pathologies

Une règle générale pourrait être que la pratique d'une activité sportive ne doit jamais mettre le patient dans des situations qui pourraient constituer un danger ou avoir un risque potentiel pour lui, ainsi les activités sportives douces ou avec un rythme adaptable sont à privilégier, d'autant plus si le patient n'est pas très sportif. (31, 64, 65, 66, 67, 68)

B/ Conseils hygiéno-diététiques

Les activités sportives entraînent une augmentation des dépenses énergétiques par rapport à l'état de repos et la nutrition des sportifs doit donc répondre aux besoins nutritionnels spécifiques du corps humain.

Il doit y avoir une adaptation des apports nutritionnels selon différents axes :

- l'apport au quotidien, où il faut faire attention à la quantité, à la qualité et à la répartition (repas, collations) de ceux-ci ;

- l'apport selon le moment de l'année, entre les périodes de préparation physique et les périodes de compétition, ce qui touche plus les sportifs licenciés que les sportifs de loisir.

Ces apports nutritionnels peuvent se schématiser comme suit : 50% de glucides, 35% de lipides et 15% de protéines.

Ce schéma est semblable à celui de la population générale et correspond donc globalement aux sportifs de loisir. Pour les sportifs licenciés les apports sont légèrement différents, alors que pour les jeunes sportifs ils sont également majorés étant donné que le corps humain est en pleine croissance à cet âge. Cette majoration permet de pallier les dépenses énergétiques et favoriser la récupération ainsi que la croissance.

A ce sujet, de nombreux conseils hygiéno-diététiques peuvent être donnés par l'équipe officinale aux sportifs :

- respecter un bon équilibre alimentaire et bien couvrir les besoins énergétiques du corps humain ;
- s'hydrater suffisamment au quotidien et pendant l'activité sportive ;
- bien s'alimenter pour mieux gérer l'activité sportive ;
- optimiser la récupération.

- L'équilibre alimentaire

Il est nécessaire de faire trois repas par jour (petit-déjeuner, déjeuner et dîner) avec entre les repas une ou deux collations au besoin. Il faut éviter de sauter un repas, essentiellement les jours de pratique de l'activité sportive, pour éviter un coup de pompe ou des blessures liées au jeûne prolongé ou à une baisse de vigilance.

Pour avoir un bon équilibre alimentaire il est important de consommer quotidiennement des aliments parmi les sept groupes suivants :

- viandes, volailles, poissons et œufs ;
- fruits et légumes ;

- pains, céréales, pomme de terre et légumes secs ;
- lait et produits laitiers ;
- matières grasses ajoutées (avec modération) ;
- produits sucrés (avec modération) ;
- boissons.

Il est possible d'indiquer plus en détails aux sportifs intéressés les quantités de glucides, lipides et protéines qu'ils doivent ingérer au quotidien pour favoriser leur pratique sportive.

Les glucides sont le principal substrat énergétique du corps humain et permettent le maintien de la glycémie pendant l'activité ainsi que la recharge en glycogène musculaire et hépatique après l'activité. Ces apports sont fonction de l'activité sportive, de sa durée et de son intensité.

Chez les sportifs d'endurance (marathoniens, etc.), les besoins varient entre cinq à dix grammes par kg par jour, soit environ 55 à 65% de l'apport énergétique total quotidien (AETQ). Chez les sportifs de force (haltérophiles, etc.) les besoins sont d'au moins 50% de l'AETQ.

Les lipides jouent un rôle de médiateur de l'inflammation et pour certains participent au processus de régénération cellulaire, ce qui est particulièrement intéressant lors d'activités sportives d'endurance où l'inflammation et les dommages cellulaires surviennent régulièrement.

La recommandation d'apport de lipides varie entre 1,2 à 1,5 grammes par kg par jour et ne doit pas être inférieur à 15% de l'AETQ.

Les protéines ont plusieurs intérêts comme la croissance musculaire et la régénération des tissus.

Chez les sportifs d'endurance, les apports protéiques doivent être légèrement supérieurs aux apports nutritionnels conseillés pour permettre la régénération des tissus lésés durant l'activité.

Chez les sportifs de force, les apports protéiques sont encore plus importants pour permettre le développement de la masse musculaire, ainsi ils sont aux alentours d'1,8 grammes par kg par jour. Le maintien de la masse musculaire est lui obtenu avec un apport variant entre 1,3 à 1,5 grammes par kg par jour.

Tout cet équilibre n'est pas facile à déterminer, mais en diversifiant leur alimentation les sportifs peuvent éviter les déséquilibres et les carences responsables de baisses de performances et d'effets néfastes sur la santé.

- L'hydratation

L'apport conseillé en eau sur une journée est d'un litre et demi chez l'adulte et augmente chez les sportifs pour atteindre environ deux à trois litres quotidiennement.

Cet apport doit être régulier tout au long de la journée et il ne faut pas attendre d'avoir soif pour boire.

Pendant l'activité sportive les apports en eau et en électrolytes sont indispensables pour compenser les pertes dues à celle-ci (sueur, etc.). L'hydratation doit donc être régulière et au minimum de 0,6 à 0,8 litre par heure, en fonction des caractéristiques personnelles de l'individu, de son effort et de la température.

En effet, il est reconnu qu'un statut hydrique insuffisant peut diminuer les fonctions cognitives (concentration, vigilance) et l'efficacité musculaire, affectant ainsi les résultats sportifs.

Dès une perte d'1% du poids corporel en eau on note une diminution des capacités sportives de près de 10%, alors que l'état de déshydratation diminue la performance et expose au risque d'accident comme les coups de chaleur.

