

Où est la limite ? (2ème partie) Déclaration de consensus du Comité international olympique sur la charge dans le sport et le risque de maladie

Martin Schwellnus,¹ Torbjorn Soligard,² Juan-Manuel Alonso,³ Roald Bahr,^{3,4,5} Ben Clarsen,^{4,5} H Paul Dijkstra,³ Tim J Gabbett,⁶ Michael Gleeson,⁷ Martin Hagglund,⁸ Mark R Hutchinson,⁹ Christa Janse Van Rensburg,¹ Romain Meeusen,¹⁰ John W Orchard,¹¹ Babette M Pluim,^{12,13} Martin Raftery,¹⁴ Richard Budgett,² Lars Engebretsen^{2,4,15}

► Le document supplémentaire est publié en ligne uniquement. Pour le consulter, veuillez visiter la revue en ligne (<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096572>).

Pour les affiliations numérotées voir la fin de l'article.

Correspondance adressée à

Professeur Martin Schwellnus, Faculté des sciences de la santé, Institut de recherche sur le sport, la médecine de l'exercice et le style de vie, Université de Pretoria, Hatfield, Pretoria 0028, Afrique du Sud ; martin.schwellnus@up.ac.za

Accepté le 3 juillet 2016

RÉSUMÉ

De nos jours, l'athlète pratiquant du sport de haut niveau est exposé à de fortes charges d'entraînement et à des calendriers de compétitions de plus en plus surchargés. Des preuves émergentes indiquent qu'une mauvaise gestion des charges constitue un facteur de risque significatif de maladie aiguë et du syndrome de surentraînement. Le CIO a réuni un groupe d'experts pour examiner les preuves scientifiques de la relation entre la charge— incluant les changements rapides de la charge d'entraînement et de compétition, la congestion des calendriers des compétitions, la charge psychologique et les déplacements — et les problèmes de santé dans le sport. Cet article résume les résultats établissant un lien entre la charge et le risque de maladie et de surentraînement chez les athlètes. Il fournit aux athlètes, aux entraîneurs et au personnel de soutien des recommandations pratiques pour gérer la charge de façon appropriée afin de réduire le risque de maladie et de surentraînement dans le sport. Celles-ci incluent des recommandations concernant la charge d'entraînement et de compétition, ainsi que pour la surveillance de la charge d'entraînement, de compétition et psychologique, le bien-être des athlètes et les blessures. Ce faisant, des priorités de recherche urgentes ont été identifiées.

INTRODUCTION ET OBJECTIFS DU CONSENSUS

De nos jours, l'athlète de haut niveau doit faire face à un calendrier sportif de plus en plus surchargé, associé à une 'charge' d'entraînement et de compétition accrue. Les professionnels de la santé qui prennent en charge des athlètes ont le sentiment qu'une charge d'entraînement excessive, combinée à un calendrier des compétitions 'surchargé' ou 'saturé' (charge de compétition) peut empêcher les athlètes de différents sports de s'adapter de manière optimale à la charge globale. Cela peut entraîner une baisse des performances et est également associé à un risque accru de blessure (Soligard et al, 2016 IOC Injury consensus statement paper) et au développement d'une maladie aiguë et/ou du syndrome de surentraînement (SSE). Une 'charge' d'entraînement et de compétition de haute intensité et de durée prolongée est associée à un risque accru à la fois de modifications immunologiques subcliniques pouvant augmenter le risque de maladie, et de symptômes réels de maladie ou de maladie diagnostiquée.^{1,2} En outre, des déplacements internationaux fréquents et prolongés, inhérents au calendrier sportif saturé de notre époque, peuvent être associés à un risque accru de maladie chez les athlètes.^{3,4} Épidémiologie de la maladie aiguë en compétition chez les athlètes de haut niveau

L'épidémiologie de la maladie aiguë chez les athlètes de haut niveau durant les compétitions internationales a été étudiée dans divers contextes notamment les Jeux olympiques d'été et d'hiver^{5,6}, les Jeux olympiques de la jeunesse d'hiver,⁸ les Jeux paralympiques d'été,⁹ les Jeux paralympiques d'hiver¹⁰ et d'autres compétitions internationales dans divers sports tels que l'athlétisme,¹¹ les sports aquatiques,¹² le football^{13,14} et le rugby à XV (Tableau 1).¹⁵

Ces données indiquent que dans les principaux jeux et tournois internationaux de courte durée (< 4 semaines), 6-17 % des athlètes inscrits risquent de souffrir d'un épisode de maladie, avec une proportion d'incidence (PI—définie comme le % d'athlètes présentant une maladie pendant les jeux) de maladie durant des tournois ou des compétitions apparemment plus élevées chez les athlètes de sexe féminin que chez les athlètes de sexe masculin. Par ailleurs, la PI de maladie semble être plus élevée lors des Jeux olympiques d'hiver⁶ que lors des Jeux olympiques d'été⁵ et les données d'une étude indiquent que les athlètes porteurs d'un handicap participant aux Jeux paralympiques⁹ semblent avoir une PI de maladie supérieure aux athlètes concourant aux Jeux olympiques.⁵ Enfin, les données d'une étude indiquent que lors de compétitions plus longues (4 mois)¹⁵ il y a une PI plus élevée de maladie, comme on pourrait s'y attendre au vu de la durée plus longue de la compétition.

Les systèmes organiques affectés par les maladies aiguës chez les athlètes montrent une tendance très homogène. La plupart des études indiquent qu'environ 50 % des maladies aiguës chez les athlètes durant les compétitions et les tournois affectent l'appareil respiratoire. Les autres systèmes couramment affectés par la maladie sont le système digestif,^{5-9,11-15,17} les tissus cutanés et sous-cutanés^{9,15} et l'appareil urogénital.⁹ Dans la majorité des études rapportant des maladies aiguës chez les athlètes, les données sont des symptômes de maladie aiguë soit auto-déclarés soit diagnostiqués par un médecin à l'aide d'une évaluation clinique uniquement.^{5-9,11-15,17,19,20} Aucune de ces études épidémiologiques n'a utilisé d'investigations spéciales pour confirmer le diagnostic d'une maladie infectieuse. Malgré cette limitation, les infections cliniquement diagnostiquées sont généralement rapportées comme étant la cause la plus courante de maladie aiguë, l'infection étant la cause de maladie respiratoire dans environ 75 % des cas. Toutefois, il est reconnu que les athlètes peuvent développer des symptômes (p. ex. mal de gorge, congestion des sinus, toux) qui ressemblent à des infections mais sont en réalité dus à une allergie ou à une inflammation ayant d'autres causes telles que l'inhalation d'air froid, sec ou pollué.^{21,22}

Baisse des performances et risques de maladie aiguë chez les athlètes de haut niveau

La maladie aiguë représente un fardeau de santé significatif pour les athlètes.



CrossMark

À citer : Schwellnus M, Soligard T, Alonso J-M, et al. Br J Sports Med 2016;50:1043-1052.

