



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
2015

FACULTE DE MEDECINE DE NANCY

THÈSE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par
Pierre DIB
le 12 octobre 2015

Fièvre d'origine infectieuse chez le sportif
Une revue de la littérature

Examineurs de la thèse :

M. B. CHENUEL	Professeur	Président du jury
Mme N. LEMAU de TALANCE	Maître de Conférences des Universités	Juge
M. M. POUSSEL	Maître de Conférences des Universités	Juge
Mme S. SIEGRIST	Maître de Conférences Associé	Directeur



Président de l'Université de Lorraine
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen
Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :

Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE
Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER
Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUÉL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER
Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT
Vie Facultaire et SIDES : Dr Laure JOLY
Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER
Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume GAUCHOTTE
Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT
Universitarisation des professions paramédicales : Pr Annick BARBAUD
Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
PACES : Dr Chantal KOHLER
Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP
International : Pr Jacques HUBERT

=====

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER
Professeur Henry COUDANE

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE
Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François
CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre
DESCHAMPS
Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER
Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Claude HURIET
Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES
Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS
Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-
VAUTRIN Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert
PERCEBOIS
Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques
POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques
ROLAND
René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude
SIMON Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Hubert UFFHOLTZ -
Gérard VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF -

1. PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD – Professeur Jean-Pierre CRANCE
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ – Professeure Simone
GILGENKRANTZ Professeur Philippe HARTEMANN - Professeure Michèle KESSLER - Professeur Jacques LECLÈRE
Professeur Alain LE FAOU – Professeure Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN
Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD – Professeur François PLENAT - Professeur Jacques
POUREL Professeur Michel SCHMITT – Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Paul VERT - Professeur
Michel VIDAILHET

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : *(Anatomie)*

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : *(Cytologie et histologie)*

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

3^{ème} sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1^{ère} sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : *(Radiologie et imagerie médecine)*

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René
ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2^{ème} sous-section : *(Physiologie)*

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUUEL – Professeur Christian BEYAERT

4^{ème} sous-section : *(Nutrition)*

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : *(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)*

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyn SCHVOERER

2^{ème} sous-section : *(Parasitologie et Mycologie)*

Professeure Marie MACHOUART

3^{ème} sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)*

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)*

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2^{ème} sous-section : *(Médecine et santé au travail)*

Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)*

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)*

Professeure Eliane ALBUISON – Professeur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion)

Professeur Pierre FEUGIER

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET – Professeur J.Y. JOUZEAU (pharmacien)

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD – Professeure Louise TYVAERT

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Edoardo CAMENZIND

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Thierry FOLLIGUET – Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME
2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)
Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)
Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET
Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX
2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)
Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE
3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)
Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL
4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)
Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)
Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER
2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)
Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI
3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)
Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX
=====

2. PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL
Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER
=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE
Professeur Jean-Marc BOIVIN

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE
Professeur associé Paolo DI PATRIZIO
=====

3. MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE
1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ
2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)
Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER
3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)
Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE
1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)
Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE
2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)
Docteur Damien MANDRY – Docteur Pedro TEIXEIRA

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)
Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA – Docteur Abderrahim OUSSALAH

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie (type mixte : biologique))

Docteure Anne DEBOURGOGNE (sciences)

3^{ème} sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)

Docteure Sandrine HENARD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

Docteure Nelly AGRINIER

2^{ème} sous-section (Médecine et Santé au Travail)

Docteure Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (Médecine légale et droit de la santé)

Docteur Laurent MARTRILLE

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique))

Docteur Aurore PERROT

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))

Docteure Lina BOLOTINE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; Médecine d'Urgence)

Docteur Antoine KIMMOUN (stagiaire)

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; Médecine d'Urgence ; Addictologie)

Docteur Nicolas GIRERD (stagiaire)

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Docteure Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Docteure Anne-Claire BURSZEJN

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)

Docteur Fabrice VANHUYSE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Docteur Stéphane ZUILY

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Docteure Laure JOLY

55^{ème} Section : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)

Docteur Patrice GALLET (stagiaire)

=====

MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteure Elisabeth STEYER

=====

4. MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

19^{ème} Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

60^{ème} Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

65^{ème} Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE
Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline
HUSELSTEIN

66^{ème} Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

5. MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

6. DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
*Research Institute for Mathematical Sciences de
Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS
(1996)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

À mon président de thèse,

Monsieur le Professeur Bruno CHENUÉL

Professeur des Universités et Praticien Hospitalier

Chef du service des Epreuves Fonctionnelles Respiratoires et de l'Aptitude à l'Exercice

Coordonateur du DESC de Médecine du Sport

CHRU de Nancy-Brabois

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Je vous remercie de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à mon travail ainsi que de la gentillesse avec laquelle vous avez reçu ma demande. Je vous prie de trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de ma profonde estime.

À mes membres du jury,

Madame le Docteur Nicole LEMAU DE TALANCE

Maître de Conférences des Universités et Praticien Hospitalier

Responsable de l'antenne médicale de prévention du dopage de Lorraine

Endocrinologue et Médecin du sport

Service des Epreuves Fonctionnelles

CHRU de Nancy-Brabois

Vous avez spontanément accepté de juger cette thèse et c'est pour moi un honneur de vous compter parmi les membres de ce jury. Je vous prie de trouver ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Docteur Mathias POUSSEL

Maître de Conférences des Universités et Praticien Hospitalier

Services des Epreuves Fonctionnelles Respiratoires et d'Aptitude à l'Exercice

Médecin du sport

CHRU de Nancy-Brabois

Je te remercie pour tous les conseils que tu as pu m'apporter pour cette thèse au cours des repas que l'on a pu partager durant un semestre. Je suis honoré que tu fasses partie du jury et te prie de trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

À mon directeur de thèse, membre du jury et maître,

Madame le Docteur Sophie SIEGRIST

Maître de Conférences Associé et Praticien Libéral

Médecin Généraliste

À Metz

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de diriger ma thèse. Plus que quiconque vous m'avez appris comment se pratique la médecine. Merci pour votre implication et votre disponibilité au cours de ce travail. Merci pour le savoir que vous m'avez transmis, qui m'a guidé tout au long de mon internat, et qui me guidera ensuite. Votre enseignement m'est précieux. Je vous prie de trouver ici l'expression de ma sincère amitié.

À mes parents,

Pour les valeurs que vous m'avez transmises, votre soutien, vos conseils précieux lors des moments importants et pour tout ce que vous êtes. Merci.

À Malice,

Pour ta présence et ton soutien au quotidien, ton sourire communicatif, notre bonheur partagé.

À mes frère et sœur,

Pour leur présence et ce lien qui nous unit et me portera tout au long de nos vies.

À mes amis,

Ceux d'entre vous qui auront la curiosité de lire cette thèse se reconnaîtront, vous êtes l'une de mes plus grandes richesses.

À tous mes maîtres de stage,

Merci d'avoir pris le temps de me transmettre vos connaissances, j'espère pouvoir me montrer digne de votre enseignement tout au long de ma carrière.

À tous ceux,

Qui de près ou de loin, ont participé à ma formation, professionnelle comme personnelle, à tous ceux qui m'ont transmis la passion d'apprendre et pratiquer la médecine avec justesse.

A vous tous,

Du fond du cœur, Merci.

SERMENT

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

Table des matières

Introduction.....	16
Matériel et méthode.....	18
Résultats.....	19
1.Effets de l'exercice sur le système immunitaire.....	19
1.1.Activité physique d'intensité modérée.....	19
1.2.Activité physique d'intensité élevée.....	20
2.Effets de la fièvre.....	21
2.1.Désordres thermiques.....	21
2.2.Désordres hydriques.....	22
2.3.Désordres métaboliques.....	22
2.4.Troubles musculo-squelettiques.....	23
2.4.1.Perte de force et d'endurance.....	23
2.4.2.Augmentation de la fatigue centrale et périphérique.....	24
2.4.3.Diminution des capacités de coordination motrice.....	25
2.5.Effets cardiologiques.....	25
3.Risques de la pratique sportive en contexte fébrile.....	26
3.1.Diminution des performances sportives.....	26
3.2.Risque de blessure.....	27
3.3.Transmission infectieuse.....	27
3.4.Liés aux traitements.....	27
3.5.Complications.....	28
3.5.1.Aggravation de la pathologie initiale.....	28
3.5.2.Coup de chaleur d'exercice.....	28
3.5.3.Syndrome de fatigue post-virale.....	29
3.5.4.Myocardite.....	29
3.5.5.Hépatites virales aiguës.....	30
3.6.Mononucléose infectieuse (MNI) et risques spécifiques.....	31
4.Conduite à tenir en cas de fièvre chez le sportif.....	32
4.1.Prévention.....	32
4.1.1.Vaccination.....	32
4.1.2.Recommandations générales.....	33
4.1.3.Lutte contre les fausses croyances, éducation.....	34
4.2.En cas de fièvre.....	34
4.2.1.Critères d'arrêt du sport.....	35
4.2.2.« Neck check » d'Eichner.....	35
4.3.Reprise de l'activité sportive.....	36
4.3.1.Délai.....	36
4.3.2.Modalités.....	36
4.4.Prise en charge de certaines pathologies particulières.....	38
4.4.1.MNI.....	38
4.4.2.Myocardite.....	39
Discussion.....	41
1.Risque infectieux.....	41
2.Risques liés à la pratique sportive en contexte fébrile.....	41
3.Prise en charge.....	43
3.1.Prévention.....	43
3.2.En cas d'infection déclarée.....	44
3.2.1.Et en l'absence de fièvre.....	44
3.2.2.Et en présence de fièvre.....	45
3.3.Modalités de reprise de l'activité physique après éviction liée à la fièvre.....	46

3.4.En cas de suspicion de mononucléose infectieuse.....	46
3.5.En cas de suspicion de myocardite.....	47
Conclusion.....	49
ANNEXE I.....	51
ANNEXE II.....	52
Bibliographie.....	53

Introduction

La fièvre est définie comme une augmentation de la température corporelle dépassant la variation thermique quotidienne normale, et qui survient en conjonction avec une élévation du point d'équilibre hypothalamique.(1) Contrairement à l'hyperthermie qui est une élévation de la température corporelle par production de chaleur excédant les capacités de dissipation de l'organisme, sans modification du centre thermorégulateur.(1) (2) Cliniquement, bien que la température puisse varier selon la méthode de mesure, on retient le diagnostic en cas de température supérieure à 38,0°C.(1) La fièvre constitue une réponse physiologique à un stimulus immunitaire ou une maladie.(2)(3) Les étiologies en sont donc diverses et variées. La pathologie infectieuse en est pourtant la première cause.(1) (2)

Le sport est une forme particulière d'activité physique définie comme l'ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, pouvant donner lieu à compétition et pratiqués en observant certaines règles.(4) La pratique d'une activité physique régulière, raisonnée et raisonnable est reconnue pour avoir des effets bénéfiques sur la santé.(4)(5) En France, en 2005, 58% des plus de 15 ans pratiquaient un sport de façon régulière.(5) Bien que ces statistiques varient d'une étude à l'autre et soient parfois contestables, une part importante de la population est concernée.