Tout cela montre l'importance de s'hydrater régulièrement durant les activités sportives.

- L'alimentation avant et pendant l'activité sportive

Le stock de glycogène musculaire présent avant l'effort est un élément déterminant quant aux performances sportives.

Avant l'activité sportive, il faut penser à constituer un stock optimal de glycogène en augmentant la consommation de glucides et en diminuant celle de lipides trois jours avant la compétition, ce qui intéresse plus les sportifs licenciés.

Le dernier repas doit être pris trois heures avant l'activité sportive et constitué de glucides lents, de peu de lipides et d'une bonne hydratation. Une possible collation comprenant des glucides semi rapides ou une boisson énergétique peut être prise une heure avant l'activité, sans qu'elle ne dépasse 20 à 40 grammes de glucides par litre.

Pendant l'activité sportive, l'organisme puise l'énergie dans les réserves de glycogène situées dans les muscles et dans le foie. Ces réserves s'épuisent après environ une heure à une heure et demie d'effort soutenu, ce qui montre qu'il faut bien s'alimenter pendant l'effort.

La capacité d'absorption d'eau au niveau intestinal étant réduite pendant l'effort (car le sang est prioritairement sollicité pour irriguer le cœur, le cerveau et les muscles), il faut privilégier une alimentation semi-liquide ou des gels énergétiques.

- L'optimisation de la récupération

Suite à l'activité sportive il est essentiel de consommer des aliments riches en glucides (pâtes, riz, pomme de terre, semoule) et sources de protéines (viande, poisson, œufs) pour refaire le plein d'énergie, avec par exemple 60 à 80 grammes de glucides dans la demi-heure suivant l'activité, moment où la resynthèse glycogénique est maximale.

Il faut également se réhydrater au plus vite pour compenser les pertes liées à l'activité, avec dans l'idéal des eaux gazeuses ou des boissons riches en bicarbonate et en sodium, ce qui limite la production d'acide induite par l'effort. Cette réhydratation sert également à refaire les réserves en eau et facilite l'élimination des déchets métaboliques produits par l'effort.

Cette étape est très importante et ne doit pas être négligée car on sait qu'une mauvaise récupération peut entraîner des lésions musculaires ou conduire à une fatigue chronique suite à l'activité sportive. (69, 70, 71)

C/ Echauffement et étirements

Il existe plusieurs facteurs pouvant influencer sur la survenue des pathologies sportives, comme un manque d'échauffement ou des étirements insuffisants après l'activité sportive.

L'équipe officinale peut facilement donner plusieurs conseils à ce sujet :

- Echauffement

L'échauffement consiste en une mise en route cardio-pulmonaire et une mobilisation musculo-articulaire pour préparer l'organisme à la pratique de l'activité sportive tout en sollicitant progressivement les muscles et les articulations dans le but de prévenir l'apparition des pathologies sportives.

Concrètement, il existe plusieurs règles pour un échauffement de qualité :

- il doit être suffisamment long (minimum dix minutes) ;
- il doit être progressif et gagner en intensité au fur et à mesure ;
- il doit être adapté à l'activité pratiquée (mouvements et gestes à réaliser lors de l'activité sportive), aux conditions météorologiques (plus il fait chaud plus l'échauffement peut être réduit), au moment de la journée (il faut s'échauffer plus longtemps le matin) et à l'âge.

En cas d'activité sportive de loisir, on peut considérer qu'un démarrage doux et progressif de celle-ci constitue un bon échauffement.

En cas d'activité sportive plus soutenue ou de compétition, il est recommandé d'effectuer une course à petite allure suivie de mouvements d'assouplissements et de mouvements proches de ceux qui seront effectués lors de l'activité.

- Etirements

Suite à l'activité sportive il est conseillé de faire quelques étirements pour favoriser une bonne récupération et prévenir l'apparition de certaines pathologies sportives.

Ces étirements doivent se faire en douceur et sans mouvements brusques.

Voici une fiche récapitulative que l'équipe officinale peut donner à ces patients et qui montre quelques exercices d'étirements : (31, 72, 73)

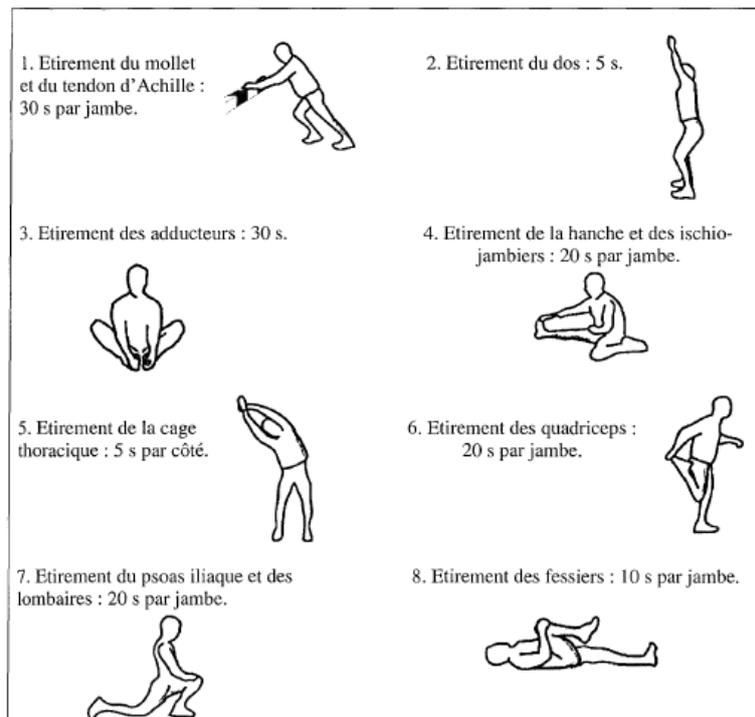


Figure 58 : Exercices d'étirements

2/ Conseils spécifiques au dopage

A/ Définition du dopage

Le dopage est défini comme suit dans cet article du code du sport :