Tableau 1 Proportion d'incidence de maladie (%) parmi les athlètes dans des compétitions majeures durant de 2 à 16 semaines

Jeux/Compétition	Saison	Durée (jours)	Athlètes (n)	Hommes (n)	Femmes (n)	Tous les athlètes (%)	Hommes (%)	Femmes (%)	Respiratoires (% total)
FINA 2015 ¹⁶	Été	18	2 413	1 151	1 262	12,9	11,9	13,8	34
Paralympiques 2014 ¹⁰	Hiver	12	547	418	129	17,4	17,0	18,6	30
Olympiques 2014 ⁶	Hiver	18	2 780	1 659	1 121	8,9	7,3	10,9	64
FINA 2013 ¹⁷	Été	18	2 223	1 179	1 044	9,0	8,8	9,1	50
Paralympiques 2012 ⁹	Été	14	3 565	2 347	1 218	14,2	17,6	20,1	34
Olympiques 2012 ⁵	Été	17	10 568	5 892	4 676	7,2	5,3	8,6	41
Olympiques de la jeunesse 2012 ⁸	Hiver	10	1 021	562	459	8,4	6,0	11,0	61
IAAF 2011 ¹⁸	Été	9	1 851	971	880	6,8	7,1	7,7	39
Olympiques 2010 ⁷	Hiver	17	2 567	1 522	1 045	7,2	5,2	8,7	63
FIFA 2010 ¹³	Hiver	30	736	736	-	12,1	12,1	-	40
Super Rugby 2010 ¹⁵	Hiver	112	259	259	-	72,2	72,2	-	31
IAAF 2009 ¹¹	Été	9	1 979	1 082	897	6,8	5,6	8,4	36
FINA 2009 ¹²	Été	18	2 599	1 306	1 293	7,1	5,2	6,8	50
CONFED Cup 2009 ¹⁴	Hiver	14	184	184	-	14,7	14,7	-	57

CONFED Cup, Coupe des confédérations des associations de la Fédération internationale de football ; FINA, Fédération internationale de natation ; IAAF, Fédération sportive internationale ; n, nombre d'athlètes inscrits.

Une maladie infectieuse aiguë peut affecter un certain nombre de systèmes organiques, entraînant une baisse des performances à l'effort via différents mécanismes notamment une fonte musculaire,²⁴ une coordination motrice altérée, une diminution de la force musculaire (isotonique et isométrique),²⁵ une diminution de la consommation maximale d'oxygène et d'endurance,²⁴ ainsi que des altérations de l'activité enzymatique musculaire et de la fonction métabolique.²⁴ En outre, la présence de fièvre diminue la capacité de l'organisme à réguler la température corporelle provoquant une perte de liquide accrue. Une perte de liquide accrue peut réduire à la fois le volume d'éjection systolique et le débit cardiaque, entraînant une consommation maximale d'oxygène réduite.²⁶ Il a également été documenté qu'une baisse des performances à l'effort après guérison clinique totale d'une maladie des voies respiratoires supérieures peut durer de 2 à 4 jours,²⁷ et récemment, des données d'une étude de cohorte prospective ont montré que les coureurs qui commencent une course d'endurance avec des symptômes systémiques d'une maladie aiguë ont 2 à 3 fois moins de chances de terminer la course.²⁸ Il a également été démontré chez des athlètes britanniques de haut niveau issus de 30 sports olympiques différents (24 d'été, 6 d'hiver) que la maladie (le plus souvent de l'appareil respiratoire) était à l'origine de 33 % des séances d'entraînement manquées (English Institute of Sport, 2009. Injury and Illness in Great Britain Sport. Olympiad review August 2009 (communication personnelle ; site Web EIS: <http://www.ukssport.gov.uk/news/2012/07/25/battle-against-injury-and-illness>). Une maladie infectieuse aiguë peut également augmenter le risque de complications médicales graves voire de décès soudain lors d'un effort intense.^{24-27 29}

Il existe de nombreux facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques qui sont associés à une maladie aiguë chez les athlètes, et il est établi que ces facteurs de risque peuvent varier entre différents types de maladie aiguës dans différents systèmes organiques. Toutefois, il y a aussi des preuves qu'une charge d'entraînement, une charge de compétition et un stress psychosocial accrus combinés à des déplacements internationaux, dans le cadre d'un calendrier sportif surchargé, peuvent tous être des facteurs de risque de maladie chez l'athlète professionnel de haut niveau. Par conséquent, le CIO a convoqué une réunion de consensus du 24 au 27 novembre 2015 lors de laquelle des experts du domaine ont examiné les preuves scientifiques de la relation entre la charge — incluant un calendrier sportif saturé — et les problèmes de santé dans le sport. Le groupe d'experts a recherché et analysé les meilleures preuves actuelles, en vue de parvenir à un consensus, et émis des recommandations pour la pratique clinique et la prise en charge des athlètes. Ce faisant, des priorités

de recherche urgentes ont également été identifiées.

TERMINOLOGIE ET DÉFINITIONS

La première étape pour le groupe était de parvenir à un consensus sur la définition des termes clés. Ceci est important car ces termes peuvent également servir de base pour une utilisation homogène dans la recherche et la pratique clinique. Le groupe de consensus a reconnu que le terme 'charge' pouvait avoir des définitions variées. En général, 'la charge' fait référence à 'un poids ou une source de pression supporté(e) par quelqu'un ou quelque chose'.³⁰ Sur base de ce terme général et l'emploi varié du terme 'charge' dans la littérature sur la médecine du sport et la physiologie de l'exercice, le groupe de consensus a appliqué une définition large de 'la charge' pour décrire 'le fardeau sportif et non sportif (facteurs de stress physiologiques, psychologiques ou mécaniques uniques ou multiples) comme le stimulus qui est appliqué sur un système biologique humain (incluant des éléments subcellulaires, une cellule unique, des tissus, un ou plusieurs systèmes organiques, ou l'individu)'. La charge peut être appliquée sur le système biologique humain individuel sur des périodes variées (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois et années) et avec une ampleur variable (durée, fréquence et intensité).

Le terme 'charge externe' est souvent utilisée de façon interchangeable avec la 'charge', faisant référence à tout stimulus externe appliqué sur l'athlète mesuré indépendamment de ses caractéristiques internes.^{31 32} Toute charge externe entraînera des réponses physiologiques et psychologiques chez chaque individu, après interaction avec et variation de nombreux autres facteurs de risque.^{33 34} Cette réponse individuelle est désignée par le terme de 'charge interne'.

Le terme 'maladie' a été défini dans la littérature sur la médecine du sport comme 'une maladie nouvelle ou récurrente contractée pendant une compétition ou un entraînement recevant une aide médicale, indépendamment des conséquences relatives à une absence de la compétition ou de l'entraînement'.⁵ Toutefois, il est reconnu que la maladie symptomatique peut être précédée d'altérations subcliniques du système immunitaire et que les athlètes ne consultent pas tous un médecin pour des symptômes annonciateurs précoces de maladie. Par conséquent, dans ce document de consensus, une définition modifiée plus large de la maladie a été appliquée comme suit : 'une maladie symptomatique nouvelle ou récurrente, ou la présence de précurseurs immunologiques subcliniques, qui a été contractée pendant une compétition ou un entraînement, et qui a nécessité une aide médicale ou a été auto-déclarée par les athlètes, indépendamment des conséquences relatives à une absence de la compétition ou de l'entraînement'. Un glossaire complet

d'autres termes clés est fourni dans l'Annexe A supplémentaire en ligne.

MESURES ET SURVEILLANCE

La relation entre la santé et la charge de l'athlète peut être vue dans le contexte d'un continuum du bien-être.³⁵ où la charge et la récupération sont des antidotes mutuels. Les charges sportives et non sportives imposent une pression aux athlètes, faisant fluctuer leur bien-être physique et psychologique le long d'un continuum qui va de l'homéostasie jusqu'à une fatigue aigüe, un dépassement, un syndrome du surentraînement, des modifications immunitaires subcliniques, des symptômes cliniques, une maladie (ou une blessure) et en dernier lieu un décès. Les décès sont rares dans le sport et généralement associés à une maladie sous-jacente. Pour les athlètes, la détérioration (sur le plan clinique et dans les performances) le long du continuum s'arrête habituellement au moment d'une blessure ou d'une maladie, stade auquel l'athlète est forcé de cesser toute charge supplémentaire. Avec une récupération suffisante après une charge, le processus est inversé, l'homéostasie est restaurée à un meilleur niveau de forme physique et avec un potentiel de performance amélioré (Figure 1).