Les pathologies fébriles sont fréquentes dans la population générale, et donc aussi chez les sportifs, quelque soit leur niveau.(6) Elles constituent le deuxième problème de santé en population sportive, après les blessures. (7)(8) Leur gestion par le sportif et le médecin qui l'encadre est complexe. Une récente publication du club des cardiologues du sport à destination du grand public interdit la pratique du sport intensif en cas de fièvre et dans les 8 jours suivant un épisode grippal, en raison du risque de myocardite potentiellement létal.(8) Malgré cela on trouve peu de recommandations encadrant la pratique sportive chez un patient fébrile. Il existe néanmoins plusieurs publications liées à deux pathologies potentiellement fébriles pouvant atteindre les sportifs : la mononucléose infectieuse et la myocardite. Là encore, il n'existe pas de recommandations claires quant à la prise en charge de l'activité sportive de ces patients. Quand faut-il contre-indiquer la pratique sportive ? Quand et comment peut-on s'assurer d'une reprise sportive en toute sécurité ? Malgré la forte prévalence de la pathologie infectieuse en milieu sportive, on ne trouve pas facilement de réponse claire à ces questions.

L'objectif de cette thèse est donc la réalisation d'une mise au point des différentes données disponibles de la littérature quant à la pratique d'une activité sportive en contexte fébrile afin d'établir un algorithme de prise en charge du sportif fébrile.

Matériel et méthode

Cette thèse est une revue exhaustive de la littérature. Les recherches ont été réalisées au sein des bases de données PubMed, Cochrane Library et CISMef sur des articles en langues anglaise ou française publiés entre 1970 et 2015. Les mêmes recherches ont été réalisées via le moteur de recherche Google Scholar, donnant néanmoins peu de résultats différents. Certains ouvrages littéraires ont aussi été retenus lorsqu'ils contenaient des chapitres liés au sujet.

Les mots clés employés lors des recherches étaient d'une part : *fièvre ; hyperthermie ; fever ; hyperthermia ; febrile ; infection ; illness ; disease ; mononucleosis/mononucléose ; myocarditis/myocardite* qui furent tour à tour associés à l'un des mots clés suivants : *sport ; activité physique ; physical activity ; exercise ; athlete*.

Résultats

1. Effets de l'exercice sur le système immunitaire

Lors de l'exercice, le corps subit de nombreuses modifications. Parmi celles ci, les effets sur le système immunitaire ont largement été étudiés. On retrouve un impact de l'exercice tant au niveau qualitatif que quantitatif. La réponse immunitaire à l'exercice dépend de plusieurs facteurs, incluant la durée, le type et l'intensité d'exercice, les concentrations en hormones et cytokines, la température corporelle, l'hydratation et le flux sanguin.(9)

Ainsi plusieurs études ont suggéré que les sports d'intensité élevée seraient générateurs d'une plus grande susceptibilité aux infections, notamment les infections respiratoires hautes.(5) (10) (11) (12) Une augmentation de la prévalence de ces infections a été notée dans 100 à 500% des cas dans les 3 semaines suivants un marathon.(13) L'exercice d'intensité modérée ayant quant à lui un effet protecteur vis à vis de ces infections. (14) (15) (16) (17) (18)

Ces infections pouvant être elles mêmes génératrices de fièvre (6) et étant la cause responsable du plus grand nombre de jours d'entraînement perdus parmi toutes les infections (19), leur impact n'est pas négligeable.

1.1. Activité physique d'intensité modérée

L'exercice d'intensité modérée est défini au cours de ces études par une fréquence cardiaque à l'effort comprise entre 40 et 60% de la fréquence cardiaque maximale pendant 5 à 60 minutes.(12)

L'exercice physique d'intensité modérée s'accompagne d'une augmentation des taux de leucocytes circulants (principalement lymphocytes et polynucléaires neutrophiles). (18) (20) Cette augmentation persiste durant plusieurs heures après arrêt de l'exercice pour les neutrophiles.(18) En revanche, les lymphocytes connaissent une décroissance 2 heures après l'exercice.(21) L'importance de cette élévation étant liée à l'intensité et la durée de l'exercice. Les taux d'IgA salivaires mesurés après exercice montrent une élévation des taux.(22)

Tous ces éléments sont en faveur d'un renforcement à court et moyen terme de l'efficacité du système immunitaire par l'activité physique d'intensité modérée.(18)

1.2. Activité physique d'intensité élevée

L'exercice physique d'intensité élevée est défini au cours de ces études par une fréquence cardiaque à l'effort comprise entre 70 et 80% de la fréquence cardiaque maximale lors d'un exercice prolongé pendant plus de 60 minutes.(23) (12)

L'exercice d'intensité élevée s'accompagnerait aussi d'une élévation des neutrophiles mais avec une baisse de leurs performances (diminution du chimiotactisme et de la phagocytose).(20) Une baisse de l'activité et de la prolifération des cellules lymphocytaires T (diminution du rapport CD4+/CD8+) et NK.(18) (21) Les taux d'IgA salivaires sont aussi diminués en cas d'exercice intense.(18)(22)(24)(25) Une forte élévation des taux de cytokines pro-inflammatoires est aussi retrouvée. Elle serait fonction de l'intensité et de la durée de l'exercice. (26)

Ces différents arguments ont conduit à l'élaboration du concept de « fenêtre immunitaire ».(21) Elle correspondrait à une courte période de temps suivant un exercice intense durant laquelle l'athlète serait plus à risque de développer une infection.(18) (20) Elle pourrait durer entre trois et soixante-douze heures.(27) La durée et l'importance de cette période sont fonction de l'intensité de l'exercice. (28) Si l'athlète ne respecte pas une période de repos suffisante après l'arrêt de l'effort, alors le risque est prolongé.(27) (29)

Une « courbe en J » a donc été proposée pour modéliser la relation existante entre l'intensité de l'exercice et la prévalence des infections.(14)

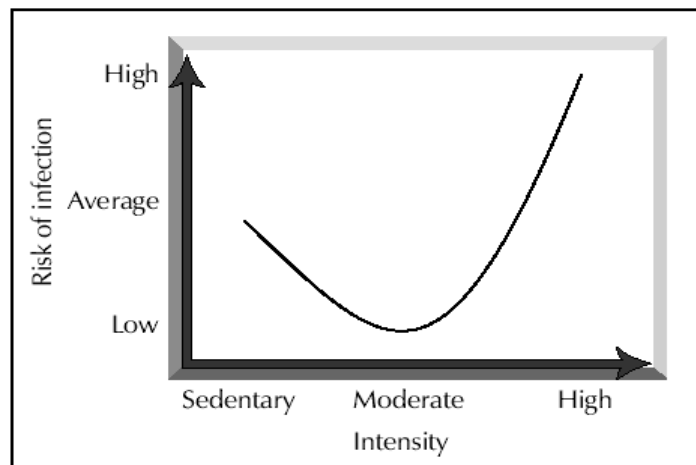


Illustration 1: Courbe en J présentant le risque infectieux en fonction de l'intensité de l'exercice physique(20)

2. Effets de la fièvre

L'infection fébrile induit de nombreuses réactions de l'hôte, certaines étant spécifiques au micro-organisme en cause, incluant l'immunité cellulaire et humorale, tandis que d'autres sont stéréotypées et similaires dans diverses infections et surviennent comme une réaction inflammatoire aiguë systémique à l'infection.(30) On retrouve notamment des désordres thermiques, hydriques, métaboliques, et musculo-squelettiques.(3)

2.1. Désordres thermiques

Par définition, la fièvre s'accompagne d'une élévation de la température corporelle.(1) Mais elle est aussi responsable d'un trouble de la thermorégulation. Les adaptations thermiques normalement utilisées, telles que la vasodilatation périphérique et la transpiration, ne sont plus actives en cas de fièvre.(2) En effet, le système immunitaire tend à maintenir une température élevée afin de lutter contre l'agent infectieux. C'est pourquoi on retrouve une augmentation des résistances vasculaires par vasoconstriction périphérique afin de limiter les pertes de chaleur.(2) Ainsi la fièvre induit une sensibilité accrue à toute hyperthermie de cause exogène.(31)

2.2. Désordres hydriques

Lors d'un épisode fébrile, les pertes hydriques liées à la perspiration insensibles sont augmentées par participation à la régulation thermique.(20) Il existe une diminution de la sécrétion d'hormone anti-diurétique induite par la fièvre.(2) La déshydratation diminue les capacités de thermorégulation de l'organisme.(32) Un état d'hypohydratation en contexte fébrile diminuera les capacités de l'organisme à évacuer le surplus de chaleur stocké et donc diminuera la tolérance à la chaleur.(32)

En plus de la fièvre elle-même, son étiologie ou les symptômes associés (diarrhées, vomissements...) peuvent être la cause de désordres hydriques se surajoutant à ceux induits par la fièvre.(12) (31)

2.3. Désordres métaboliques

Les pathologies infectieuses fébriles s'accompagnent généralement d'une augmentation des besoins en micro et macro-nutriments, par augmentation du catabolisme, ainsi qu'une diminution des apports liés à l'anorexie qui accompagne ces pathologies.(2) (31)

Une augmentation des taux d'insuline lors des épisodes fébriles entrave malheureusement la mobilisation des acides gras et du glucose qui sont alors stockés dans le tissu adipeux, afin de créer un environnement hostile à la prolifération du micro-organisme.(2) (30) (33) L'organisme doit donc trouver d'autres sources d'énergie potentielles pour faire face à l'augmentation des besoins.

Un état infectieux, a fortiori fébrile, s'accompagne toujours de production de métabolites (CO₂, acide lactique, radicaux libres...) pouvant avoir des conséquences néfastes vis à vis de l'activité physique.(5)

2.4. Troubles musculo-squelettiques

2.4.1. Perte de force et d'endurance

Lors d'un épisode infectieux fébrile, il existe un état inflammatoire systémique non spécifique déclenché par l'élévation des concentrations en cytokines sécrétées par les macrophages et les monocytes activés. Le fait que cette réaction soit non spécifique signifie qu'elle est la même quelque soit l'agent infectieux en cause. Il semble néanmoins que l'amplitude initiale de cette réponse soit fonction de la virulence du micro-organisme, de la charge virale ou bactérienne infectant l'hôte et du statut immunitaire de ce dernier.(30) (33) (34)

L'un des objectifs de cette réponse est de mobiliser les nutriments à disposition afin de pallier à l'augmentation des besoins énergétiques liés à l'activation du système immunitaire et de la réparation tissulaire. Ces nutriments sont majoritairement des acides aminés provenant de la dégradation des muscles striés.(30) Par ailleurs, la fièvre, par le biais de l'élévation des cytokines, étant souvent accompagnée d'une anorexie, et donc d'une diminution de l'apport nutritionnel, la mobilisation de ces nutriments constitue une source d'énergie importante et nécessaire.(30) Ces cytokines ont aussi pour fonction d'améliorer la captation des acides aminés par le foie, la moelle osseuse (pour la formation des cellules immunitaires) et d'autres organes dont le métabolisme nécessite un apport énergétique.(34) L'amplitude de cette dégradation tissulaire musculaire sera fonction de l'amplitude de la réponse inflammatoire systémique initiale et de la durée de l'infection. (34)

Il semble nécessaire de rappeler ici que le myocarde est aussi un muscle strié et qu'il ne semble pas épargné par ce phénomène de dégradation tissulaire.(34)

Tel un témoin de la souffrance du tissu musculaire qui se trouve dégradé lors de ces mécanismes métaboliques induits par la fièvre, le taux de lactates sanguins se trouve élevé jusqu'à 17% de plus par rapport à la normale lors d'un exercice en contexte fébrile. Il peut mettre jusqu'à cinquante semaines pour rejoindre l'état basal.(35)

Il existe une dégradation d'enzymes musculaires liées à la performance musculaire avec réduction significative de leur activité.(36) La récupération peut durer pendant plusieurs semaines à mois

après une infection fébrile d'une semaine.(30)

En cas de fièvre d'origine infectieuse, on note une perte de plus de 80% (de 82,5% à 86,9%) de la capacité d'endurance de différents groupes musculaires avec récupération complète au bout de 4 mois.(37)