Article L. 232-9

« Il est interdit à tout sportif :

1° De détenir ou tenter de détenir, sans raison médicale dûment justifiée, une ou des substances ou méthodes interdites figurant sur la liste mentionnée au dernier alinéa du présent article ;

2° D'utiliser ou tenter d'utiliser une ou des substances ou méthodes interdites figurant sur la liste mentionnée au dernier alinéa du présent article.

L'interdiction prévue au 2° ne s'applique pas aux substances et méthodes pour lesquelles le sportif :

a) Dispose d'une autorisation pour usage à des fins thérapeutiques ;

b) (Abrogé) ;

c) Dispose d'une raison médicale dûment justifiée.

La liste des substances et méthodes mentionnées au présent article est celle qui est élaborée en application de la convention internationale mentionnée à l'article L. 230-2 ou de tout autre accord ultérieur qui aurait le même objet et qui s'y substituerait. Elle est publiée au Journal officiel de la République française. ». (74)

B/ Les autorités compétentes

- Agence Mondiale Antidopage (AMA)

L'autorité compétente dans le monde est l'Agence Mondiale Antidopage, organisation internationale indépendante créée en 1999, pour promouvoir, coordonner et superviser la lutte contre le dopage dans tous les sports.

Cette agence a coordonné le développement du Code Mondial Antidopage, document de base entré en vigueur le 1^{er} janvier 2004 et qui harmonise les politiques, les règles et les règlements antidopage des organisations sportives et des autorités publiques du monde entier. Ce code n'a jamais été conçu pour être statique et évolue au gré de l'évolution de l'antidopage.

A ce jour, plus de 660 organisations sportives ont accepté ce Code Mondial Antidopage, parmi lesquelles le Comité International Olympique (CIO), le Comité International Paralympique (CIP) ou encore les organisations nationales antidopage.

- Agence Française de Lutte contre le Dopage (AFLD)

L'autorité compétente en France est l'Agence Française de Lutte contre le Dopage, autorité publique indépendante créée en 2006 et chargée de lutter contre le dopage.

Sur l'année 2015, l'AFLD a communiqué son rapport d'activité, ainsi :

- 10116 prélèvements antidopage ont été réalisés ;
- 1,73% d'échantillons déclarés positifs (contre 1,24% en 2014) ;
- 506 substances recherchées (contre 450 en 2014 grâce aux nouvelles méthodes d'analyse) ;
- 66 disciplines sportives contrôlées.



Figure 59 : Activités sportives concernées par les prélèvements antidopage en 2015

Ce graphique reprend les dix activités sportives ayant le plus fait l'objet de prélèvements antidopage en 2015 et les autres activités sont dans la catégorie « autres sports ».

Ces prélèvements sont urinaires et sanguins et lorsque les résultats sont anormaux ils peuvent l'être à de nombreuses classes médicamenteuses comme le montre le graphique suivant :

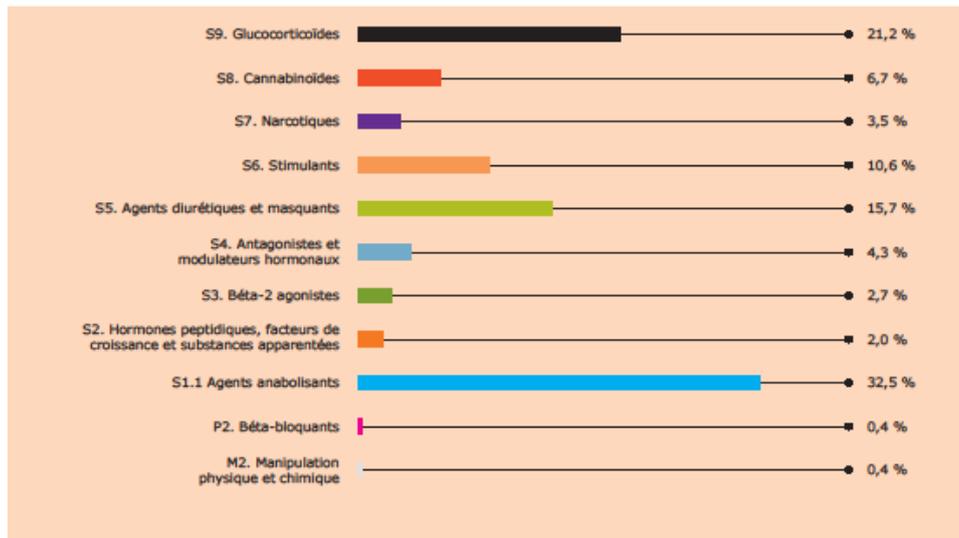


Figure 60 : Classes médicamenteuses mises en évidence lors des résultats antidopage anormaux en 2015

En regardant ces résultats on note que deux grandes classes médicamenteuses dominent les conduites dopantes et sont en évolution ou toujours à un pourcentage élevé :

- les agents anabolisants (32,5% en 2015 contre 24% en 2014) ;
- les glucocorticoïdes (21,2% contre 26% en 2014).