La surveillance régulière des athlètes est fondamentale pour définir la relation entre la charge et le risque de maladie dans la prise en charge des athlètes ainsi que dans la recherche. Cela inclut une mesure précise et une surveillance des charges sportives et non sportives des athlètes et de leurs performances, de leur ressenti (bien-être émotionnel et symptômes cliniques) et de toute maladie.

La surveillance de la charge d'un athlète présente de nombreux avantages potentiels, tels que l'explication des variations des performances, la compréhension des réponses à l'entraînement, la révélation de la fatigue et des besoins associés de récupération, l'aide à la planification et la modification des programmes d'entraînement et des calendriers des compétitions, et surtout, assurer des niveaux thérapeutiques de charge afin de minimiser le risque de maladaptations sous forme de dépassement non fonctionnel (fatigue durant de plusieurs semaines à plusieurs mois), blessure et maladie.^{32 36}

Surveillance des charges externes et internes

Il existe de nombreuses mesures différentes des charges externes et internes, et une liste des outils de mesure les plus courants est fournie dans l'Annexe B supplémentaire en ligne. Toutefois, les preuves de leur validité en tant que marqueurs d'adaptation et de maladaptation à la charge est limitée. Actuellement, il n'existe aucun marqueur unique d'une réponse à la charge d'un athlète qui prédit invariablement une maladie aigüe ou le SSE.^{32 37} La surveillance de la charge implique de mesurer à la fois les charges externe et interne, où les outils de mesure de la première peuvent être généraux ou spécifiques au sport tandis que ceux de la seconde peuvent être objectifs ou subjectifs.³⁸

Mesurer la charge externe implique généralement de quantifier la charge d'entraînement ou de compétition d'un athlète, comme les heures d'entraînement, la distance parcourue, le poids soulevé ou le nombre de matchs disputés ; toutefois, d'autres facteurs externes, tels que les événements de la vie, les tracas quotidiens ou les déplacements, peuvent être également importants. La charge interne est mesurée en évaluant la réponse biologique, physiologique et psychologique interne à la charge externe³⁴ et des exemples spécifiques incluent des mesures telles que la fréquence cardiaque (mesure physiologique/objective) ou l'évaluation de l'effort perçu (mesure psychologique/subjective).

Bien que mesurer la charge externe soit important pour comprendre le travail effectué et les facultés et capacités de l'athlète, mesurer la charge interne est essentiel afin de déterminer le stimulus approprié pour une adaptation biologique optimale.^{39 40} Puisque les individus réagissent différemment à un stimulus donné, la charge requise pour une adaptation optimale peut différer significativement d'un athlète à l'autre. Par exemple, la capacité à maintenir une certaine vitesse de course ou production d'énergie de pédalage pendant une certaine durée peut être atteinte avec une perception faible ou élevée de l'effort ou de la fréquence cardiaque, en fonction de nombreux facteurs interindividuels et intraindividuels, tels que la forme physique et la fatigue.³²

Un revue systématique récente de la surveillance de la charge interne a conclu que les mesures subjectives étaient plus sensibles et homogènes que les mesures objectives pour déterminer les variations aigües et chroniques dans le bien-être d'un athlète en réponse à une charge.³⁸ Les sous-échelles suivantes peuvent être utiles : stress non lié au sport, fatigue, récupération physique, santé générale/bien-être, bonne forme physique, vigueur/motivation et symptômes physiques/maladie.^{35 41-44} Ces variables offrent à l'entraîneur et autre personnel de soutien des données essentielles sur la disposition de l'athlète à s'entraîner ou à concourir, et peuvent ainsi éclairer les ajustements individuels de l'entraînement prescrit.³⁸

Enfin, il a été démontré que les athlètes peuvent effectuer un entraînement plus long et/ou plus intense,⁴⁵ ou percevoir des charges comme significativement plus lourdes^{31 46 47} que ce qui était prévu par l'entraîneur ou prescrit dans le programme de formation. Cela peut poser un problème considérable à long terme, car cela peut entraîner une maladaptation à la charge. D'où l'importance de surveiller les charges externe et interne chez chaque athlète, plutôt qu'en tant que moyenne de l'équipe, car cela peut révéler des dissociations entre les charges externe et interne, et aide à s'assurer que la charge appliquée correspond à celle prescrite par l'entraîneur.³²

Surveillance des maladies et des marqueurs subcliniques de maladie, y compris de la fonction immunitaire

Les principes généraux et les recommandations visant à surveiller les schémas de maladie aigüe chez les athlètes durant l'entraînement et la compétition ont récemment été revus pour les sports aquatiques⁴⁸ et l'athlétisme.⁴⁹ En général, dans la plupart des études épidémiologiques, la surveillance des maladies se limite aux athlètes présentant des symptômes et des signes cliniques de maladie aigüe. Toutefois, la maladie infectieuse aigüe est précédée d'une période prodromique qui est caractérisée par des modifications physiopathologiques dans divers systèmes organiques entraînant le développement de symptômes non spécifiques tels qu'une fatigue, une myalgie ou une arthralgie, des maux de tête et de la fièvre. Ces symptômes et signes cliniques annonciateurs précoces peuvent indiquer une maladie aigüe, mais être également révélateurs d'un dépassement et d'un surentraînement.³⁷ Il existe aussi de solides preuves que des marqueurs de maladie (asymptomatique) subclinique, y compris des modifications du système immunitaire, peuvent survenir en réponse à un effort aigu et chronique⁵⁰⁻⁵³ et que certaines de ces modifications peuvent prédire le début de la maladie aigüe.⁵⁴⁻⁶⁰ À ce jour, les recommandations pour la surveillance des maladies dans les études épidémiologiques n'ont pas inclus la mesure systématique de ces marqueurs du système immunitaire, et des recherches supplémentaires

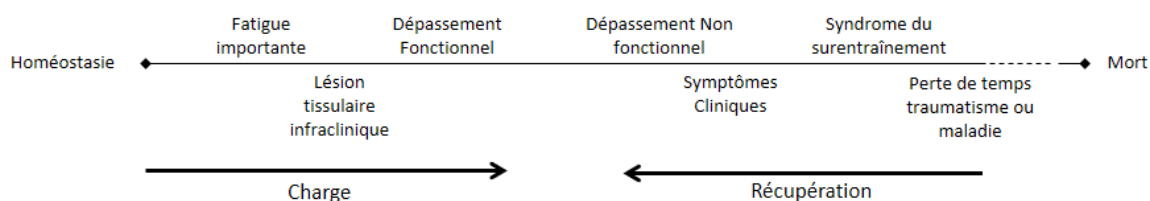


Figure 1 Continuum du bien-être.³⁵

visant à déterminer la sensibilité, la spécificité et la rentabilité d'un dépistage systématique de ces marqueurs comme facteurs de risque de maladie chez les athlètes sont nécessaires.