Toutes ces dégradations musculaires liées à la fièvre et à l'élévation des sécrétions de cytokines entraînent une diminution des performances musculaires (en terme de force de contraction et d'endurance).(31) (34) Les modifications circulatoires périphériques, la diminution du glucose sanguin disponible et des troubles de la coordination induits par la fièvre jouent aussi un rôle dans la diminution des performances musculaires.(34) Les sujets les plus entraînés semblent moins impactés par cette perte de performance que ceux qui ne le sont pas, de même que la dégradation tissulaire semble moins importantes chez ces sujets les plus entraînés.(30) (31)

Les stocks de protéines musculaires se régénèrent graduellement après un épisode infectieux, bien que cela puisse prendre plusieurs semaines à mois avant une régénération complète.(31) (34)

Des biopsies ont été réalisées et analysées en microscopie électronique lors de poussées fébriles puis répétées à 3 mois. Des anomalies structurelles évocatrice de myosite étaient mises en évidence initialement et parfois même jusqu'à 3 mois.(36)

2.4.2. Augmentation de la fatigue centrale et périphérique

La fièvre s'accompagne toujours d'une sensation de fatigue centrale et périphérique.(31) On retrouve aussi une augmentation de la sensibilité à la sensation de fatigue en contexte fébrile.(20) (31) Cette fatigue est à l'origine d'une diminution des performances musculaires.(38) La fatigue apparaîtrait afin de limiter l'activité musculaire pour compenser le changement des propriétés du muscle strié lors de la fièvre.(39)

La distinction entre fatigue centrale et périphérique se fait en fonction de l'origine de la perte de force par rapport à la plaque neuromusculaire : soit en amont, on parle alors de fatigue centrale ou nerveuse, soit en aval, on parle alors de fatigue périphérique ou musculaire.(38) (40)

2.4.3. Diminution des capacités de coordination motrice

L'élévation de la température cérébrale, associée à la sensation de fatigue, s'accompagne d'une atteinte de la coordination des mouvements et de la concentration.(41) Diminuant ainsi les performances sportives de façon plus ou moins marquée selon le sport pratiqué.(31)

De plus certaines infections peuvent avoir un impact sur le système nerveux. Certains micro-organismes pouvant être à l'origine d'atteintes de type méningo-encéphalites. Les atteintes du système nerveux périphérique sont plutôt rares. Quoiqu'il en soit, le fonctionnement neuromusculaire peut être compromis de façon non spécifique par la réponse de l'hôte à l'infection, en l'absence de toute pathologie atteignant ce système.(34)

En effet, dans certaines infections virales on retrouve une diminution de la qualité de conduction au niveau de la plaque neuromusculaire, une diminution de la vitesse et de la coordination des mouvements.(31) (42) (43)

2.5. Effets cardiologiques

Il y a une diminution de la fraction d'éjection compensée par une tachycardie lors de la fièvre. Après décroissance thermique il y a une normalisation de la fréquence cardiaque avec baisse relative de la FEVG.(44) L'amplitude de la diminution est fortement associée à la sévérité de la fièvre.(45) L'hyperthermie combinée à une déshydratation a un impact important sur la fonction cardiaque.(46) Cette diminution de l'éjection systolique induite par la fièvre s'accompagne d'une diminution de la VO₂max. L'apport en oxygène aux muscles est ainsi diminué. Ce qui entraîne une baisse de la tolérance à l'exercice et une fatigabilité périphérique par diminution des capacités aérobie des muscles.(47)

S'il existe une myosite liée à l'infection initiale, il existe un risque d'atteinte du myocarde, et donc de myocardite.(30) Cette pathologie sera étudiée plus en détail ci-après.

La fièvre est aussi connue pour démasquer des syndromes de Brugada (de type 1). Ce syndrome serait jusqu'à 20 fois plus fréquent chez les patients fébriles. Ils restent néanmoins asymptomatiques.(48) Le syndrome de Brugada est suspecté comme étant responsable de 4 à 12% de l'ensemble des morts subites.(4)

Le syndrome de Brugada de type 1, à l'ECG, est caractérisé en dérivation V1 par un sus-décalage important du segment ST en dôme (« coved-ST »). Ce dôme est moins fréquent et moins ample en V2 et exceptionnel en V3. Le segment ST débute dès la fin du QRS (point J) et s'élève d'au moins 2mm au dessus de la ligne de base. Le segment ST se termine par une onde T symétrique inversée en V1-V2, parfois V3. Ces anomalies n'apparaissent pas au delà de V3 et ne s'accompagne pas d'image en miroir. Volontiers asymptomatique, ce syndrome est à risque de troubles du rythme ventriculaire et de mort subite déclenchés, entre autres, par l'effort.(49)

3. Risques de la pratique sportive en contexte fébrile

3.1. Diminution des performances sportives

Cela a été évoqué au chapitre précédent et survient de façon directe (diminution des capacités physiques, notamment force et endurance musculaire, et cérébrales) ou indirecte (perte de temps d'entraînement lié à la convalescence). Cet aspect ne doit pas être négligé, notamment chez le sportif de haut niveau, le sport étant son métier et la performance son objectif principal.(20) (31) (41)

Il existe une diminution des capacités aérobies à l'exercice lors d'un épisode fébrile lié à une augmentation de la fréquence cardiaque principalement. Cela a été prouvé chez l'humain par des mesures réalisées après injection de substance pyrogènes et secondairement par l'inoculation de pathogènes.(34) Des mesures réalisées le premier jour d'apparition de la fièvre chez ces patients ont retrouvé une diminution de la force de contraction isotonique et isométrique de plusieurs groupes musculaires pouvant s'élever jusqu'à 30%. Dans le même temps des biopsies musculaires avaient été réalisées et aucune altération n'avaient encore eu lieu.(31) (34) (45) Il y a une forte corrélation entre la diminution des performances sportives et la sensation de myalgie présentée par les patients. (45)

3.2. Risque de blessure

La fièvre, en augmentant les besoins de l'organisme, diminue les ressources disponibles pour la pratique sportive. Elle entraîne aussi un défaut de concentration et de coordination ainsi qu'une fatigue. La diminution des performances physiques liée à la fièvre peut pousser l'athlète à fournir plus d'effort pour une efficacité moindre. Tous ces facteurs précédemment cités concourent à l'augmentation du risque lésionnel lors de la pratique sportive en contexte fébrile.(12) (31) (34)

3.3. Transmission infectieuse

L'infection est la principale cause de fièvre. La pathologie infectieuse a de multiples modes de transmission.(1) Dans le chapitre précédent, le rôle immunosuppresseur de la pratique sportive intense a été évoqué. Les athlètes seraient donc plus sensibles aux infections, notamment respiratoires hautes, que la population générale.

A l'entraînement comme lors de compétitions, il existe une proximité entre les sportifs (variable selon le type de sport) qui accroît la transmission des micro-organismes responsables d'infections. (50) Les événements sportifs de type compétition sont plus à risque de transmission de pathologies infectieuses. La présence d'un plus grand nombre de sportifs présents qui produisent un effort plus intenses qu'à l'entraînement expliquent ces affirmations.(51)

En ce qui concerne les infections respiratoires hautes, on considère un risque de contagion élevé : 25 à 70% des partenaires peuvent être contaminés.(12) (17) De multiples facteurs peuvent faire varier le risque de transmission de ces pathologies, tels que l'équipement des centres d'entraînement ou compétition, les voyages, le logement lors des déplacements, le type de sport, etc.(19) (31)

3.4. Liés aux traitements

Les pathologies infectieuses du sportif doivent bénéficier du même traitement médicamenteux que lorsqu'elles surviennent dans la population générale.(12) Certains traitements utilisés en cas d'infections peuvent avoir des effets secondaires gênant ou graves en cas d'activité physique (exemples : ruptures tendineuses pour les fluoroquinolones, allongement du QT pour les macrolides ou anti-émétiques, diarrhées pour de nombreuses classes médicamenteuses, troubles de la vigilance

et de la thermorégulation pour les anti-histaminiques etc).(52) (53)

Il faut ajouter que les réglementations anti-dopage sont strictes et que certains médicaments considérés comme banals peuvent entraîner un risque de disqualification lors de compétitions(36) (exemple : les décongestionnants nasaux contiennent de la pseudo-éphédrine qui est interdite en compétition).(52)

3.5. Complications

3.5.1. Aggravation de la pathologie initiale

Nous l'avons vu, l'exercice rigoureux augmente l'incidence des infections (notamment respiratoires hautes). De plus, l'exercice durant la période d'incubation serait susceptible d'augmenter la sévérité de la pathologie.(36) Une prolongation de la durée la pathologie est aussi à envisager en cas de pratique sportive en contexte fébrile.(54)

Plusieurs études ont démontré les effets négatifs de l'exercice physique intense lors d'un épisode fébrile, ce dernier pouvant causer divers types de complications allant de l'aggravation de la pathologie initiale à l'augmentation de la mortalité.(31) (34) La myocardite est une des complications redoutées chez le sportif. Notamment en cas d'infection à coxsackie virus.(55)

3.5.2. Coup de chaleur d'exercice

La pratique d'un activité physique, qui par définition augmente la production de chaleur par le corps, en contexte fébrile, qui par définition correspond à une élévation de la température centrale, augmente le risque d'apparition d'un coup de chaleur d'exercice (CCE), voire d'une hyperthermie maligne d'effort, potentiellement fatale.(4)

C'est un syndrome peu fréquent, mais favorisé par la production endogène et exogène de chaleur. Les facteurs de risque d'apparition d'une telle pathologie sont multiples. On retiendra principalement la fièvre pré-existante à l'exercice, les infections respiratoires hautes, l'intensité, le type et la durée de l'exercice en cause et la température ambiante élevée.(4) (56) (57)

Cliniquement le syndrome se définit par une hyperthermie supérieure à 40°C, des troubles de la

vigilance (encéphalopathie hyperthermique) et des douleurs musculaires. La pathologie peut rapidement évoluer vers un syndrome de défaillance multi-viscérale. Une insuffisance respiratoire aiguë ou des troubles hémodynamiques peuvent donc aussi faire partie du tableau initial.(4) (56) (57)

Biologiquement on retrouve classiquement une rhabdomyolyse. D'autres signes biologiques peuvent être présents en fonction des différentes atteintes viscérales.(4)

Le pronostic est étroitement lié à la dynamique de défervescence thermique, avec une mortalité d'environ 1% dans les cas où cette défervescence est très rapide, à plus de 20% si elle est retardée. (4)

C'est pourquoi la reconnaissance clinique du CCE doit être rapide et le traitement immédiat. Ce dernier consiste, sur le terrain et pendant le transport vers une structure hospitalière adaptée, en un refroidissement efficace et précoce. Aucune méthode n'ayant fait la preuve de son efficacité par rapport à une autre, plusieurs d'entre elles doivent être employées simultanément. (placer le patient à l'ombre, le déshabiller, l'asperger d'eau, placer des packs de glace sur les gros troncs vasculaires, soluté intra-veineux froid, etc.)(4) (58) La prise en charge hospitalière consistant le plus souvent en une prise en charge réanimatoire.