Au regard de ces chiffres médicamenteux et alors que le dopage peut aussi toucher le domaine des compléments alimentaires, on se rend compte que l'équipe officinale à un rôle important à jouer pour informer et éduquer les patients au sujet du dopage. (75, 76, 77, 78)

C/ La prévention du dopage et les conseils de l'équipe officinale

La consommation de produits pour favoriser la performance sportive, au niveau amateur ou professionnel, n'est pas nouvelle. Ces produits peuvent être des médicaments ou des compléments alimentaires.

Or, d'après l'article R. 4235-2 du code de santé publique, le pharmacien « *doit contribuer à l'information et à l'éducation du public en matière sanitaire et sociale. Il contribue notamment à la lutte contre [...] le dopage* ».

- Concernant les médicaments

A ce sujet, l'équipe officinale doit alerter les sportifs sur la présence de substance interdite par la réglementation antidopage dans les médicaments qu'elle délivre.

Il existe d'ailleurs de nombreuses catégories parues dans la liste des interdictions entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016 :

- S0 Substances non approuvées ;
- S1 Agents anabolisant ;
- S2 Hormones peptidiques, facteurs de croissance, substances apparentées et mimétiques ;
- S3 Béta 2 agonistes ;
- S4 Modulateurs hormonaux et métaboliques ;
- S5 Diurétiques et agents masquants ;

Ces substances sont interdites en et hors compétition, à l'inverse des suivantes, qui sont interdites uniquement en compétition :

- S6 Stimulants ;
- S7 Narcotiques ;
- S8 Cannabinoïdes ;
- S9 Glucocorticoïdes.

L'équipe officinale peut indiquer aux patients sportifs concernés que cette liste, ainsi que les méthodes et les substances interdites dans certaines activités sportives, est consultable sur le site de l'AMA.

Concernant les glucocorticoïdes, il faut savoir qu'ils sont interdits en compétition dès lors qu'ils sont administrés par voie orale, intraveineuse, intramusculaire ou rectale.

Etant donné le nombre de glucocorticoïdes délivrés dans les officines, on se rend compte de l'attention dont doit faire preuve l'équipe officinale, surtout si l'on sait que le patient est un sportif et qu'il fait de la compétition.

Cela montre l'importance de la discussion dans l'acte de délivrance pour pouvoir donner des conseils avisés et rappeler le risque de dopage.

L'équipe officinale peut aussi sensibiliser les patients concernés sur le fait qu'ils doivent signaler leur statut de compétiteur auprès des différents professionnels de santé pour éviter des prescriptions de produits qui peuvent amener à un contrôle antidopage positif.

- Concernant les compléments alimentaires

En février 2015, une convention sur la prévention du dopage lié à l'usage de compléments alimentaires par les sportifs a été signée entre le ministère de la Ville, de la Jeunesse et des Sports et l'Ordre National des Pharmaciens.

En effet, les officines sont plutôt bien placées pour intervenir à ce sujet car elles constituent un circuit privilégié de distribution de ces produits en France, en atteste les 51% de ventes de ces compléments alimentaires dans les officines en 2014.

Face à une demande de compléments alimentaires de la part d'un sportif, l'équipe officinale doit toujours rappeler la nécessité d'avoir une alimentation variée et équilibrée permettant d'éviter les carences responsables de baisse de performances.

En cas d'achat de ces compléments alimentaires, il convient de privilégier ceux bénéficiant de la norme Afnor NF V94-001 (publiée en 2012) qui garantit l'absence de substances interdites pouvant conduire à un contrôle antidopage positif.

Il est donc important pour les officines de bien regarder si cette norme est présente sur les différents compléments alimentaires (poudres, barres énergétiques, boissons énergétiques, etc.) qu'elles proposent.

Pour finir, il faut aussi prévenir les patients de l'intérêt d'acheter en officine plutôt que sur internet où ils n'auront pas de garantie de respect de cette norme de la part du fabricant. (79, 80)

CONCLUSION

Le sport apporte de nombreux bienfaits au quotidien comme :

- une bonne condition physique ;
- un maintien du poids de forme ;
- une protection contre la survenue des maladies cardiovasculaires ;
- une réduction du risque de diabète et d'obésité ;
- une stabilisation de la pression artérielle ;
- une amélioration du sommeil et une diminution de l'anxiété et du stress.

Alors que le nombre de pratiquants d'activités sportives en loisir ou en compétition est de plus en plus important, il ne faut malgré tout pas oublier que cela comporte des risques comme celui de subir différentes pathologies musculaires, tendineuses ou articulaires.

Ces pathologies peuvent être plus ou moins sérieuses et font des officines un point de passage courant pour les patients. En effet il y en a de nombreuses dans toute la France et les DOM TOM et elles sont le plus souvent ouvertes six jours sur sept et avec de grandes amplitudes horaires.

Concrètement le rôle de l'équipe officinale est important afin de délivrer les médicaments et les orthèses les plus adaptés aux pathologies et aux patients rencontrés et d'accompagner cela par des conseils d'ordre général ou plus spécifique.

ANNEXE



AUTORISATION D'UTILISATION D'IMAGES

Nous soussignés, DJO France , Société par actions simplifiée, au capital social de 9 255 500 euros, immatriculée au RCS de Bayonne sous le numéro 353 941 586, dont le siège social est Centre Européen de Fret - 3 rue de Bethar - 64990 Mouguerre (Pyrénées Atlantiques), représentée par Sébastien BELLART en qualité de Président.

(Ci-après désignée « DJO Global »)

Autorisons par la présente,

NOM DE LA SOCIETE :

ADRESSE DE LA SOCIETE :

MOTIF D'UTILISATION DES VISUELS (Leaflet, Vitrophanie, Site Web,...)