Mesures et surveillance du dépassement et du SSE

Les mesures utilisées pour surveiller le dépassement et le surentraînement ont récemment été examinées dans une déclaration de consensus conjointe publiée par le European College of Sports Science (ECSS) et l'American College of Sports Medicine (ACSM).³⁷ Il existe plusieurs critères pour qu'un marqueur fiable détecte l'apparition du SSE chez les athlètes :

- ▶ Un marqueur doit avoir une sensibilité (la proportion de personnes atteintes de l'affection qui ont un résultat de test positif) et une spécificité (la proportion de personnes non atteintes de l'affection qui ont un résultat de test négatif) élevées ;
- ▶ Le marqueur doit répondre à la charge d'entraînement et, dans l'idéal, ne pas être affecté par d'autres facteurs (p. ex. alimentation et rythmes chronobiologiques) ;
- ▶ Les modifications du marqueur doivent survenir avant l'établissement du SSE ;
- ▶ Un marqueur doit pouvoir se différencier d'autres adaptations physiologiques chroniques à l'entraînement ;
- ▶ Le marqueur doit être relativement facile à mesurer avec un délai de résultat rapide ;
- ▶ Le marqueur ne doit pas être trop invasif (p. ex. les prélèvements de sang veineux répétés ne sont pas bien acceptés) ni trop onéreux ;
- ▶ Le marqueur doit être relevé au repos après un effort sous-maximal ou normalisé d'une durée relativement courte afin de ne pas perturber le processus d'entraînement.

Toutefois, aucun des marqueurs actuellement disponibles ou suggérés ne répond à tous ces critères et il est recommandé que les stratégies de surveillance du SSE incluent l'enregistrement régulier de la charge d'entraînement, à l'aide de questionnaires, de journaux d'entraînement, d'un dépistage psychologique et de méthodes d'observation directes.³⁷ En cas de suspicion de SSE chez un athlète, un algorithme de diagnostic spécifique, tel que suggéré par le groupe de consensus ECSS/ACSM, peut être suivi.³⁷ Plus récemment, il a été suggéré d'utiliser un protocole de test d'effort maximal répété (à 4 heures d'intervalle) pour déceler le SSE chez les athlètes.^{61 62} Toutefois, on manque de critères de diagnostic et de surveillance définitifs pour le dépassement et le SSE.

LA CHARGE ET LE RISQUE DE MALADIE CHEZ LES ATHLÈTES

Tous les membres du groupe de consensus ont dû parcourir et examiner individuellement la littérature établissant un lien entre charge et blessure dans le sport et contribuer à un document préliminaire des résultats avant la réunion de consensus de 3 jours organisée à Lausanne, en Suisse, en novembre 2015. Cette réunion a fourni une opportunité supplémentaire au groupe de consensus d'examiner la littérature et de finaliser une déclaration de consensus préliminaire. Le groupe de consensus a ensuite convenu d'une recherche documentaire post hoc, conduite par le premier auteur de ce document de consensus après la réunion, afin de garantir l'inclusion de toutes les informations scientifiques pertinentes des différents codes sportifs. Les bases de données électroniques de PubMed, Academic Search Complete, CINAHL et SPORTDiscus ont été explorées pour la période du 1^{er} janvier 1980 au 16 mars 2016. Les termes suivants étaient inclus dans la recherche, avec diverses combinaisons : maladie, infection, immunitaire, surentraînement, sport, effort, charge, charge de travail, récupération, volume, intensité, stress, durée, congestion, distance, kilométrage et exposition. Seules les publications en langue anglaise et les études impliquant des participants humains ont été prises en compte.

Après élimination des doublons, 796 études ont été identifiées. Les titres et résumés ont été examinés de façon indépendante et leur pertinence a été évaluée par deux chercheurs (MS et CJVR), en utilisant les critères d'inclusion suivants pour les études :

- ▶ Études impliquant des athlètes de tous les niveaux (loisir à haut niveau) et de tous les sports ;
- ▶ Études dans lesquelles les épisodes de maladie étaient soit auto-déclarés soit documentés par un diagnostic clinique.
- ▶ Études dans lesquelles les épisodes de maladie étaient associés à une charge d'entraînement (interne ou externe) ;
- ▶ Études dans lesquelles les épisodes de maladie étaient associés aux compétitions, au calendrier des compétitions, à la charge des déplacements et aux facteurs de stress psychologiques ;
- ▶ Études dans lesquelles des facteurs de risque uniques (charge) ou multiples (charge et autres facteurs de risque) de maladie ont été étudiés à l'aide d'analyses unidimensionnelles ou multidimensionnelles ;
- ▶ Études utilisant l'une des méthodologies de recherche suivantes : revue systématique (avec ou sans méta-analyse), essais contrôlés randomisés, études de cohorte prospectives, études de cohorte rétrospectives, études transversales et études de cas-témoin.

Dans certains cas, des données non publiées incluant des manuscrits en ligne (pas encore publiés) ont été incluses avec permission. Les décisions finales d'inclusion des publications ont été prises d'un commun accord, et les publications (n=30) qui ont été incluses dans cette analyse sont résumées dans l'Annexe C supplémentaire en ligne.

Preuves établissant un lien entre la charge d'entraînement absolue et le risque de maladie

La relation entre la charge d'entraînement absolue et le risque de maladie est étudiée depuis plus de trente ans. Ces observations ont conduit à l'hypothèse que la relation entre la charge d'entraînement absolue et le risque de maladie ressemble à une courbe en forme de J,⁶³ une charge d'entraînement faible ou nulle étant associée à un risque plus élevé de maladie par rapport à une charge d'entraînement modérée. Des charges d'entraînement très élevées sont associées au risque de maladie maximal dans ce modèle. En général, il y a de solides preuves issues d'un certain nombre d'études sur des athlètes amateurs^{55 56 59 64-67} sous-élite^{68 69} ou national,⁷⁰⁻⁷² que des charges d'entraînement absolues élevées sont associées à un risque accru de maladie. De même, il existe des preuves montrant que des charges d'entraînements faibles ou nulles sont associées à un risque accru de maladie par rapport à une charge d'entraînement modérée.^{73 74}

Toutefois, récemment, il a été suggéré que la relation en forme de J entre la charge d'entraînement absolue et la maladie n'est pas nécessairement applicable aux athlètes internationaux de haut niveau.⁷⁵ Les données d'un certain nombre d'études récentes montrent que des charges d'entraînement absolues élevées chez les athlètes de niveau international^{70 76 77} et ayant remporté des médailles³ sont associées à un risque plus faible de maladie par rapport aux athlètes de niveau sous-élite ou national. Les raisons précises de cette observation ne sont pas claires, mais cela pourrait s'expliquer par le résultat d'une 'auto-sélection' et que pour devenir un athlète de haut niveau international, un physique incroyable, notamment un système immunitaire capable de supporter des infections même lors d'un stress physiologique et psychologique sévère est nécessaire.⁷⁵

En résumé, il existe des preuves que des charges d'entraînement absolues élevées sont associées à un risque accru de maladie chez les athlètes de niveau loisir et sous-élite (courbe en forme de J). Toutefois, il existe aussi des preuves que cette relation ne s'applique pas nécessairement aux athlètes du plus haut niveau, où les charges d'entraînement élevées ne sont pas associées à un risque accru de maladie (courbe en forme de S)⁷⁵ (Figure 2).