3.5.3. Syndrome de fatigue post-virale

Correspond à une sensation de malaise persistante, asthénie, lassitude et douleurs musculaires pouvant durer des mois ou des années. Il n'existe pas de traitement spécifique. Le risque d'apparition de ce syndrome serait majoré par l'activité physique au cours d'une infection virale.(19) (36)

3.5.4. Myocardite

La myocardite est une inflammation du myocarde. Ses étiologies sont nombreuses et variées, mais l'infection virale occupe une place importante. Les virus les plus à risque sont le coxsackievirus (jusqu'à 50% des myocardites(34)) ainsi que le reste des entérovirus, le parvovirus B19, l'herpes virus (HHV6).(55) (59) Mais il existe d'autres virus, très nombreux, potentiellement responsables, parmi lesquels on note la forte présence des virus respiratoires tels que l'influenza virus et le cytomegalovirus.(34) Les bactéries (*Chlamydia pneumoniae*(4), *Streptocoque bêta-hémolytique*(34) par exemples) et leurs toxines peuvent aussi être à l'origine d'une myocardite.(30) Elle peut donc

être la conséquence de très nombreuses pathologies infectieuses.(4) (12) (34)

Le diagnostic en est difficile. S'il existe des signes d'appel cliniques (tels qu'une tachycardie persistante après un épisode viral, une extrasystolie avec ou sans palpitations, des douleurs thoraciques ou des troubles diffus de la repolarisation à l'ECG)(4), il est fréquent le patient soit peu, voire pas, symptomatique.(59) (60) C'est pourquoi le praticien doit être vigilant au moindre signe d'inconfort chez le sportif, en particulier en cas de syndrome pseudo-grippal précédant leur apparition.(59) La myocardite peut être associée à une atteinte du péricarde donnant alors lieu à une myopéricardite.(4) (60)

L'ECG et l'échocardiographie par voie trans-thoracique peuvent être utiles au diagnostic mais ne sont pas spécifiques et sont parfois normaux.(12) Les enzymes cardiaques (troponines T ou I, créatine phosphokinase, CPK-MB...) peuvent être un apport important selon leur spécificité.(34) C'est l'IRM myocardique qui permet de retrouver des hypersignaux intramyocardiques évocateurs.(4) (59) (60) Seule la biopsie endomyocardique peut affirmer le diagnostic avec certitude.(4)

La plupart des myocardites aiguës ou subaiguës guérissent sans séquelles, mais restent exposées pendant plusieurs semaines à des troubles du rythme pouvant être déclenchés par l'effort.(4) (59) (60) (61)

En cas de myocardite, le risque de mort subite est évalué jusqu'à 5 fois supérieur à celui de la population générale.(61) C'est la cause suspectée chez 5 à 22% des cas de mort subite chez les athlètes de moins de 35 ans.(34) (59) Une étude retrouve une histoire d'infection respiratoire haute fébrile récente ou en cours dans 10% des cas de mort subite liées à l'effort.(36)

3.5.5. Hépatites virales aiguës

Elles constituent l'une des étiologies de fièvre chez le sportif. Si l'activité physique a une action bénéfique sur l'évolution des hépatites chroniques, en phase aiguë le risque est principalement dû aux complications liées au métabolisme hépatique plutôt qu'à la fièvre qui est généralement transitoire ou absente.(62)

Le mode de transmission de ces pathologies fait qu'elles sont principalement rencontrées lors de

déplacements de l'athlète à l'étranger (péril oro-fécal) et justifient de précautions particulières en fonction du sport pratiqué (sports de contacts : risque de transmission en cas d'accident d'exposition au sang).(62)

3.6. Mononucléose infectieuse (MNI) et risques spécifiques

De nombreuses publications sont retrouvées sur les risques liées à la pratique sportive en cas de MNI et à sa prise en charge.

C'est une pathologie bénigne due à l'Epstein Barr Virus (EBV). Elle touche principalement l'adolescent ou l'adulte jeune. La transmission est salivaire. Ces deux derniers éléments expliquent pourquoi les jeunes sportifs peuvent être facilement atteints par cette pathologie qui est fréquemment un sujet d'inquiétude pour le médecin du sport.(10)

Elle se caractérise par la présence de trois éléments cliniques et trois éléments paracliniques biologiques : (10) (17)

- Cliniques
 - Fièvre
 - Angine avec exsudat et aspect nécrotique
 - Adénopathies cervicales (postérieures > antérieures)
 - On peut aussi retrouver : fatigue, hépatomégalie, splénomégalie
- Biologiques
 - Hématologiques : syndrome mononucléosique : hyperlymphocytose avec plus de 10% de lymphocytes atypiques
 - Cytolyse hépatique plus ou moins discrète
 - Présence passagère d'anticorps hétérophiles particuliers dans le sérum (MNI test positif)
 - Présents dès les premiers jours de l'infection jusqu'à deux à cinq semaines après
 - La sérologie EBV est moins contributive au stade aigu
 - IgM et IgG anti-VCA peuvent être présents dès le début en raison de la longue période d'incubation de la pathologie
 - IgM restent positifs pendant trois mois et les IgG le restent à vie
 - IgG anti-EBNA apparaissent six à douze semaines après le début des symptômes et

leur apparition marque le début de la phase de latence du virus

- Leur présence exclue donc l'infection aiguë
- IgG anti-EA présents lors d'une infection récente

Les complications possibles de la mononucléose infectieuse sont les suivantes : encéphalite, myocardite, purpura, thrombopénie, rupture spontanée de la rate, lymphoprolifération B (qui peut être mortelle chez les patients immunodéprimés). Il y a un risque de syndrome de fatigue chronique persistant après résolution de la pathologie.(10)

Le risque lié à cette pathologie en cas de pratique sportive est principalement la rupture de rate. Bien que rare (un à deux cas pour mille(10)), ce dernier peut survenir entre 4 à 21 jours après l'apparition des premiers symptômes, ce qui justifie d'une attention et d'une prise en charge particulières.(12) (63) (64) (65) Elle se présente par des douleurs abdominales et une baisse de l'hématocrite.(10) (66)

4. Conduite à tenir en cas de fièvre chez le sportif

4.1. Prévention

Le meilleur moyen de lutter contre les infections, en population générale comme en population sportive reste la prévention.(6) (62)

4.1.1. Vaccination

La vaccination chez les sportifs a la même efficacité que dans la population générale. C'est pourquoi le même calendrier vaccinal doit s'appliquer à ces derniers, selon les mêmes modalités, mais en l'adaptant, tant que possible, au calendrier de compétition.(67)

En raison des risques encourus par le sportif en cas de grippe et du temps d'entraînement et de compétition qu'une telle pathologie peut entraîner, il semble licite de proposer une vaccination anti-grippale annuelle.(12)

4.1.2. Recommandations générales

Des recommandations générales afin de maintenir une fonction immunitaire compétente et réduire tout risque infectieux (y compris infections non fébriles) peuvent être appliquées et enseignées aux sportifs et au personnel qui les encadre : (6) (19) (20) (36)

- Transmission infectieuse
 - Eviter les lieux confinés et surpeuplés
 - Eviter autant que possible les contacts avec des personnes infectés
 - Eviter de mettre les mains à la bouche, le nez, les yeux
 - Eviter de partager ses serviettes, brosses à dents, rasoirs, bouteilles d'eau et autres équipements personnels
 - Port de sandales adaptées dans les vestiaires et douches communes
 - Eviter les bains en équipe et les jacuzzis
 - S'assurer que toutes les plaies sont bien couvertes et protégées
 - Eviter, dans la mesure du possible, toute abrasion cutanée
 - S'assurer que les surfaces qui vont être utilisées ont bien été nettoyées et désinfectées
 - Prévenir l'équipe médicale si un autre athlète semble suspect d'infection
- Hygiène personnelle
 - Eviter de « traîner » dans des vêtements pleins de transpiration durant et après l'entraînement
 - Bien se laver et se sécher après chaque effort
 - Lavage des mains fréquent et régulier
 - Considérer l'intérêt d'une application périodique de poudre antifongique pour les pieds
 - S'assurer que ses vêtements et son matériel soit bien propre
- Entraînement
 - Alternier des sessions d'entraînement intenses avec des sessions plus légères et moins longues
 - Eviter le surentraînement et toute fatigue
 - Réduire le nombre de compétitions auxquelles l'athlète participe

- Réduire la charge d'entraînement en cas d'apparition de symptômes évocateurs d'infection
- Réduire le volume et/ou l'intensité des entraînements avant les compétitions importantes et durant les entraînements suivants
- Accorder un temps de récupération adéquat après l'exercice
- Diététique
 - Alimentation variée et équilibrée
 - Apport calorique suffisant
 - Ingérer suffisamment de glucides pour régénérer le stock de glycogène
 - Apports glucidiques durant l'exercice, particulièrement en cas d'exercice intense
 - L'apport lipidique quotidien doit toujours excéder 20% de l'apport calorique total
- Mode de vie
 - Maintenir le stress socio-psychologique à un niveau minimum
 - Hygiène du sommeil optimale (durée et qualité)
 - Techniques de relaxation
- Mesures prophylactiques
 - Vaccination
 - Prophylaxie du paludisme si besoin
 - Insectifuges
 - Vêtements ou équipements de protection adaptés aux risques

4.1.3. Lutte contre les fausses croyances, éducation

Il existe par ailleurs de nombreuses fausses croyances quant au sujet dans le monde sportif. C'est pourquoi le praticien aura un rôle d'éducation important. Il existe de nombreux sportifs qui pensent par exemple que la sueur permet d'éliminer les « microbes » en cas de fièvre.(19)

4.2. En cas de fièvre

Il existe de nombreuses recommandations différentes ou même contradictoires sur la conduite à tenir n'aboutissant donc à aucun consensus. Certaines sont parfois spécifiques d'une pathologie

particulière (notamment mononucléose infectieuse ou myocardite). Nombre d'articles recommandent donc de se baser sur le « bon sens clinique » afin d'établir une conduite à tenir adaptée à chaque sportif. (31)

4.2.1. Critères d'arrêt du sport

La présence de fièvre en premier lieu ou de tout autre symptôme infectieux systémique sont des critères forts pour inciter le sportif à suspendre son activité.(8) (17) (20) (36) (34) (68)

Les personnes qui connaissent leur courbe de température habituelle ainsi que celle de leur fréquence cardiaque devraient se reposer si leur température de repos augmente de 0,5 à 1°C et leur fréquence cardiaque de repos de 10 b.p.m ou plus en association avec des symptômes généraux (sensation de malaise, myalgies, faiblesse musculaire, arthralgies diffuses, céphalées).(34)

Il est parfois conseillé de ne pas pratiquer d'activité sportive en cas de sensation aiguë de malaise général. En particulier si elle s'associe à des myalgies, faiblesse musculaire, arthralgies diffuses et céphalées. Même si cette sensation n'est pas accompagnée d'une élévation de la température corporelle.(17) (31) (36) (34) Une myocardite ou une MNI pouvant débiter par un simple catarrhe ORL, une attention particulière doit être portée au sportif durant les trois premiers jours d'une infection afin d'évaluer l'évolution de la pathologie.(34) Cette attitude n'est toutefois pas consensuelle.