Thèse d'exercice pour le diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

ADRESSE MAIL CONTACT (pour informer des nouveautés ou changement de codes) :

a-marez@hotmail.fr

(Ci-après désignée « Entreprise Partenaire »)

ADRESSE SITE WEB :

à utiliser les photographies et visuels (ci-après désignées « Images ») fournis à l'Entreprise Partenaire par DJO Global sur DVD-Rom, CD-Rom ou par email, ou figurant sur l'interface web de DJO Global accessible à l'adresse URL suivante :

<http://portail.djofrance.fr> correspondant à la gamme distribuée par DJO France.

Cette autorisation est valable pour la France et pour les seuls besoins de la promotion des produits de DJO Global auprès du public effectuée sur les supports ou services de communication en ligne de l'Entreprise Partenaire.

Cette autorisation est concédée pour une durée indéterminée. Elle pourra être révoquée à tout moment par DJO Global.

Toute autre utilisation des Images est strictement interdite sauf autorisation préalable écrite de DJO Global.

DJO France S.A.S
Service Marketing Orthopédie
Centre Européen de Fret - 3 rue de Bethar - 64 990 Mouguerre
Tél +33 (0)5 59 52 86 90 Fax +33 (0)5 59 52 86 91
Adresse mail : sce.ciade@djoglobal.com - www.DJOGlobal.fr



Cette autorisation ne confère en aucun cas à l'Entreprise Partenaire un droit de propriété intellectuelle sur les Images fournis par DJO Global, lesdits droits demeurant en tout état de cause la propriété de DJO Global.

L'Entreprise Partenaire s'interdit formellement d'utiliser de quelque manière que ce soit les Images à l'issue du présent contrat, quelle qu'en soit la cause.

L'Entreprise Partenaire s'engage à toujours faire figurer le nom du photographe ou de l'agence en cas d'utilisation de photographies ou la mention suivante, de manière visible, en dessous de toute utilisation de chaque Visuel:

© DJO Global

L'Entreprise Partenaire s'engage à ne pas utiliser les Images pour des besoins autres que la promotion des produits de DJO Global auprès du public. Ainsi, l'Entreprise Partenaire ne pourra pas utiliser les Images pour la promotion d'autres produits que ceux correspondant à la gamme distribuée par DJO France S.A.S.

En outre, l'Entreprise Partenaire s'engage à ne pas utiliser les Images d'une manière pouvant porter atteinte à l'image de DJO Global.

L'Entreprise Partenaire s'engage à ne pas modifier ou retoucher les Images qu'il peut utiliser en vertu de la présente autorisation, exception faite des redimensionnements.

Cette autorisation est personnelle à l'Entreprise Partenaire qui ne peut en aucun cas la transmettre à un tiers sans autorisation préalable écrite de DJO Global.

Pour finir, l'Entreprise partenaire, conformément à la loi n° 2011-2012 du 29 décembre 2011, dite loi Bertrand, applicable aux fabricants de dispositifs médicaux ou son mandataire et à toute personne qui se livre à la fabrication, à la distribution ou à l'importation de dispositifs médicaux, s'engage à actualiser à maintenir l'ensemble des documents mettant en avant les produits de la société DJO France.

Fait à Mouguerre

Le 16/09/16

En deux (2) exemplaires originaux dont un pour chacune des parties

Pour l'Entreprise Partenaire :

Nom et fonction du signataire : MAREZ Arthur, Pharmacien

Signature et cachet de la société:

Pour DJO France :

Nom et fonction du signataire : Éléonore LECOEUR, Responsable Marketing

Signature et cachet de DJO Global:

DJO France S.A.S
Service Marketing Orthopédie
Centre Européen de Fret - 3 rue de Bethar - 64 990 Mouguerre
Tél +33 (0)5 59 52 86 90 Fax +33 (0)5 59 52 86 91
Adresse mail : service.client@djoglobal.com - www.DJOGlobal.fr



DEMANDE D'AUTORISATION DE SOUTENANCE

Nom et Prénom de l'étudiant : MAREZ Arthur

Date, heure et lieu de soutenance :

Le 17 11 2016 à 11h45, Amphithéâtre ou salle : Caris

Avis du conseiller (directeur) de thèse

Nom : MASCAUT

Prénom : DANIEL

- Favorable
- Défavorable

Motif de l'avis défavorable :

Date : 5/10/16
Signature:

Avis du Président de Jury

Nom : CHARATTE

Prénom : Stéphane

- Favorable
- Défavorable

Motif de l'avis défavorable :

Date : 05/10/16
Signature:

Décision de Monsieur le Doyen

- Favorable
- Défavorable

Le Doyen

D. CUNY

NB : La faculté n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans les thèses, qui doivent être regardées comme propres à leurs auteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Anonyme. Mais qu'est-ce que le sport ?. Consulté le 1er septembre 2016. Disponible sur <http://www.almafrance.org/definition-sport.html>
- (2) Les chiffres-clés du sport. Juin 2014. Consulté le 1^{er} septembre 2016. Disponible sur http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/ccs_juin_2014.pdf
- (3) Mignon Patrick. Point de repère – La pratique sportive en France : évolutions, structuration et nouvelles tendances. Informations sociales 1/2015 (n°187). Pages 10-13. Consulté le 1^{er} septembre 2016. Disponible sur <http://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2015-1-page-10.htm>
- (4) Kohler Chantal. Le tissu musculaire. 2010-2011. Consulté le 19 janvier 2016. Disponible sur <http://campus.cerimes.fr/histologie-et-embryologie-medicales/enseignement/histologie2/site/html/cours.pdf>
- (5) Anonyme. Les muscles squelettiques. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://www.lecorpshumain.fr/corpshumain/1-muscles-squelettiques.html>
- (6) McKinley Michael, O'Loughlin Valerie Dean, Bidle Theresa Stouter. Anatomie et physiologie. Edition Maloine, 2014. 1478 pages.
- (7) Mekrami S, Brignol T.N. Le muscle squelettique. Juin 2003. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur http://www.afm-telethon.fr/sites/default/files/le_muscle_squelettique_0306.pdf
- (8) Prévost Pascal. Anatomie du muscle (ultrastructure). 1998-2004. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur http://prevost.pascal.free.fr/theorie/muscle/anat_muscle.htm
- (9) St-Jacques René. Les muscles. 2000-2015. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur http://www.corpshumain.ca/les_muscles.php
- (10) Anonyme. Le muscle squelettique. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://theses.ulaval.ca/archimede/fichiers/21784/ch02.html>
- (11) Anonyme. Typologie des fibres musculaires. Consulté le 31 janvier 2016. Disponible sur <https://cursus.univ-rennes2.fr/file.php/848/TypologieMusculaire.pdf>
- (12) Simon Matthieu. Les microfilaments d'actine dans les cellules musculaires striées. 2009-2016. Consulté le 19 janvier 2016. Disponible sur <http://www.cours-pharmacie.com/biologie-cellulaire/les-microfilaments-dactine.html>

- (13) Anonyme. Consulté le 19 janvier 2016. Disponible sur <http://neurobranches.chez-alice.fr/systnerv/muscle/muscle2.html>
- (14) Anonyme. Consulté le 19 janvier 2016. Disponible sur <http://www.neurone.fr/contraction.pdf>
- (15) Anonyme. Les diarthroses. Consulté le 6 mars 2016. Disponible sur [http://peddycaliari.com/www.peddycaliari.com/Cours_Formation_commune/Entrees/2009/4/13_Diarthroses_\(1ere_partie\)_files/Diarthroses.pdf](http://peddycaliari.com/www.peddycaliari.com/Cours_Formation_commune/Entrees/2009/4/13_Diarthroses_(1ere_partie)_files/Diarthroses.pdf)
- (16) Anonyme. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://www.lecorpshumain.fr/corpshumain/2-articulations-synoviales.html>
- (17) Manolova A. Description anatomique du mouvement. Avril 2012. Consulté le 10 mars 2016. Disponible sur <http://www.sci-sport.com/theorie/001-02.php>
- (18) Anonyme. Articulations du coude et de l'avant-bras. Octobre 2014. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur http://coursenligne.u-picardie.fr/ines/foadF/paes/32325/Coude_et_avant_bras.pdf
- (19) Anonyme. Anatomie du coude : os, ligaments, muscles. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://santedoc.com/dossiers/articulations/coude/anatomie-du-coude.html>
- (20) Anonyme. Articulation du poignet. Consulté le 14 mars 2016. Disponible sur <http://www.articulationssuperieur.net/articulation-du-poignet.htm>
- (21) Anonyme. Poignet : anatomie du poignet. Consulté le 17 mars 2016. Disponible sur <http://www.epaule-main.fr/fr/poignet/anatomie>
- (22) Anonyme. Le poignet, qu'est-ce que c'est ?. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://www.sitedupoignet.com/le-poignet-definition/>
- (23) Anonyme. Hanche : description, muscles et ligaments. Octobre 2014. Consulté le 17 mars 2016. Disponible sur <http://santedoc.com/dossiers/articulations/hanche/anatomie-de-la-hanche.html>
- (24) Rouxel Yves. Le genou : anatomie, fonctionnement. 2015. Consulté le 20 mars 2016. Disponible sur <http://www.docteurrouxel.com/anatomie-genou.html>
- (25) Letartre Romain. Entorses et ligament. Août 2013. Consulté le 20 mars 2016. Disponible sur <http://www.nordgenou.com/wordpress/entorses-et-ligament/>
- (26) Chassaing V. Le genou. Août 2013. Consulté le 20 mars 2016. Disponible sur <http://www.genou.com/>

- (27) Anonyme. Cheville : os, articulations, ligaments et muscles. Consulté le 4 janvier 2016. Disponible sur <http://entrainement-sportif.fr/cheville.htm>
- (28) Coudreuse JM. Pathologies musculaires du sportif. EMC – Traité de Médecine Akos 2013. Pages 1-5 Article 6-0619.
- (29) Sarre Guillaume. Prise en charge diagnostique des pathologies musculaires du sportif en médecine générale. Médecine humaine et pathologie. 2014.
- (30) Traumatologie du sport. Chapitre 8 : Accidents musculaires. 2012. Consulté le 23 avril 2016. Disponible sur <http://www.decite.fr/media/pdf/feuilleage/9/7/8/2/2/9/4/7/9782294703195.pdf>
- (31) Henry Laetitia. Blessures et traumatismes sportifs : rôles du pharmacien d'officine. Octobre 2006.
- (32) Frémont Pierre, Côté Claude. Les blessures musculaires : prévention, traitement et réadaptation. Octobre 2001. Consulté le 21 avril 2016. Disponible sur <http://www.stacommunications.com/journals/leclinicien/images/clinicienpdf/october01/143.pdf>
- (33) Fournier Pierre-Etienne, Rappoport Georges. Tendinopathies : physiopathologie et options thérapeutiques conservatrices. 2005. Consulté le 9 mai 2016. Disponible sur <http://revmed.ch/rms/2005/RMS-28/30576>
- (34) Lagniaux Franck. Tendinopathie : les classifications. Décembre 2013. Consulté le 9 mai 2016. Disponible sur <http://www.kinedusport.com/wp-content/uploads/2015/03/2013-12-Tendinopathies-Classifications-F.Lagniaux.pdf>
- (35) Gremion Gérald, Zufferey Pascal. Tendinopathies du sportif : étiologie, diagnostic et traitement. Revue Médicale Suisse. 11 mars 2015. Pages 596-601.
- (36) Dumusc Alexandre, Zufferey Pascal. Tendinopathies du coude. Revue Médicale Suisse. 11 mars 2015. Pages 591-595.
- (37) Berner Jeanne, Zufferey Pascal. Tendinopathie d'Achille. Revue Médicale Suisse. 11 mars 2015. Pages 606-611.
- (38) Blot Pierre. Traumatologie : entorses, luxations, fractures. Consulté le 9 juin 2016. Disponible sur <http://www.formationambulancier.fr/03-telecharg/03-01-cours/207-trauma-fractures.pdf>
- (39) HAS – Rapport d'évaluation sur les dispositifs de compression/contention médical à usage individuel. Utilisation en