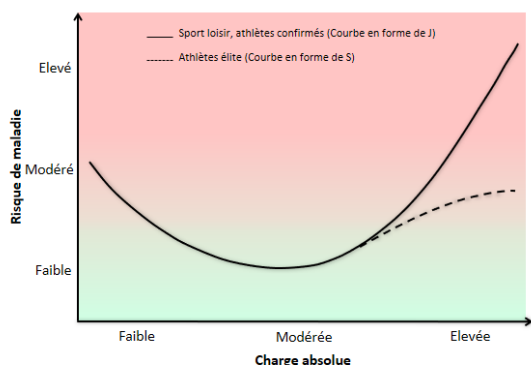


Figure 2 La relation entre la charge et le risque de maladie chez les athlètes amateurs et sous-élite (courbe en forme de J) contre athlètes de haut niveau (courbe en forme de S).^{63 75}

Preuves établissant un lien entre les changements de la charge d'entraînement et le risque de maladie

La relation entre le risque de maladie et les changements (hausse ou baisse d'intensité, de durée ou de fréquence) de la charge d'entraînement n'a été explorée que dans quelques études. Dans l'une des premières études où la charge d'entraînement quotidienne et les épisodes de maladie ont été surveillés chez un groupe de coureurs amateurs sur 12 mois, une augmentation du volume d'entraînement était associée à un risque accru de maladie.⁶⁷ De même, dans des études ultérieures, des augmentations du volume d'entraînement étaient associées à un risque accru de maladie chez des joueurs de tennis junior de haut niveau,⁵⁵ chez des basketballeurs de niveau sous-élite⁶⁸ et chez des nageurs de haut niveau.^{70 71} En outre, dans une étude prospective menée chez des joueurs de rugby à XV de haut niveau, les périodes d'entraînement plus intense précédaient le développement des symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures,⁷⁸ tandis que dans une autre étude réalisée chez des nageurs de haut niveau, une augmentation de 10 % de la charge d'entraînement était associée à une augmentation de 10 % du risque de symptômes des voies respiratoires supérieures.⁷⁰ Chez des skieurs de fond de haut niveau, la monotonie de l'entraînement, reflétant peu de variation dans la charge d'entraînement, était associée à un risque plus faible de maladie,³ mais cela n'a pas été confirmé dans une autre étude prospective de 29 semaines menée chez 32 joueurs de rugby à XIII, où la monotonie de l'entraînement, associée à une charge interne et une tension de charge globales accrues étaient associées à un risque accru de maladie auto-déclarée.⁷⁹

En résumé, il existe des preuves selon lesquelles des changements des charges externe (augmentation du volume et de l'intensité de l'entraînement) et interne sont associés à un risque accru de maladie. Toutefois, au vu des données actuelles, il n'est pas encore possible de quantifier quel degré d'augmentation de la charge d'entraînement est lié à un risque accru de maladie spécifique, ni dans quel sport spécifique. La monotonie de l'entraînement comme facteur de risque de maladie n'a été étudiée que récemment dans deux populations, avec des résultats variés, et cela nécessite des recherches plus approfondies.

Preuves établissant un lien entre la compétition sportive et le risque de maladie

De même que les variations absolues et relatives de la charge d'entraînement, participer à des compétitions (tournois) uniques ou multiples augmente également le risque de maladie des athlètes. La charge de compétition peut faire référence à un événement unique (course, match) ou à de multiples événements sur une certaine période, dans différents lieux et de différentes durées. Les premières études établissant un lien entre la charge de compétition et le risque de maladie ont été conduites parmi des coureurs amateurs participant à un événement unique d'ultra-marathon long et fatigant. Celles-ci ont montré que les symptômes de

maladie des voies respiratoires supérieures étaient plus fréquents dans les 1 à 2 semaines après la course par rapport aux témoins n'ayant pas couru.^{66 80-82}

Les épisodes de maladie des voies respiratoires supérieures après la course étaient plus fréquents chez les coureurs plus rapides,^{66 80 81} et chez les coureurs ayant des antécédents de symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures avant la course.⁸³ Toutefois, dans des courses plus courtes (5, 10 et 21 km), les épisodes de maladie des voies respiratoires supérieures après la course n'étaient pas associés à des symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures avant la course.⁸⁴ Ces premières données indiquaient que les symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures avant la course, et une augmentation de l'intensité et de la durée de la course, étaient associés à un risque accru de symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures après la course.

Le lien entre la charge de compétition et le risque de maladie n'a été documenté que dans quelques sports autres que la course longue distance. Chez les joueurs de tennis de haut niveau, l'augmentation du nombre de matchs par semaine était associée à un risque accru de symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures,⁵⁵ tandis qu'un entraînement et des périodes de compétition plus fréquents étaient associés à une augmentation des symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures chez les joueurs de football américain des universités américaines.⁵⁶ Récemment, un certain nombre d'études prospectives ont confirmé que tant la période de précompétition que la période de compétition sont associées à un risque accru de maladie. Dans une étude ayant suivi des athlètes d'athlétisme de haut niveau sur cinq saisons, 50 % des épisodes de maladie sont survenus dans les 2 mois précédant des compétitions majeures.²³ Dans une autre étude, des skieurs de fond de haut niveau ayant participé à une randonnée à ski de 11 jours présentaient une incidence de maladie plus élevée que les skieurs n'ayant pas participé au tournoi.⁸⁵ Enfin, la compétition était un facteur de risque de maladie indépendant (rapport de cotes de maladie=2,9) dans un groupe de skieurs de fond de haut niveau suivis sur une période de 7 à 8 ans.³

En résumé, les données actuelles indiquent que la participation à des compétitions (uniques ou multiples) est associée à un risque accru de maladie, mais il y a trop peu de données pour quantifier ce risque et cela nécessite des investigations plus approfondies. Les facteurs responsables de ce risque accru suite à une compétition sont probablement multiples et doivent également être explorés dans de futures études.

Preuves établissant un lien entre les déplacements internationaux et le risque de maladie chez les athlètes

L'athlète de haut niveau de notre époque participe généralement à un nombre croissant de compétitions et de tournois sur le circuit international. Cela nécessite des déplacements internationaux plus fréquents à des fins de compétition mais également pour rejoindre les centres d'entraînement. La médecine des voyages est une branche de la médecine qui étudie les effets des déplacements et le risque de maladie. Les données publiées établissant un lien entre la maladie et les déplacements internationaux chez les non-athlètes sont limitées en raison d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels le biais de sélection (enquêtes issues d'individus qui consultent dans les cliniques santé-voyage), le biais d'information (données auto-déclarées sur la maladie), le biais de rappel (données obtenues des semaines après le retour du déplacement), les mauvais taux de réponse, l'incapacité à contrôler les éléments perturbateurs⁸⁶ et l'impossibilité de documenter l'exposition (jours- ou semaines-personne).⁸⁷ Les études de cohorte prospectives sont particulièrement importantes pour déterminer l'incidence et les facteurs de risque associés à la maladie suite à des déplacements.^{86 88 89}

La relation entre le risque de maladie chez les athlètes et les déplacements internationaux a été examinée dans très peu d'études. Dans la première étude visant à déterminer le risque de maladie chez les athlètes durant les déplacements internationaux, le fait de traverser plus de quatre fuseaux horaires était associé à un risque de maladie 2 à 3 fois supérieur chez les joueurs de rugby à XV de haut niveau participant à un tournoi de 16 semaines.⁴ Récemment, les déplacements internationaux se sont aussi avérés être associés à une augmentation significative des symptômes de maladie des voies respiratoires supérieures chez les joueurs de rugby professionnels traversant 11 fuseaux horaires,⁹⁰ tandis que les

déplacements internationaux constituaient un facteur de risque de maladie indépendant dans une autre étude prospective menée parmi des skieurs de fond de haut niveau.³ Bien que les mécanismes précis de ces observations n'aient pas été explorés, la surveillance des déplacements en avion (p. ex. fréquence, durée, temps de récupération après la traversée de plusieurs fuseaux horaires et risque de maladie associé à la destination de voyage) des athlètes de haut niveau doit être encouragée en tant que facteur important pour réduire le risque de maladie.