Les pathologies contagieuses devraient inciter les athlètes à stopper leur activité dès qu'il y a risque de transmission de la pathologie à d'autres sportifs. Et ce jusqu'à guérison complète.(20)

4.2.2. « Neck check » d'Eichner

L'auteur a en effet introduit la notion de sûreté des exercices en solo, de faible intensité, pour les patients dont les symptômes restent « au-dessus du cou » (rhinite, pharyngite, etc). En revanche, si les symptômes se situent « au-dessous du cou » (fièvre, myalgies, frissons, vomissements, toux, etc), alors il est conseillé de ne pas réaliser d'activité physique.(69)

Le test est alors réalisé de la façon suivante : pour les symptômes « au-dessus du cou », le sportif

doit produire un effort de moyenne intensité pendant 10 à 15 minutes, s'il ne se sent pas gêner alors il peut augmenter l'intensité et poursuivre son entraînement habituel ou participer à une épreuve sportive. En revanche si son état empire lors de ce test, il doit lui être conseillé de ne pas participer. (12) (17) (20) (31) (69) (70)

D'autres auteurs considèrent que ce test ne devraient s'appliquer qu'aux sportifs très compétitifs qui ne veulent pas se permettre de manquer un entraînement. La prudence s'imposant alors pour les autres sportifs.(36) (34)

4.3. Reprise de l'activité sportive

4.3.1. Délai

D'après la neuvième des dix règles d'or du club des cardiologues du sport, tout épisode fébrile contre-indique la pratique sportive intensive ainsi que durant les 8 jours qui suivent un épisode grippal (fièvre et courbatures).(8) Cette recommandation se base sur le risque de survenue d'une myocardite, potentiellement létale à l'effort. D'autres publications tendent à confirmer cette règle. (19)

Pour d'autres auteurs, la reprise sportive serait possible sept à quatorze jours après disparition complète de tous les symptômes.(12) (20) (31)

D'autres suggèrent que l'activité sportive peut être reprise dès que l'épisode fébrile est résolu. Mais la reprise doit être progressive, tout en étant très attentif au moindre signe évoquant une complication, notamment les signes cardiaques (douleurs, palpitations...).(34)

Enfin, des auteurs évoquent même la nécessité d'arrêter la pratique du sport intense et de haut niveau pendant quatre semaines en cas d'infection fébrile aspécifique.(36) (59) (65)

4.3.2. Modalités

Le délai avant une possible reprise d'activité sportive est donc très variable selon les auteurs, le seul

consensus retenu étant que cette reprise doit se faire de façon progressive et encadrée lors de l'entraînement.

Il existe effectivement une différence à faire entre l'entraînement et la compétition. L'entraînement permet de contrôler le niveau d'activité physique fournit ainsi que de le moduler selon les besoins. La compétition en revanche va être à l'origine de dépenses plus importantes et moins contrôlables et donc plus à risque d'impacts négatifs sur la santé et les performances.(54)

La reprise devra être très progressive nécessitant environ un à deux jours d'entraînement pour chaque séance manquée en raison de la pathologie afin de retrouver le niveau antérieur à la maladie. (20) (54) (62) Selon le type de pathologie initiale, le retour au niveau antérieur prendra entre trois jours à trois semaines.(54)

Une fois le niveau antérieur retrouvé à l'entraînement, la reprise de la compétition pourra être envisageable.(20)

Le risque d'évolution négative plus ou moins brusque d'une pathologie lors de la reprise de l'activité sportive peut justifier une évaluation médicale régulière durant une période variable selon le type de pathologie initiale.(17) (19) (31) (54)

En 2003, une revue de la littérature proposait les recommandations suivantes :(19)

- En cas de sensation de maladie
 - Réduction de la charge d'entraînement durant un à deux jours (notamment en intensité)
- En cas d'infection respiratoire haute sans signe systémique
 - L'exercice d'intensité légère peut être pratiqué durant cette période
 - Charge d'entraînement habituelle possible un à trois jours après résolution complète des symptômes
 - En cas d'aggravation des résultats par l'exercice, réduire ou arrêter l'activité sportive
- En cas de fièvre ou autre signe systémique (fatigue intense, myalgies, toux profonde, wheezing, dyspnée, céphalées intenses, frissons ou adénopathies)
 - Arrêt des activités sportives durant toute la durée des symptômes
 - Reprise progressive de l'entraînement en commençant par une intensité légère
 - Retour à l'intensité antérieure possible en deux à quatre semaines après disparition des symptômes

- En cas de diarrhées ou vomissements
 - Et en cas de pathologie peu sévère
 - Reprise de l'activité sportive un à deux jours après résolution des symptômes
 - Et en cas de pathologie sévère
 - L'arrêt de l'activité peut durer jusqu'à deux ou même quatre semaines après résolution des symptômes
 - Dans tous les cas, il est important d'assurer une hydratation convenable avant, pendant et après l'exercice. Surtout si l'effort a lieu dans des conditions de températures élevées.

Cette même revue de la littérature concluait, devant l'absence de consensus probant, à la nécessité d'étudier chaque cas différemment en fonction du sport envisagé, du niveau sportif, de l'histoire médicale du sportif et tout en prenant en compte les exigences de ce dernier.(19)

4.4. Prise en charge de certaines pathologies particulières

4.4.1. MNI

On retrouve plusieurs sources indiquant une contre-indication de la pratique sportive pendant au moins trois semaines (quatre pour les sports de contact) après apparition des symptômes.(10) (20) (63) (70) (71)

Le traitement est purement symptomatique.(10)

La reprise pourra être autorisée après la disparition des symptômes et une fois les examens cliniques et biologiques normaux. Il faudra notamment s'assurer de l'absence de splénomégalie, ce qui peut nécessiter la réalisation d'une échographie abdominale. Cette reprise devra absolument être progressive (pas plus de 10% d'augmentation en durée et intensité par semaine, en commençant par la marche).(10) (20) (63) (65) (68) (72)

Cette recommandation quant à la reprise en cas de mononucléose infectieuse fait l'objet d'un consensus de l'*American Medical Society for Sport Medicine*.(12)

Le niveau sportif antérieur à la pathologie est généralement retrouvé en trois à quatre mois.(10) (63) (65)

Il existe une splénomégalie chronique dans trois à sept pour cent des cas, mais aucun cas de rupture de rate n'a été décrit au delà de sept à huit semaines.(10)

4.4.2. Myocardite

D'après *Friman et al. (34)* en ce qui concerne la prise en charge initiale :

- Patients ayant une myocardite avérée
 - Surveillance hospitalière tant que les enzymes cardiaques sont élevées
 - Traitement spécifique des dysfonctions cardiaques
 - Recherche d'une étiologie spécifique, et si possible traitement étiologique
 - Après la première semaine, éviter toute pratique physique intense tant que l'ECG de repos ne s'est pas normalisé ou au moins stabilisé (ce qui apparaît en 2 mois dans la plupart des cas de myocardites « légères » à « modérées »)
 - Durant la période de convalescence, l'utilisation de bêta-bloquants peut être envisagée en cas de présence de symptômes cardiaques hyperkinétiques
 - Une épreuve d'effort optimale avec enregistrement ECG doit être réalisée avant reprise des activités sportives ou tout autre effort avec un fort impact cardiaque
- Patients ayant une myocardite suspectée
 - Arrêt des activités sportives jusqu'à confirmation ou infirmation du diagnostic

La 36ème conférence de Bethesda de la société européenne de cardiologie(73) (74) définit en 2006 qu'une période de convalescence d'environ six mois devrait suivre l'apparition des premiers symptômes de myocardite ou myo-péricardite. Les athlètes pouvant reprendre l'entraînement puis la compétition si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- Cliniquement asymptomatique
- ECG 12 dérivations normalisé et absence d'arythmies significatives à l'enregistrement Holter-ECG
- Absence des marqueurs biologiques d'inflammation, de dysfonction et de nécrose cardiaque
- Fonction, dimensions et contractilité cardiaques normales au repos et à l'effort

La même conférence impose des critères sensiblement différents en cas de péricardite isolée, la reprise sportive étant permise si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- Cliniquement asymptomatique
- ECG 12 dérivations normalisé et absence d'arythmies significatives à l'enregistrement Holter-ECG
- Absence des marqueurs biologiques d'inflammation, de dysfonction et de nécrose cardiaque
- Fonction cardiaque normale et absence de preuve d'épanchement péricardique à l'échocardiographie de repos

Un suivi médical rapproché devra alors être mis en place durant la première période, lors du retour sur le terrain puis tous les trois à six mois.(73) (74) Si la myocardite progresse vers une cardiomyopathie dilatée ou une maladie péricardique chronique aboutissant à une constriction cardiaque, l'athlète devrait alors être disqualifié de tous les sports de compétition.(73) (74)

D'autres publications(12) (60) (61) se basent sur ces deux dernières afin d'établir les recommandations suivantes :

- Contre-indication de toute activité physique durant au moins 6 mois
- Retour à l'entraînement uniquement si les fonctions ventriculaires et dimensions cardiaques sont normales (échographie et ECG au repos et à l'effort) et bilan biologique complètement normal

Discussion

1. Risque infectieux

En résumé, il semble que l'activité physique et sportive puisse avoir des effets contradictoires sur le risque infectieux en fonction de l'intensité de la pratique. Une pratique modérée de l'activité physique permettant une moindre sensibilité aux infections que dans le cas de la sédentarité, alors que l'activité physique intense entraînerait une sensibilité accrue aux infections, de façon proportionnelle à l'intensité de la pratique sportive.

Ce risque infectieux concerne principalement les infections respiratoires dites hautes. Ces infections représentent un fléau en médecine sportive car elle sont très fréquentes, du fait de leur transmission par voie aérienne et de la sensibilité accrue des sportifs, et potentiellement fébriles. La gestion peut alors en être difficile.

Que ce soit à l'entraînement ou en compétition, le sportif est régulièrement en contact avec d'autres personnes. D'autant plus s'il pratique un sport collectif ou de contact. Le risque de transmission infectieuse n'est donc pas à négliger. C'est pourquoi, nous y reviendrons, la prévention est une part importante de la prise en charge de la pathologie infectieuse fébrile, en milieu sportif comme en population générale.

2. Risques liés à la pratique sportive en contexte fébrile

La fièvre augmente, par définition, la température corporelle par modification du contrôle central hypothalamique. Nous l'avons vu, il y a aussi apparition de troubles de la thermorégulation, empêchant les déperditions de chaleur nécessaires lors de la pratique sportive. Pratique sportive qui entraîne une production endogène de chaleur et parfois aussi exogène si l'activité a lieu en ambiance chaude. Ces différents facteurs peuvent ainsi conduire à une sensibilité accrue à l'hyperthermie maligne, survenue lors d'un coup de chaleur d'exercice, qui est une pathologie potentiellement létale en l'absence de prise en charge réanimatoire en urgence.

Une déshydratation, parfois profonde, est aussi à craindre car on retrouve une augmentation des

pertes hydriques, notamment sudorales et urinaires (par diminution de sécrétion d'ADH), qui s'additionnent aux pertes hydriques survenant lors de l'effort. Majorant ainsi la profondeur de la déshydratation. A noter que la fièvre induit une diminution des apports hydriques spontanés.

Des troubles métaboliques sont à craindre. Lors de la réaction inflammatoire systémique il y a effectivement une mise en place de mécanismes permettant de limiter la croissance du micro-organisme responsable de la pathologie et l'énergie disponible est quant à elle redirigée vers le système immunitaire. Il y a donc peu d'énergie disponible pour la réalisation d'une activité physique. Le risque d'hypoglycémie est donc réel et à craindre.

Par ailleurs, en contexte infectieux fébrile il y a production de nombreux métabolites qui sont les mêmes que ceux qui sont produits lors d'une activité physique intense. Ces métabolites étant pour la plupart acides, un risque d'acidose majorée par rapport à une acidose survenant en contexte fébrile ou sportif seuls est à craindre.

Une diminution des capacités cérébrales induite par une augmentation de la sensation de fatigue centrale et périphérique ainsi qu'un ralentissement global des mouvements et des troubles de la coordination peuvent avoir de grave conséquence sur la pratique sportive. Notamment si le patient pratique des sports où le maintien d'une concentration optimale ou la réalisation de mouvements au cours de l'activité sont nécessaires. Le risque d'accident est alors majoré.