- orthopédie/rhumatologie/traumatologie. Consulté le 30 mai 2016. Disponible sur http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-10/rapport_compression_contention_2012_sed_vdef_3.pdf
- (40) Thein Eric, Chevalley François, Borens Olivier. Pseudarthroses aseptiques des os longs. Revue Médicale Suisse. 18 décembre 2013. Pages 2390-2396.
- (41) Mansat Michel. Le coude du sportif. L'observatoire du mouvement. Décembre 2012.
- (42) Delmas Emilie. Les pathologies traumatiques sportives du coude, du genou et de la cheville et leurs contentions. L'application et les conseils du pharmacien. Avril 2001.
- (43) Godefroy D, Rousselin B, Sarazin L. Imagerie des traumatismes du coude de l'adulte. Consulté le 18 juin 2016. Disponible sur <http://www.em-consulte.com/en/article/122196>
- (44) Querellou E, Gnechi M, Moutet F. Traumatologie de la main du sportif. Consulté le 18 juin 2016. Disponible sur [http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Traumatologie de la main du sportif.pdf](http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Traumatologie_de_la_main_du_sportif.pdf)
- (45) Mathoulin Christophe. Les entorses du poignet. Consulté le 19 juin 2016. Disponible sur <http://www.sitedupoignet.com/les-douleurs-recentes-du-poignet/les-entorses-du-poignet/>
- (46) Cognet Jean Michel. Les fractures du scaphoïde. Consulté le 19 juin 2016. Disponible sur <http://www.sitedupoignet.com/les-douleurs-recentes-du-poignet/les-fractures-du-scaphoide/>
- (47) Akiki Alain, Duvoisin Céline, Krupp Frédérique, Kombot Cyril. Luxations du membre inférieur : les reconnaître et les traiter. Revue Médicale Suisse. 7 mars 2012. Pages 539-542.
- (48) Meyer Alain, Biette Grégory, Catonne Yves. Luxation de hanche sans fracture du cotyle associée : méta-analyses et série de cas rapportés. Consulté le 19 juin 2016. Disponible sur <http://www.maitrise-orthopedique.com/articles/luxation-de-hanche-sans-fracture-du-cotyle-associee-meta-analyses-et-serie-de-cas-rapportes-586>
- (49) ANSM. Prise en charge des douleurs de l'adulte modérées à intenses. Consulté le 28 juillet 2016. Disponible sur http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/a6497f74fc2f18e8db0022973f9327e1.pdf

- (50) Le Vidal en ligne 2016 des médicaments
- (51) Fournier Pierre-Etienne. Prise d'anti-inflammatoires chez le sportif : limitons les abus. Service de médecine du sport. 2012. Pages 147-149.
- (52) Fournier Pierre-Etienne, Leal Sandra, Ziltener Jean-Luc. Anti-inflammatoires non stéroïdiens : utilisation en médecine du sport. Revue Médicale Suisse. 6 août 2008. Pages 1702-1705.
- (53) Laboratoire BOIRON. Comment prendre mon médicament homéopathique ?. Consulté le 13 septembre 2016. Disponible sur <http://www.boiron.fr/comment-prendre-mon-medicament-homeopathique>
- (54) Laboratoire BOIRON. Deux familles de médicaments. Consulté le 14 septembre 2016. Disponible sur <http://www.boiron.fr/nos-produits/decouvrir-nos-produits/2-familles-de-medicaments>
- (55) Halpert Pierre-Alain. Traumatologie du sportif : prise en charge et conseils à l'officine. Octobre 2015.
- (56) Bailleul François, Sahpaz Sevser, Voutquenne-Nazabadioko Laurence. Homéopathie. Pathologies du sportif. Consulté le 13 septembre 2016. Disponible sur http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2014_Lille_Bailleul_Homeopathie/co/Pathologies_du_sportif.html
- (57) Bailleul François, Sahpaz Sevser, Voutquenne-Nazabadioko Laurence. Homéopathie. Troubles rhumatismaux. Consulté le 13 septembre 2016. Disponible sur http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2014_Lille_Bailleul_Homeopathie/co/Troubles_rhumatismaux.html
- (58) Goeb Philippe, Pesoni Didier. Huiles essentielles : Guide d'utilisation. Editions Ravintsara, 2014. 128 pages.
- (59) Précis de phytothérapie. Edition Alpen
- (60) Anonyme. Généralités sur les orthèses. Consulté le 24 juillet 2016. Disponible sur <http://www.lamedecinedusport.com/dossiers/generalites-sur-les-ortheses/>
- (61) Catalogue 2016 Edition II DONJOY Global. Disponible sur <http://viewer.zmags.com/publication/c126ba7d#/c126ba7d/1>
- (62) Peyraud Cécile. Prise en charge des traumatismes du sport à l'officine. Juin 2011