Preuves établissant un lien entre la charge psychologique et le risque de maladie chez les athlètes

Il existe des preuves dans la littérature montrant que le risque de maladie est accru lorsqu'un athlète est exposé à d'autres facteurs de stress du système immunitaire non liés à l'effort, notamment un manque de sommeil ou un stress psychosocial sévère.⁹¹⁻⁹⁴ Dans une étude sur de jeunes joueurs de football de haut niveau,⁹⁵ le stress psychosocial et la récupération étaient liés à l'apparition de la maladie, étayant ainsi les conclusions d'autres études rapportant que la maladie était également liée à une perturbation de l'équilibre entre stress psychologique et récupération.^{36 93 96}

Considérations méthodologiques

Il est important de noter que la qualité des données sur l'influence des charges d'entraînement et de compétition et le risque de maladie est compromise par leur hétérogénéité clinique et méthodologique. Certaines des considérations méthodologiques plus spécifiques incluent ce qui suit :

- ▶ La plupart des études ont été menées chez des athlètes participant à des sports d'endurance individuels (ski de fond, natation, biathlon, course longue distance, cyclisme, course d'orientation), avec seulement quelques études réalisées dans des sports d'équipe (football australien, tennis, football, rugby à XV, rugby à XIII, basketball) et types de sports mixtes (sports universitaires).
- ▶ Les études ont été conduites à tous les niveaux sportifs, du niveau loisir au haut niveau.
- ▶ Les études ont inclus des athlètes de tous les groupes d'âge et des deux sexes.
- ▶ Dans la majorité des études, la maladie était documentée en tant que symptômes auto-déclarés, via l'utilisation de questionnaires.
- ▶ Dans toutes les études, la charge d'entraînement externe a été mesurée, tandis que la charge interne n'a été mesurée que dans certaines études et les changements de charge ont été documentés dans très peu d'études.
- ▶ Plusieurs facteurs de risque de maladie ont été mesurés dans la plupart des études, mais seules quelques études ont inclus ces facteurs dans la modélisation des multiples facteurs de risque pour déterminer le facteur de risque de maladie indépendant.

RECOMMANDATIONS CLINIQUES PRATIQUES POUR LA GESTION DE LA CHARGE AFIN DE RÉDUIRE LE RISQUE DE MALADIE CHEZ LES ATHLÈTES

La prévention des maladies est un élément clé de la prise en charge de la santé des athlètes. Les stratégies de prévention des maladies sont importantes pour optimiser l'entraînement ininterrompu, et pour réduire le risque de maladie susceptible de compromettre la participation à des compétitions importantes. En outre, la prévention des maladies peut réduire le risque de complications médicales pendant l'effort. Dans une étude observationnelle, un programme de prévention des maladies de l'équipe norvégienne des Jeux olympiques d'hiver (OWG) a fait baisser le taux de maladie, passé de 17,3 % pour les athlètes ayant participé aux Jeux de Turin à 5,1 % lors des Jeux de Vancouver. Les auteurs ont suggéré que l'incidence réduite de maladie a contribué aux meilleures performances et aux résultats globaux de l'équipe aux Jeux olympiques d'hiver de Vancouver.⁹⁷

Il n'existe aucune méthode unique qui élimine totalement le risque de maladie chez les athlètes, mais il y a plusieurs stratégies comportementales, nutritionnelles et d'entraînement efficaces qui peuvent diminuer l'exposition aux pathogènes et limiter l'ampleur de l'immunodépression induite par l'effort, réduisant ainsi le risque de maladie.⁹⁸ Par conséquent, il est recommandé que le personnel médical, qui est responsable des athlètes individuels et des équipes, développe, mette en œuvre et surveille des stratégies de prévention des maladies afin

de réduire le risque de maladie.^{97 99 100} Les recommandations générales pour la prévention des maladies chez les athlètes pourraient inclure l'adoption de stratégies comportementales, du style de vie et médicales pour limiter la transmission des infections, des stratégies nutritionnelles pour maintenir une immunité solide chez les athlètes, la mesure, la surveillance et la gestion de la charge d'entraînement et de compétition, ainsi que la mesure et la surveillance des athlètes afin de détecter les signes et symptômes précoces de maladie, de dépassement et de surentraînement. Ces recommandations générales du groupe, par consensus, sont résumées dans l'[Encadré 1](#).

DOMAINES DE RECHERCHE SUGGÉRÉS POUR PRÉVENIR LA MALADIE SUITE À UNE CHARGE D'ENTRAÎNEMENT OU DE COMPÉTITION EXCESSIVE

D'une façon générale, il y a une pauvreté de données de recherche sur le risque de maladie suite à un calendrier sportif saturé, ou à une charge d'entraînement ou de compétition accrue. Le groupe de consensus a établi qu'il est nécessaire de conduire des études de cohorte prospective à grande échelle afin d'identifier les facteurs de risque associés à la maladie chez les athlètes, notamment le rôle de la charge d'entraînement et de compétition ainsi que des déplacements internationaux. Une fois les facteurs de risque identifiés, des études d'intervention, conçues pour réduire le risque de maladie, peuvent être planifiées et mises en œuvre. Des études de suivi visant à déterminer les effets des stratégies d'intervention peuvent alors être planifiées et mises en œuvre, même s'il est vrai qu'elles peuvent être difficiles à mener chez les athlètes professionnels de haut niveau. Nous suggérons les domaines spécifiques suivants pour les futures recherches :

- ▶ Développer des systèmes cohérents pour mesurer la charge et surveiller les athlètes ;
- ▶ Déterminer l'impact de la maladie sur les performances sportives de l'individu et de l'équipe ;
- ▶ Explorer la relation dose-réponse de la charge d'entraînement et de compétition sur le risque de maladie, et quantifier le risque ;
- ▶ Explorer la relation dose-réponse du temps de récupération sur le risque de maladie ;
- ▶ Identifier le seuil potentiel et le nombre maximum de compétitions chez les athlètes (par groupes d'âge, et chez les athlètes professionnels dans différents sports olympiques) ;
- ▶ Examiner et quantifier l'effet des stratégies de prévention des maladies y compris le dépistage d'avant-saison, la gestion de la charge d'entraînement et de compétition, la détection précoce d'une maladie subclinique, les modalités de récupération et l'utilisation d'interventions nutritionnelles ;
- ▶ Examiner et quantifier le lien (y compris les mécanismes) entre le risque de maladie et les déplacements internationaux notamment le décalage horaire et le manque de sommeil ;
- ▶ Examiner et quantifier l'effet des stratégies de prévention des maladies pour minimiser le risque de maladie lors des déplacements internationaux ;
- ▶ Déterminer les mécanismes par lesquels l'intensification de l'entraînement et de la compétition affecte les paramètres de santé notamment les paramètres immunologiques, liés au stress oxydatif et cardiovasculaires ;
- ▶ Explorer les réponses individuelles des athlètes aux changements de la charge d'entraînement et de compétition, y compris les facteurs génétiques.

RÉSUMÉ

Les données sur la relation entre la charge d'entraînement et de compétition et le risque de blessure se limitent à quelques sports et populations d'athlètes sélectionnés. Des charges élevées peuvent avoir des influences positives ou négatives sur le risque de maladie des athlètes. Des charges d'entraînement absolues élevées sont associées à un risque accru de maladie chez les athlètes de niveau loisir et sous-élite (courbe en forme de J). Il existe des preuves selon lesquelles cela pourrait ne pas être le cas

chez les athlètes de haut niveau (courbe en forme de S). L'augmentation des charges d'entraînement externe (volume et intensité de l'entraînement) et interne est associée à un risque accru de maladie, tandis que la monotonie de l'entraînement comme facteur de risque de maladie n'a été étudiée que dans deux populations, avec des résultats variés, ce qui nécessite de plus amples investigations. Actuellement, il n'y a pas assez de données pour quantifier le risque de maladie en réponse à la charge absolue ou à des changements de charge, d'où le besoin de recherches plus approfondies. Une surveillance régulière des athlètes est fondamentale pour garantir des charges externe et interne appropriées afin de maximiser les performances tout en minimisant le risque de maladie. Des preuves émergentes suggèrent que des vols long courrier fréquents à travers plusieurs fuseaux horaires sont associés au risque de maladie chez les athlètes mais les mécanismes précis de ces observations sont inconnus. Il serait bon que les instances dirigeantes sportives soucieuses de la santé des athlètes tiennent compte de la charge de compétition globale lorsqu'elles planifient leurs calendriers d'événements. D'autres recherches sont nécessaires sur l'impact de la congestion du calendrier des compétitions et des changements rapides de la charge sur le risque de maladie dans plusieurs sports, ainsi que sur l'interaction avec d'autres facteurs de risque physiologiques, psychologiques, environnementaux et génétiques.