Une diminution des performances sportives apparaît aussi et est liée aux troubles musculo-squelettiques ainsi qu'à toutes les raisons sus-citées. Elle peut être importante et se prolonger si une période de repos n'est pas respectée. Cette notion est importante à prendre en compte lors de la prise en charge d'un sportif. En effet, une baisse des performances par rapport aux entraînements ou compétitions habituels risque de pousser l'athlète à fournir encore plus d'effort afin d'atteindre son niveau habituel. Cette situation serait à même d'exacerber tous les risques sus-cités.

Tous les phénomènes cités ci-dessus concourent à l'augmentation du risque de blessure, de façon indépendante, mais aussi synergique, lors de la pratique sportive.

La pratique sportive en contexte infectieux fébrile entraîne aussi un risque de prolongation et/ou d'aggravation de la pathologie initiale. Ce risque pouvant avoir de grave conséquence sur la santé du sportif.

Au niveau cardiovasculaire, il existe un risque de troubles du rythme plus élevé à l'effort en

contexte fébrile qu'en contexte non fébrile. La fièvre pouvant démasquer des syndromes de Brugada qui n'existent pas lorsque le patient est apyrétique. Ce syndrome pouvant mener à son tour à des troubles du rythmes potentiellement létaux à l'effort.

De même, le risque de myocardite est faible, mais non négligeable lors d'une affection fébrile aspécifique. Il est multiplié en cas de pratique sportive lors de ce type d'infection. Il doit nécessairement être pris en compte voire redouté.

3. Prise en charge

Parmi les revues de la littérature les plus récentes, comme parmi les différentes études retrouvées, un point semble particulièrement consensuel au sujet de la prise en charge du patient sportif fébrile, il s'agit de l'absence de réel consensus quant aux modalités de cette prise en charge.

En effet, seules la nécessité d'une prévention infectieuse optimale, d'une reprise sportive progressive en cas d'arrêt, et les pathologies spécifiques que sont la myocardite et la mononucléose infectieuse font l'objet de recommandations. L'arrêt de l'activité sportive en cas de fièvre déclarée semble assez consensuel par ailleurs, bien que l'on puisse trouver de rares publications où elle semble tolérer sous surveillance médicale constante.

3.1. Prévention

Comme en population générale, la prévention du risque de transmission infectieuse est indispensable et de nombreuses mesures peuvent être mises en place pour minimiser le risque d'infection.

La vaccination est l'une de ces mesures. Elle doit suivre le calendrier vaccinal en vigueur, tout en essayant de l'adapter tant que possible au calendrier sportif. Il s'agit là d'éviter que l'injection vaccinale entraîne des effets secondaires, réels ou ressentis, lors d'une compétition. L'injection devant alors se faire à distance de tout événement sportif important. La vaccination anti-grippale est à proposer annuellement en raison de la sensibilité accrue des sportifs à cette pathologie, de sa transmission importante et des risques qui peuvent en découler.

Les autres mesures de prévention sont principalement des règles d'éducation hygiéno-diététique

individuelles et collectives. Elles sont citées au paragraphe 4.1.2 *Recommandations générales* de la section résultats.

Rappelons par ailleurs qu'en cas de pathologie potentiellement transmissible, l'athlète doit éviter d'exposer ses partenaires.

3.2. En cas d'infection déclarée

3.2.1. Et en l'absence de fièvre

L'apparition de la fièvre peut être retardée par rapport à l'apparition des autres symptômes inauguraux en cas d'infection. C'est pourquoi, le sportif devra faire l'objet d'une surveillance thermique rapprochée durant les trois premiers jours. D'autant plus qu'une mononucléose infectieuse ou une myocardite peuvent commencer par une simple infection non spécifique.

En l'absence de fièvre et si les symptômes restent situés uniquement « au dessus du cou » (congestion nasale, toux sèche, odynophagie...), alors le « Neck-Check » proposé par *Eichner* peut être utilisé.

Le test est réalisé ainsi : le sportif débute son activité physique à une intensité correspondant, au maximum, à la moitié de l'intensité développée habituellement à l'entraînement. Si au bout de dix à quinze minutes il ne ressent aucune aggravation de ses symptômes et n'est pas gêné dans sa pratique, alors il peut être autorisé à pratiquer à son niveau habituel, s'il le tolère. La règle principale restant que l'intensité sportive finale doit être adaptée à la tolérance à l'exercice du patient.

Dans le cas où, lors de la réalisation de ce test, le sportif note une aggravation de sa symptomatologie ou s'il se sent trop gêné dans sa pratique sportive, alors il ne devrait pas poursuivre l'entraînement et se reposer.

Afin de prévenir le risque de contagion, même si le test est réalisé et permet une activité physique normale, le sportif doit être informé de la nécessité de ne pas exposer ses partenaires à sa pathologie. L'exercice en solitaire doit donc être favorisé.

En cas de présence de symptômes systémiques « en dessous du cou », tels que des myalgies, frissons, vomissements, toux productive, fièvre, etc. alors le « Neck check » ne devrait pas être utilisé et le sport contre-indiqué.

3.2.2. Et en présence de fièvre

La fièvre peut être présente initialement ou secondairement à la situation présentée ci-dessus. Dans tous les cas, l'ensemble des auteurs semble d'accord sur l'intérêt majeur de contre-indiquer la pratique sportive, notamment si elle est intense, en cas de fièvre.

Le traitement de la pathologie en cause se fera de la même façon qu'en population générale, en évitant au maximum la prescription des médicaments figurant sur la liste des substances dopantes. Certaines pouvant rester détectable plusieurs mois après la prise médicamenteuse. De même les médicaments pouvant avoir des effets indésirables néfastes en cas d'activité physique doivent être évités, tant que d'autres solutions existent.

Les avis divergent néanmoins quant à la durée d'éviction sportive nécessaire. Nous l'avons vu, le club des cardiologues du sport recommandent une éviction sportive de huit jours après un épisode grippal défini par l'association de fièvre et de courbatures. Si certains auteurs confirment ce délai avant la reprise des activités sportives, d'autres vont plus loin en contre-indiquant le sport intense et de haut niveau pendant au moins quatre semaines. Néanmoins la grande majorité des études imposent un délai de sept à quatorze jours après disparition des symptômes avant d'envisager une possible reprise.

C'est pourquoi, il semble licite de suivre la recommandation du club des cardiologues du sport et de contre-indiquer la pratique sportive pendant les huit jours suivant un épisode fébrile, après disparition des symptômes, notamment s'il s'agit d'une fièvre aspécifique.

Néanmoins la possibilité de complications ultérieures n'étant pas forcément éliminée au delà de ce délai, une consultation systématique en médecine générale ou en médecine du sport pourrait avoir un intérêt à la fin de cette période. Elle serait réalisée dans le but d'évaluer la pertinence de la reprise de l'activité ou alors la prolongation de l'éviction sportive. Le manque de données actuel ne nous permet toutefois pas d'affirmer l'efficacité d'une telle mesure, seule la prudence impose cette proposition.

3.3. Modalités de reprise de l'activité physique après éviction liée à la fièvre

Si la nécessité d'une reprise des activités physiques doit, de façon consensuelle, être réalisée de façon progressive, la définition de la progressivité n'est quant à elle pas consensuelle du tout. Ainsi chaque auteur proposant un schéma de reprise différent, il semble difficile d'établir une prise en charge applicable à tous les cas. Néanmoins, plusieurs lignes de conduite similaires se retrouvent au sein des différentes publications bien que l'on ne retrouve pas de réelle base scientifique.

Comme nous l'avons déjà signalé, cette reprise des activités sportives doit être progressive. Elle doit s'envisager conjointement avec le sportif, et si possible l'équipe l'encadrant. Le schéma de reprise devra donc être étudié au cas par cas en fonction du sport envisagé et de l'intensité physique développée, du niveau sportif du pratiquant, de son histoire médicale et de sa motivation. La prudence est néanmoins de mise et justifie un suivi médical rapproché lors de toute la période de reprise. Une aggravation ou complication secondaires étant toujours envisageables.

La reprise devra, logiquement, toujours être effectuée à l'entraînement où l'intensité de l'activité physique est plus modulable qu'en compétition. L'athlète pourra participer à des compétitions une fois le niveau antérieur retrouvé.

En moyenne le retour au niveau antérieur semble proposable après une période équivalente à deux jours d'entraînement par jour d'entraînement manqué.

3.4. En cas de suspicion de mononucléose infectieuse

En cas de suspicion de mononucléose infectieuse, le risque rare, mais grave, de rupture spontanée de rate impose un arrêt de toutes les activités sportives jusqu'à confirmation ou infirmation du diagnostic.

Si le diagnostic est infirmé, le patient sera pris en charge selon le schéma cité aux paragraphes précédents, en l'absence d'autre complication.

Si le diagnostic est confirmé alors une période d'éviction sportive complète de trois semaines devra être respectée. Ce délai augmente à quatre semaines si le patient pratique un sport de contact.

Après ce délai, et seulement si les signes clinico-biologiques de la pathologie ont disparu (en particulier l'absence de splénomégalie), alors le sportif sera autorisé à reprendre ses activités sportives de façon très progressive. En effet la durée et l'intensité des activités ne doit pas augmenter de plus de 10% par semaine en commençant par de la marche. Le niveau antérieur sera retrouvé après trois à quatre mois après disparition des symptômes.

Cette attitude fait l'objet d'un consensus de l'American Medical Society for Sport Medicine.

3.5. En cas de suspicion de myocardite

Si le diagnostic est suspecté, le patient devra alors bénéficier d'un bilan clinique et paraclinique complet comprenant au moins une biologie sanguine avec dosage des enzymes cardiaques, un ECG et une échocardiographie par voie trans-thoracique, une IRM cardiaque devra aussi être envisagée.

Si le diagnostic est confirmé, alors l'arrêt total des activités physiques est la règle. Le patient relevant alors d'une prise en charge hospitalière pour surveillance et, si besoin, prise en charge spécifique des complications.

Une période d'éviction sportive d'environ 6 mois devra être respectée avant reprise des activités physiques et sportives. Ces dernières ne pourront être envisagées que si :

- Le patient est cliniquement asymptomatique
- ECG 12 dérivations normalisé et absence d'arythmies significatives à l'enregistrement Holter-ECG
- Absence des marqueurs biologiques d'inflammation, de dysfonction et de nécrose cardiaque
- Fonction, dimensions et contractilité cardiaques normales au repos et à l'effort

Toutes ces conditions devant être indépendamment remplies pour pouvoir autoriser le retour sur le terrain.

Le sportif devra bénéficier d'une surveillance régulière durant la période de repos, juste avant et pendant son retour sur le terrain puis tous les trois à six mois.

En cas d'apparition secondaire d'une myocardiopathie dilatée ou d'une maladie péricardique

chronique aboutissant à une constriction cardiaque, le patient ne sera plus autorisé à pratiquer le sport en compétition.

Cette attitude fait l'objet d'un consensus de la *société européenne de cardiologie*.

Conclusion

L'infection fébrile est une pathologie fréquente chez le sportif, qui y est particulièrement sensible. La poursuite de la pratique sportive en contexte fébrile peut avoir de graves conséquences sur la carrière et surtout la santé du pratiquant. Ces conséquences peuvent parfois être létales. Il est donc très important de prévenir l'apparition de ce type d'infection. Ce rôle incombe au médecin, au sportif, mais aussi à toute personne évoluant autour de ce dernier.

En cas d'apparition de signes infectieux, si ces derniers ne s'accompagnent pas de fièvre et sont peu invalidants, alors la pratique sportive pourra, sous certaines conditions et sous surveillance rapprochée, être poursuivie. En revanche, en cas d'apparition de fièvre, avec ou sans symptômes invalidants, la pratique devra être impérativement suspendue.