- (63) Bellivet Christian, Lavabre Alain, Piétri Philippe. Le strapping. Consulté le 15 septembre 2016. Disponible sur <http://documentation.ledamed.org/IMG/html/doc-10935.html>
- (64) Bacquaert Patrick. Le certificat médical préalable à la pratique du sport. Consulté le 25 août 2016. Disponible sur <http://www.irbms.com/certificat-medical-obligatoire>
- (65) Légifrance Le service public de la diffusion du droit. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=2EB3A2FEDC867923DFE2D8120BA72D2C.tpdlila10v_3?cidTexte=LEGITEXT000006071318&idArticle=LEGIARTI000031932548&dateTexte=20160830&categorieLien=id#LEGIARTI000031932548
- (66) Bacquaert Patrick. Asthme et sport. Consulté le 25 août 2016. Disponible sur <http://www.irbms.com/asthme-et-sport>
- (67) Pasquet Agnès. Quels sports pour le patient cardiaque. Consulté le 25 août 2016. Disponible sur <http://www.louvainmedical.be/article/quels-sports-pour-le-patient-cardiaque>
- (68) Chapel Blandine, Gillant Charlène, Le Dantec Méghanne. Epilepsie et activité physique adaptée. Consulté le 25 août 2016. Disponible sur <http://www.irbms.com/epilepsie-et-activite-physique>
- (69) Le guide de la nutrition sportive Isostar. Consulté le 26 août 2016. Disponible sur <https://www.isostar.fr/share/guide-de-la-nutrition.pdf>
- (70) Edouard Pascal, Hupin David, Roche Frédéric, Bouillet Benjamin, Daviet Jean-Christophe, Gremeaux Vincent. Aptitude au sport chez l'adulte et l'enfant – Besoins nutritionnels chez le sportif. Consulté le 16 septembre 2016. Disponible sur http://www.cofemer.fr/article.php?id_article=888
- (71) Université Médicale Virtuelle Francophone. Alimentation du sport. Consulté le 16 septembre 2016. Disponible sur http://campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_20/site/html/cours.pdf
- (72) Anonyme. Echauffement (sport). Consulté le 29 août 2016. Disponible sur <http://www.f2smhstaps.ups-tlse.fr/tp/fichier/UE5.1/Echauffement.pdf>
- (73) Anonyme. L'échauffement. Consulté le 29 août 2016. Disponible sur <http://www.sportsource.fr/articles/l%C3%A9chauffement>
- (74) Légifrance Le service public de la diffusion du droit. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur

https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=2EB3A2FEDC867923DFE2D8120BA72D2C.tpdila10v_3?idArticle=LEGIARTI000025494739&cidTexte=LEGITEXT000006071318&dateTexte=20160830

- (75) Agence Mondiale Antidopage. Lutte contre le dopage. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/wada_anti-doping_aag_fr_web.pdf
- (76) Agence Mondiale Antidopage. Le code. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur <https://www.wada-ama.org/fr/le-code>
- (77) Agence Française de Lutte contre le Dopage. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur <https://www.aflld.fr/>
- (78) Agence Française de Lutte contre le Dopage. Rapport d'activité 2015. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur <https://www.aflld.fr/wp-content/themes/aflld/js/feuilleter/sources/indexPop.htm>
- (79) Le journal de l'Ordre national des pharmaciens. Février 2016. Numéro 55
- (80) Agence Mondiale Antidopage. Liste des interdictions, janvier 2016. Consulté le 30 août 2016. Disponible sur <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2016-prohibited-list-fr.pdf>

Université de Lille 2
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2016/2017

Nom : MAREZ
Prénom : Arthur

Titre de la thèse : LES PATHOLOGIES DES SPORTIFS, TRAITEMENTS ET CONSEILS A L'OFFICINE

Mots-clés : Pathologies des sportifs, rappels anatomiques, description des pathologies, prise en charge à l'officine, traitements, conseils, prévention du dopage

Résumé :

Dans un monde de plus en plus tourné vers le sport et le bien-être, les activités sportives sont de plus en plus pratiquées par les individus, que ce soit en loisir ou en compétition.

Malgré tous les aspects positifs qu'elles peuvent apporter, elles sont aussi responsables de diverses pathologies chez les sportifs, que ce soit au niveau musculaire, tendineux ou articulaire.

A ce sujet, les équipes officinales apportent toutes leurs expériences et délivrent les médicaments et les orthèses les plus adaptés. Ce à quoi elles ajoutent de nombreux conseils et peuvent aussi discuter du dopage, qui peut toucher plus particulièrement les sportifs qui font de la compétition.

Membres du jury :

Président : Monsieur Philippe CHAVATTE, Professeur de Chimie Thérapeutique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille 2)

Assesneur : Monsieur Daniel MASCAUT, Maître de conférences associé à mi-temps en Pharmacie Clinique à la Faculté de Pharmacie (Université de Lille 2)

Membre extérieur : Madame Nathalie DUPONT, Docteur en Pharmacie, Pharmacien titulaire à la Pharmacie de Toufflers