Encadré 1 Recommandations générales pour la prévention des maladies chez les athlètes

1. Stratégies comportementales, de style de vie et médicales

Diverses stratégies d'intervention comportementales, de style de vie et médicales ont été préconisées pour réduire le risque de maladie chez l'athlète. Celles-ci incluent des conseils aux athlètes, des mesures prises par le personnel médical et l'équipe de soutien de l'athlète.

Les athlètes reçoivent les recommandations suivantes :

- i. Minimiser le contact avec les personnes infectées, les jeunes enfants, les animaux et les objets contagieux ;
- ii. Éviter les lieux très fréquentés et de serrer des mains et minimiser le contact avec les personnes extérieures à l'équipe et au personnel de soutien ;
- iii. Rester à distance des personnes qui toussent, éternuent ou ont 'le nez qui coule', et si besoin porter (ou leur demander de porter) un masque jetable ;
- iv. Tousser ou éternuer dans son coude et non dans ses mains—toujours se laver les mains et le nez après avoir éternué ou toussé ;
- v. Se laver les mains régulièrement et efficacement avec de l'eau et du savon, en particulier avant les repas, et après un contact direct avec des personnes potentiellement contagieuses, les animaux, du sang, des sécrétions, des lieux publics et des toilettes ;
- vi. Utiliser des mouchoirs en papier jetables et limiter le contact main-bouche/nez en cas de symptômes des voies respiratoires supérieures ou de maladie gastrointestinale (se toucher les yeux et le nez constitue une voie d'auto-inoculation virale majeure) ;
- vii. Avoir sur soi du répulsif contre les insectes, de la mousse/crème antimicrobienne ou du gel nettoyant hydroalcoolique pour les mains ;
- viii. Ne pas partager les bouteilles, tasses, couverts, serviettes, etc, avec d'autres personnes ;
- ix. Choisir des boissons en bouteille fermée, éviter les légumes crus et les viandes pas assez cuites, laver et peler les fruits avant de les manger, lors des compétitions ou entraînements à l'étranger ;
- x. Porter des vêtements suffisamment couvrants (couvrant les bras et les jambes) lors des séances d'entraînement dans des zones tropicales, en particulier au crépuscule et à l'aube ;
- xi. Porter des chaussures ouvertes lors de l'utilisation des douches publiques, des piscines et des vestiaires pour éviter les maladies dermatologiques ;
- xii. Adopter des stratégies qui facilitent un sommeil de bonne qualité telles que des siestes stratégiques pendant la journée et de bonnes pratiques d'hygiène du sommeil la nuit ;
- xiii. Éviter toute consommation excessive et immodérée d'alcool car cela perturbe la fonction immunitaire pendant plusieurs heures, en particulier après un entraînement ou une compétition intense ;
- xiv. Avoir des rapports sexuels protégés et utiliser des préservatifs.

Le personnel médical prenant en charge les athlètes reçoit les recommandations suivantes :

- i. Développer, mettre en œuvre et surveiller des stratégies de prévention des maladies pour les athlètes ainsi que pour le personnel de soutien médical et administratif ;
- ii. Dépister tout trouble inflammatoire des voies respiratoires (asthme, allergie et autres affections respiratoires inflammatoires) ;
- iii. Identifier les athlètes à haut risque et prendre des précautions préventives complètes lors des périodes d'entraînement ou de compétition à haut risque ;
- iv. Prévoir un hébergement en chambre individuelle lors des tournois pour les athlètes ayant une lourde charge de compétition ou une vulnérabilité connue aux infections respiratoires, ou pour les athlètes prioritaires aux performances élevées ;
- v. Envisager de protéger les voies respiratoires des athlètes de toute exposition directe à un air très froid ($< 0^{\circ}\text{C}$) et sec lors d'un effort intense en utilisant un masque facial ;
- vi. Adopter des mesures pour réduire le risque de maladie associé aux déplacements internationaux ;
- vii. Mettre à jour les vaccins des athlètes nécessaires à domicile et pour les déplacements à l'étranger et tenir compte du fait que le vaccin contre la grippe met 5 à 7 semaines pour être efficace, que les vaccins intramusculaires peuvent avoir de légers effets secondaires, que les vaccinations s'effectuent de préférence hors saison et éviter toute vaccin juste avant des compétitions ou en cas de symptômes de maladie ;
- viii. Mettre à jour les vaccins du personnel administratif et de soutien nécessaires à domicile et pour les déplacements à l'étranger ;
- ix. Envisager des pastilles de zinc ($> 75\text{ mg zinc/jour}$; haute teneur en zinc ionique) dès l'apparition des symptômes des voies respiratoires supérieures, car des preuves montrent que cela peut réduire le nombre de jours avec symptômes de maladie.

L'équipe de soutien de l'athlète peut envisager d'adopter des mesures nutritionnelles pour maintenir une immunité solide chez les athlètes, notamment ce qui suit :

- i. Introduire des programmes de nutrition personnalisés pour éviter les carences en micronutriments essentiels ;
- ii. Encourager les athlètes à consommer des glucides pendant et après l'effort et à consommer à la fois des glucides et des protéines après l'effort ;

- iii. Mesurer et surveiller le taux de vitamine D des athlètes et prendre des compléments si besoin ;
- iv. Envisager de conseiller aux athlètes de consommer des probiotiques tels que des probiotiques à lactobacille chaque jour ;
- v. Envisager de conseiller aux athlètes la consommation régulière de fruits et légumes, de compléments de polyphénol (p. ex. quercétine) ou de produits alimentaires (p. ex. bière sans alcool et thé vert) susceptibles de réduire le risque de maladie.

2. Gestion de la charge d'entraînement et de compétition

Il existe des preuves selon lesquelles une mauvaise gestion de la charge avec la maladaptation qui s'ensuit peut être un facteur de risque significatif de maladie aigüe et de surentraînement. Toutefois, les données se limitent à quelques sports et populations d'athlètes sélectionnés et cela, combiné à la nature distincte des différents sports, rend difficile l'élaboration de recommandations spécifiques au sport pour la gestion de la charge. Toutefois, les recommandations générales suivantes peuvent être faites :

- i. Des charges très élevées peuvent avoir des influences positives ou négatives sur le risque de maladie chez les athlètes, le niveau de compétition (haut niveau), l'historique des charges (charge chronique) et le profil de risque intrinsèque de l'athlète étant importants ;
- ii. Les athlètes doivent avoir un plan d'entraînement et de compétition individualisé détaillé, incluant des mesures de récupération post-épreuve (notamment nutrition et hydratation, sommeil et récupération psychologique) ;
- iii. La charge d'entraînement est surveillée en utilisant des mesures de la charge externe et interne ;
- iv. La charge d'entraînement est gérée en adoptant les principes suivants :