La durée de la période pendant laquelle l'éviction sportive doit être maintenue est discutée. Il n'existe aucune base scientifique et les données sont parfois contradictoires. Néanmoins, la recommandation du club des cardiologues du sport imposant une éviction sportive de huit jours en cas de syndrome grippal semble prudente et adaptée. Une visite médicale de pré-reprise semble se justifier, mais là encore, il n'existe aucune preuve de l'efficacité d'une telle consultation quant à la prévention des risques encourus par le patient.

La reprise sportive devra ensuite se faire de façon très progressive. De nouveau, il n'existe pas de recommandation claire et unique quant au schéma devant s'imposer. Il semblerait que la meilleure conduite à tenir possible soit d'inclure le sportif dans la prise décisionnel en se basant sur la pathologie dont il fut atteint, le sport envisagé, son niveau sportif et ses motivations. Une surveillance médicale régulière devra encadrer cette reprise.

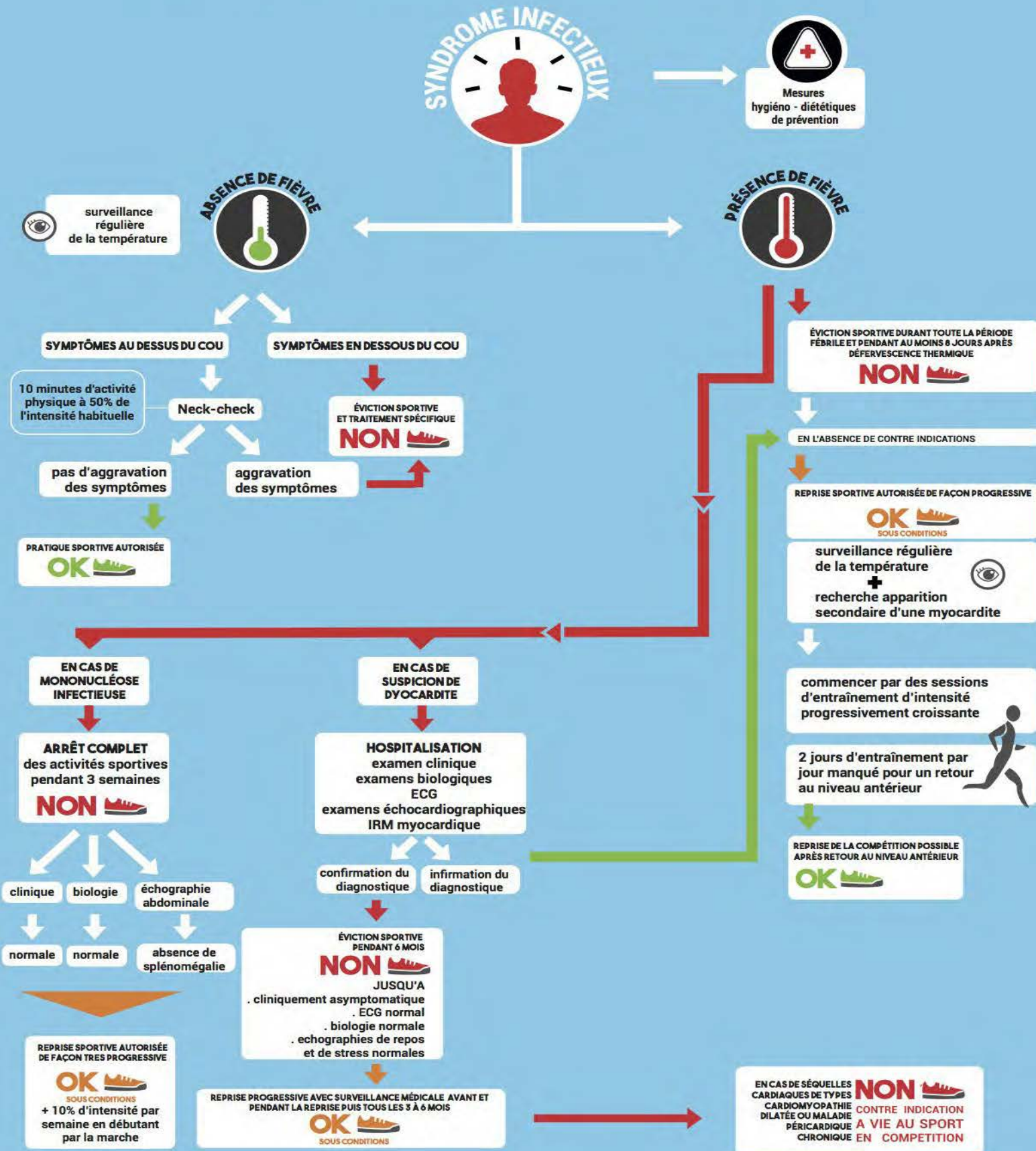
Enfin, il existe deux pathologies pour lesquelles des recommandations existent, il s'agit de la mononucléose infectieuse et de la myocardite. Cette dernière pathologie peut compliquer de très nombreuses infections dites « banales ». Elles présentent toutes deux des risques particuliers et potentiellement graves, raisons pour lesquelles des recommandations particulières existent. La spécificité de ces décisions consensuelles vis à vis de ces deux maladies empêche de pouvoir extrapoler les résultats aux autres pathologies infectieuses.

En conclusion, les risques de la pratique sportive en contexte fébrile sont de mieux en mieux connus. On connaît aujourd'hui les modes de transmissions de la plupart des pathologies et on sait qu'il existe des moyens d'en éviter un certain nombre. En outre, toute la communauté médicale semble d'accord sur le fait que les risques encourus imposent une éviction sportive en cas de fièvre. Mais il existe un manque de données important quant à la validité scientifique de la durée d'éviction sportive et concernant les modalités de reprise. A l'avenir, des études devraient donc s'intéresser à ce sujet afin de pouvoir offrir une prise en charge plus optimale et sûre aux patients sportifs.

Les données de cette revue de la littérature nous ont permis d'établir l'arbre décisionnel concernant la conduite à tenir en cas de fièvre chez le patient sportif qui se trouve en annexe I et II.

ANNEXE I : Poster médecin

LE SYNDROME INFECTIEUX FÉBRILE CHEZ LE SPORTIF



ANNEXE II : Poster patient

"JE SUIS SPORTIF, MAIS
AUJOURD'HUI, JE ME
SENS MALADE!"



JE DOIS PRENDRE
MA TEMPÉRATURE

- DE 38°C

+ DE 38°C



JE N'AI
PAS DE FIÈVRE



ET SI MES SYMPTÔMES
SONT SITUÉS AU DESSUS DU COU
(nez qui coule, maux de gorge,
légers maux de tête, etc)

ALORS JE PEUX EFFECTUER
LE TEST SUIVANT

10 minutes de course à pieds
à une intensité correspondant
à la moitié de l'intensité habituelle

Si je tolère
bien cet exercice,
alors je peux
reprendre mon
activité sportive
habituelle

PRATIQUE
SPORTIVE
AUTORISÉE



Si je tolère mal cet exercice
et que mes symptômes
semblent s'aggraver, alors
je m'arrête là pour
aujourd'hui et je réessayerai
lorsque je me sentirai plus
en forme

PRATIQUE
SPORTIVE
INTERDITE



ET SI MES SYMPTÔMES
SONT SITUÉS EN
DESSOUS DU COU
(vomissements, frissons,
courbatures, maux de
tête importants, toux
profonde, etc)

ALORS LES
RISQUES DE
PRATIQUER UN
SPORT DANS CET
ÉTAT ÉTANT TROP
ÉLEVÉS, JE ME
REPOSE ET DÉCIDE
DE NE PAS
PRATIQUER MON
ACTIVITÉ SPORTIVE
AUJOURD'HUI

PRATIQUE
SPORTIVE
INTERDITE



J'AI DE LA
FIÈVRE



JE NE PRATIQUE PAS DE SPORT AUJOURD'HUI
ET TANT QUE J'AI DE LA FIÈVRE

NON

ET JE NE PRATIQUERAI PAS DE SPORT PENDANT
8 JOURS APRÈS RETOUR À LA NORMALE DE LA TEMPÉRATURE,
D'AUTANT PLUS SI LA FIÈVRE ÉTAIT ACCOMPAGNÉE DE
SYMPTÔMES GRIPPAUX
(notamment des courbatures)

LA REPRISE DE MON ACTIVITÉ SPORTIVE DEVRA SE FAIRE DE
FAÇON PROGRESSIVE.



ON CONSIDÈRE QU'AFIN DE RETROUVER LE NIVEAU ATTEINT
AVANT L'ÉPISODE FÉBRILE, IL FAUT COMPTER 2 JOURS
D'ENTRAÎNEMENT PAR JOUR PERDU À CAUSE DE LA FIÈVRE

AU MOINDRE DOUTE
j'en parle à mon médecin traitant.

DANS TOUS LES CAS

si je ressens une gêne ou une douleur dans la poitrine, au
repos comme lors de l'activité sportive, pendant ou dans les
semaines qui suivent un épisode fébrile, je consulte en
urgence mon médecin traitant.

DANS TOUS LES CAS

je surveille régulièrement ma température. En cas d'élévation au
dessus de 38,0°C avant l'exercice, je me réfère au point 2

Bibliographie

1. Harrison TR, Longo DL. Principes de médecine interne. 18e ed. Paris: Médecine Sciences Publications/Lavoisier; 2013. 1796 p.
2. Broom M. Physiology of fever. *Paediatr Nurs*. 2007 Jul;19(6):40–4.
3. Thompson HJ. Fever: a concept analysis. *J Adv Nurs*. 2005 Sep;51(5):484–92.
4. Rochcongar P, Rivière D, Monod H, Rodineau J, Amoretti R. Médecine du sport pour le praticien. MASSON; 2013. 592 p.
5. INSERM (expertise collective). Activité physique, contextes et effets sur la santé. Les éditions INSERM. Paris: INSERM; 2008. 811 p.
6. Heikkinen T, Järvinen A. The common cold. *Lancet*. 2003 Jan 4;361(9351):51–9.
7. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*. 2013 May 1;47(7):407–14.
8. Club des cardiologues du sport. 10 règles d'or [Internet]. 2013 [cited 2015 May 18]. Available from: http://www.clubcardiosport.com/regles-d%27or/argu_scientifique.pdf
9. Nieman DC. Exercise immunology: practical applications. *Int J Sports Med*. 1997 Mar;18 Suppl 1:S91–100.
10. Boffi El Amari E. Upper respiratory tract infections and sports. *Rev Médicale Suisse*. 2010 Aug 11;6(258):1499–503.
11. Gleeson M. Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. *Exerc Immunol Rev*. 2000;6:5–42.
12. Harris MD. Infectious disease in athletes. *Curr Sports Med Rep*. 2011 Apr;10(2):84–9.
13. Peters EM, Bateman ED. Ultramarathon running and upper respiratory tract infections. An epidemiological survey. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneeskde*. 1983 Oct 1;64(15):582–4.
14. Nieman DC. Exercise, infection, and immunity. *Int J Sports Med*. 1994 Oct;15 Suppl 3:S131–41.
15. Nieman DC. Exercise and resistance to infection. *Can J Physiol Pharmacol*. 1998 May;76(5):573–80.
16. Shephard RJ, Shek PN. Exercise, immunity, and susceptibility to infection: a j-shaped relationship? *Phys Sportsmed*. 1999 Jun;27(6):47–71.
17. Metz JP. Upper respiratory tract infections: who plays, who sits? *Curr Sports Med Rep*. 2003 Apr;2(2):84–90.

18. Gleeson M. Immune function in sport and exercise. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2007 Aug;103(2):693–9.
19. Midgley AW, McNaughton LR. Infection and the Elite Athlete : A review. *Res Sports Med.* 2003 Dec;11(4):235.
20. Purcell L. Exercise and febrile illnesses. *Paediatr Child Health.* 2007 Dec;12(10):885–7.
21. Kakanis MW, Peake J, Brenu EW, Simmonds M, Gray B, Hooper SL, et al. The open window of susceptibility to infection after acute exercise in healthy young male elite athletes. *Exerc Immunol Rev.* 2010;16:119–37.
22. Klentrou P, Cieslak T, MacNeil M, Vintinner A, Plyley M. Effect of moderate exercise on salivary immunoglobulin A and infection risk in humans. *Eur J Appl Physiol.* 2002 Jun;87(2):153–8.
23. Brolinson PG, Elliott D. Exercise and the immune system. *Clin Sports Med.* 2007 Jul;26(3):311–9.
24. Owen AL, Wong DP, Dunlop G, Groussard C, Kebsi W, Dellal A, et al. High intensity training and salivary immunoglobulin-a responses in professional top-level soccer players: effect of training intensity. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc.* 2014 Jan 19;
25. Moreira A, Mortatti AL, Arruda AFS, Freitas CG, de Arruda M, Aoki MS. Salivary IgA response and upper respiratory tract infection symptoms during a 21-week competitive season in young soccer players. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc.* 2014 Feb;28(2):467–73.
26. Pedersen BK. Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: exercise and cytokines. *Immunol Cell Biol.* 2000 Oct;78(5):532–5.
27. Nieman DC, Pedersen BK. Exercise and immune function. Recent developments. *Sports Med Auckl NZ.* 1999 Feb;27(2):73–80.
28. Mackinnon LT. Immunity in athletes. *Int J Sports Med.* 1997 Mar;18 Suppl 1:S62–8.
29. Fitzgerald L. Exercise and the immune system. *Immunol Today.* 1988 Nov;9(11):337–9.
30. Friman G, Ilbäck NG. Acute infection: metabolic responses, effects on performance, interaction with exercise, and myocarditis. *Int J Sports Med.* 1998 Jul;19 Suppl 3:S172–82.
31. Dick NA, Diehl JJ. Febrile illness in the athlete. *Sports Health.* 2014 May;6(3):225–31.
32. Sawka MN, Latzka WA, Matott RP, Montain SJ. Hydration effects on temperature regulation. *Int J Sports Med.* 1998 Jun;19 Suppl 2:S108–10.
33. Beisel WR. Metabolic response to infection. *Annu Rev Med.* 1975;26:9–20.
34. Friman G, Wesslén L. Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: infections and exercise in high-performance athletes. *Immunol Cell Biol.* 2000 Oct;78(5):510–22.

35. Jakeman P. A longitudinal study of exercise metabolism during recovery from viral illness. *Br J Sports Med.* 1993 Sep;27(3):157–61.
36. Weidner TG, Sevier TL. Sport, exercise, and the common cold. *J Athl Train.* 1996 Apr;31(2):154–9.
37. Friman G. Effect of acute infectious disease on human isometric muscle endurance. *Ups J Med Sci.* 1978;83(2):105–8.
38. Périard JD, Caillaud C, Thompson MW. Central and peripheral fatigue during passive and exercise-induced hyperthermia. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Sep;43(9):1657–65.
39. Todd G, Butler JE, Taylor JL, Gandevia SC. Hyperthermia: a failure of the motor cortex and the muscle. *J Physiol.* 2005 Mar 1;563(Pt 2):621–31.
40. Noakes TD, Gibson ASC. Logical limitations to the “catastrophe” models of fatigue during exercise in humans. *Br J Sports Med.* 2004 Oct 1;38(5):648–9.
41. Nybo L. Brain temperature and exercise performance. *Exp Physiol.* 2012 Mar;97(3):333–9.
42. Friman G, Schiller HH, Schwartz M. Disturbed neuromuscular transmission in viral infections. *Scand J Infect Dis.* 1977;9(2):99–103.
43. Alluisi EA, Beisel WR, Caldwell LS. Effects of sandfly fever on isometric muscular strength, endurance, and recovery. *J Mot Behav.* 1980 Mar;12(1):1–11.
44. Haupt MT, Rackow EC. Adverse effects of febrile state on cardiac performance. *Am Heart J.* 1983 May;105(5):763–8.
45. Friman G, Wright JE, Ilbäck NG, Beisel WR, White JD, Sharp DS, et al. Does fever or myalgia indicate reduced physical performance capacity in viral infections? *Acta Med Scand.* 1985;217(4):353–61.
46. González-Alonso J. Separate and combined influences of dehydration and hyperthermia on cardiovascular responses to exercise. *Int J Sports Med.* 1998 Jun;19 Suppl 2:S111–4.
47. González-Alonso J, Calbet JAL. Reductions in systemic and skeletal muscle blood flow and oxygen delivery limit maximal aerobic capacity in humans. *Circulation.* 2003 Feb 18;107(6):824–30.
48. Adler A, Topaz G, Heller K, Zeltser D, Ohayon T, Rozovski U, et al. Fever-induced Brugada pattern: how common is it and what does it mean? *Heart Rhythm Off J Heart Rhythm Soc.* 2013 Sep;10(9):1375–82.
49. Taboulet P. *L’ECG de A à Z.* Paris: Maloine; 2010.
50. Aoki A, Ashizawa T, Ebata A, Nasu Y, Fujii T. Group A Streptococcus pharyngitis outbreak among university students in a judo club. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother.* 2014 Mar;20(3):190–3.
51. Zieliński A. Evidence for excessive incidence of infectious diseases at mass gatherings with special reference to sporting events. *Przegląd Epidemiol.* 2009;63(3):343–51.

52. Vidal 2015: le dictionnaire. Issy-les-Moulineaux: Vidal; 2015.
53. Fayock K, Voltz M, Sandella B, Close J, Lunser M, Okon J. Antibiotic precautions in athletes. *Sports Health*. 2014 Jul;6(4):321–5.
54. Scharhag J, Meyer T. Return to play after acute infectious disease in football players. *J Sports Sci*. 2014;32(13):1237–42.
55. Lerner AM, Wilson FM. Virus myocardopathy. *Prog Med Virol Fortschritte Med Virusforsch Prog En Virol Médicale*. 1973;15:63–91.
56. Nichols AW. Heat-related illness in sports and exercise. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2014 Dec;7(4):355–65.
57. Leon LR, Bouchama A. Heat stroke. *Compr Physiol*. 2015 Apr;5(2):611–47.
58. Epstein Y, Haviv Y, Olchovski D, Heled Y. [Exertional heat stroke]. *Harefuah*. 2015 Feb;154(2):94–7, 137.
59. Frick M, Pachinger O, Pölzl G. Myocarditis and sudden cardiac death in athletes. Diagnosis, treatment, and prevention. *Herz*. 2009 Jun;34(4):299–304.
60. Chimenti C, Pieroni M, Frustaci A. Myocarditis: when to suspect and how to diagnose it in athletes. *J Cardiovasc Med Hagerstown Md*. 2006 Apr;7(4):301–6.
61. Duraković Z, Misigoj Duraković M, Skavić J, Tomljenović A. Myopericarditis and sudden cardiac death due to physical exercise in male athletes. *Coll Antropol*. 2008 Jun;32(2):399–401.
62. Ahmadinejad Z, Alijani N, Mansori S, Ziaee V. Common Sports-Related Infections: A Review on Clinical Pictures, Management and Time to Return to Sports. *Asian J Sports Med*. 2014 Mar;5(1):1–9.
63. Krafczyk MA, Vikram M. Infectious Mononucleosis in the Athlete. *Int J Athl Ther Train*. 2012 Nov;17(6):10.
64. Becker JA, Smith JA. Return to play after infectious mononucleosis. *Sports Health*. 2014 May;6(3):232–8.
65. Putukian M, O'Connor FG, Stricker P, McGrew C, Hosey RG, Gordon SM, et al. Mononucleosis and athletic participation: an evidence-based subject review. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. 2008 Jul;18(4):309–15.
66. Gayer G, Zandman-Goddard G, Kosych E, Apter S. Spontaneous rupture of the spleen detected on CT as the initial manifestation of infectious mononucleosis. *Emerg Radiol*. 2003 Apr;10(1):51–2.
67. Gärtner BC, Meyer T. Vaccination in elite athletes. *Sports Med Auckl NZ*. 2014 Oct;44(10):1361–76.
68. Waninger KN, Harcke HT. Determination of safe return to play for athletes recovering from infectious mononucleosis: a review of the literature. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. 2005 Nov;15(6):410–6.

69. Eichner E. Infection, immunity, and exercise. *Phys Sportsmed*. 1993;(21):125–35.
70. Page CL, Diehl JJ. Upper respiratory tract infections in athletes. *Clin Sports Med*. 2007 Jul;26(3):345–59.
71. Roberts JA. Viral illnesses and sports performance. *Sports Med Auckl NZ*. 1986 Aug;3(4):298–303.
72. Macknight JM. Infectious mononucleosis: ensuring a safe return to sport. *Phys Sportsmed*. 2002 Jan;30(1):27–41.
73. Maron BJ, Zipes DP. Introduction: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities-general considerations. *J Am Coll Cardiol*. 2005 Apr 19;45(8):1318–21.
74. Pelliccia A, Corrado D, Bjørnstad HH, Panhuyzen-Goedkoop N, Urhausen A, Carre F, et al. Recommendations for participation in competitive sport and leisure-time physical activity in individuals with cardiomyopathies, myocarditis and pericarditis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil Off J Eur Soc Cardiol Work Groups Epidemiol Prev Card Rehabil Exerc Physiol*. 2006 Dec;13(6):876–85.

VU

NANCY, le **31 août 2015**

Le Président de Thèse

Professeur Bruno CHENUÉL

NANCY, le **3 septembre 2015**

Pour le Doyen de la Faculté de Médecine

Le Vice-Doyen,

Professeur Karine ANGIOI

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE / 7076

NANCY, le **7 septembre 2015**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Professeur Pierre MUTZENHARDT

Fièvre d'origine infectieuse chez le sportif : une revue de la littérature

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

La fièvre est un symptôme fréquent dans la population générale dont l'étiologie principale est l'infection. Une importante partie de la population française déclare pratiquer une activité physique régulière. Une récente recommandation du club des cardiologues du sport recommande l'arrêt de la pratique sportive pendant un épisode fébrile et dans les huit jours suivant la défervescence thermique.

Il existe peu de recommandations à ce sujet. Une revue exhaustive de la littérature a été réalisée.

Cette dernière retrouve de nombreux risques à pratiquer une activité physique en cas d'infection fébrile et permet d'établir les recommandations suivantes : mesures de prévention de la propagation de toute pathologie infectieuse ; arrêt de la pratique sportive en cas d'épisode fébrile et durant une période d'au moins huit à quinze jours suivant la défervescence thermique ; reprise de l'activité sportive progressive après ce délai ; surveillance régulière de l'athlète tout au long du processus. Il existe deux pathologies pour lesquelles des recommandations plus spécifiques existent : la mononucléose infectieuse et la myocardite.

TITRE EN ANGLAIS

Infectious fever in the athlete : a systematic review of the literature

THÈSE : MÉDECINE GÉNÉRALE – ANNÉE 2015

MOTS CLEFS : sport, activité physique, fièvre, hyperthermie, myocardite, mononucléose infectieuse.

INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE
LES NANCY Cedex