- a. Les changements de la charge d'entraînement doivent être individualisés car il y a d'importantes variantes intra-individuelles et interindividuelles dans le cadre temporel de la réponse et de l'adaptation à la charge ;
- b. Les changements de la charge d'entraînement doivent s'effectuer par petits paliers, les données (de la littérature sur les blessures) indiquant que les incréments hebdomadaires doivent être < 10 % ;
- v. La charge de compétition est surveillée et gérée ;
- vi. La variation des facteurs de stress psychologiques d'un athlète devrait guider la prescription des charges d'entraînement et/ou de compétition ;
- vii. Il est recommandé que les entraîneurs et le personnel de soutien prévoient une récupération suffisante, en particulier après des périodes d'entraînement intensives, des compétitions et des déplacements, notamment en termes de nutrition et d'hydratation, de sommeil et de repos, de repos actif, de stratégies de relaxation et de soutien émotionnel.
- viii. Il incombe aux instances dirigeantes sportives de tenir compte de la charge de compétition, et par conséquent de la santé des athlètes lorsqu'ils planifient leurs calendriers d'événements. Cela nécessite une coordination accrue entre les organisateurs d'événements monosports et multisports, ainsi que l'élaboration d'un calendrier complet de toutes les manifestations sportives internationales.

3. Gestion de la charge psychologique

La charge psychologique (facteurs de stress), comme le stress lié aux événements négatifs de la vie et les tracas quotidiens, peut considérablement augmenter le risque de maladie chez les athlètes. Les recommandations pratiques cliniques sont axées sur la réduction des facteurs de stress chroniques et sur l'éducation des athlètes, des entraîneurs et du personnel de soutien à la gestion proactive du stress, et comprennent ce qui suit :⁴³

- i. Élaborer des stratégies de résilience qui aident les athlètes à comprendre la relation entre les traits personnels, les événements négatifs de la vie, les pensées, les émotions et les états physiologiques, ce qui, à son tour, peut les aider à minimiser l'impact des événements négatifs de la vie et le risque subséquent de maladie ;
- ii. Éduquer les athlètes aux techniques de gestion du stress, à l'instauration de la confiance et à l'établissement d'objectifs, de manière optimale sous la supervision d'un psychologue du sport, afin d'aider à minimiser les effets du stress et réduire le risque de maladie ;
- iii. Réduire la charge et l'intensité de l'entraînement et/ou de la compétition afin d'atténuer le risque de maladie pour les athlètes qui semblent déconcentrés en raison d'événements négatifs de la vie ou de tracas quotidiens continus ;
- iv. Mettre en œuvre des évaluations périodiques du stress (p. ex. échelle des tracas et des expériences positives,¹⁰¹ LESCA¹⁰²) afin d'éclairer l'ajustement des charges d'entraînement et/ou de compétition des athlètes. Un athlète qui signale des niveaux élevés de tracas quotidiens ou de stress pourrait probablement bénéficier d'une réduction de la charge d'entraînement pendant une période spécifiée pour prévenir la fatigue potentielle, la maladie ou l'épuisement professionnel.⁴³

4. Mesurer et surveiller les signes et symptômes précoces de maladie, de dépassement et de surentraînement

L'utilisation de mesures sensibles pour surveiller la santé d'un athlète peut mener à la détection précoce de symptômes et signes de maladie, à un diagnostic précoce et à une intervention appropriée. La tendance innée des athlètes à continuer de s'entraîner et de concourir malgré l'existence de symptômes physiques ou de limitations fonctionnelles, en particulier au haut niveau, souligne le besoin urgent d'utiliser des outils appropriés de surveillance des maladies. Il est recommandé de :

- i. Mettre en place des systèmes de surveillance continue des maladies (et des blessures) dans tous les sports ;
- ii. Rechercher chez les athlètes des signes subcliniques de maladie tels que des symptômes et signes non spécifiques, à l'aide d'outils sensibles ou d'investigations spéciales sélectionnées ;
- iii. Rechercher chez les athlètes les symptômes et signes manifestes de maladie ;
- iv. Rechercher chez les athlètes des symptômes et signes précoces de dépassement ou de surentraînement ;
- v. La surveillance des maladies doit être constante et suffisamment longue pour détecter des indicateurs précoces de maladie, en particulier lors des changements de la charge d'entraînement, des déplacements et des compétitions.

Affiliations des auteurs

¹Faculty of Health Sciences, Institute for Sport, Exercise Medicine and Lifestyle Research, Section Sports Medicine, University of Pretoria, Pretoria, South Africa

²Medical and Scientific Department, International Olympic Committee, Lausanne, Switzerland

³Sports Medicine Department, Aspetar, Qatar Orthopedic and Sports Medicine Hospital, Doha, Qatar

⁴Department of Sports Medicine, Oslo Sports Trauma Research Center, Norwegian School of Sport Sciences, Oslo, Norway

⁵Olympic Training Center (Olympiatoppen), Oslo, Norway

⁶School of Human Movement Studies, The University of Queensland, Brisbane, Australia and School of Exercise Science, Australian Catholic University, Brisbane, Australia

⁷School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, Loughborough, UK

⁸Division of Physiotherapy, Department of Medical and Health Sciences, Linköping University, Linköping, Sweden

⁹Department of Orthopaedic Surgery and Sports Medicine, University of Illinois at Chicago, Chicago, Illinois, USA

¹⁰Human Physiology Research Group, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

¹¹School of Public Health, University of Sydney, Sydney, New South Wales, Australia

¹²Medical Department, Royal Dutch Lawn Tennis Association, Amersfoort, The Netherlands

¹³Amsterdam Collaboration on Health and Safety in Sports, IOC Research Centre for Prevention of Injury and Protection of Athlete Health, VUmc/AMC, Amsterdam, The Netherlands

¹⁴World Rugby, Dublin, Ireland

¹⁵Faculty of Medicine, University of Oslo, Oslo, Norway

Twitter Suivre Torbjørn Soligard à @TSoligard, Juan Manuel Alonso à @DrJuanMAlonso, Benjamin Clarsen à @benclarsen et Hendrik Dijkstra à @DrPaulDijkstra

Contributeurs MS et TS ont apporté des contributions substantielles à la conception, à la planification, à la rédaction et à la révision critique globales et détaillées du document. J-MA, RBa, BC, HPD, TJG, MG, MH, MRH, CJVR, RM, JWO, BMP et MR ont apporté des contributions substantielles à la rédaction et à la révision critique du document. LE et RBu ont apporté des contributions substantielles à la conception et à la planification globales du document.

Financement La réunion de consensus a été financée par le CIO.

Intérêts concurrents TS travaille en tant que directeur scientifique au département médical et scientifique du CIO. JWO est médecin en chef de Cricket Australia et a été le médecin en chef de la Coupe du monde de cricket 2015 de l'International Cricket Council. BMP est médecin en chef de la Royal Dutch Lawn Tennis Association et membre de la Commission des sciences et de la médecine du sport de la Fédération internationale de tennis (ITF). Elle est rédactrice en chef du British Journal of Sports Medicine. LE est le chef des activités scientifiques au département médical et scientifique du CIO, et rédacteur en chef du British Journal of Sports Medicine et du Journal of Bone and Joint Surgery. **Provenance et examen par les pairs** Non commandé ; examen externe par les pairs. **Libre accès** Il s'agit d'un article en accès libre distribué conformément à la licence Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0), qui autorise les tiers à distribuer, remanier, adapter et exploiter ce travail de façon non commerciale, et à autoriser leurs travaux dérivés sous des conditions différentes, à condition que le travail original soit correctement cité et que l'utilisation soit non commerciale. Voir : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

RÉFÉRENCES

Voir article original