

Charge et risque de blessure dans le sport : synthèse ReFORM de la déclaration de consensus du Comité international olympique[☆]

Load and injury risk in sport: ReFORM synthesis of the International Olympic Committee consensus statement

G. Guilhem^{a,b}
 F. Brocherie^{a,b}
 R. Siboni^{a,f,g}
 R. Seil^{a,c,d,f}
 G. Martens^a
 F. Delvaux^{a,e}

^aReFORM IOC Research Centre for Prevention of Injury and Protection of Athlete Health, Paris, France

^bLaboratory Sport, Expertise and Performance (EA 7370), French Institute of Sport (INSEP), Paris, France

^cLuxembourg Institute of Research in Orthopedics, Sports Medicine and Science (LIROMS), Luxembourg, Luxembourg

^dClinique du sport, centre hospitalier de Luxembourg, Luxembourg, Luxembourg

^ePhysical Medicine and Sport Traumatology Department, SportS², University and University Hospital of Liege, Liège, Belgique

^fDepartment of Orthopedic Surgery, Centre hospitalier de Luxembourg, Luxembourg

^gDepartment of Orthopedic Surgery, Maison Blanche Hospital, Reims University, Reims, France

INTRODUCTION

La déclaration de consensus du Comité international olympique, relative à la charge (voir [Encadré 1](#)) et au risque de blessure dans le sport [2], fait état des connaissances scientifiques actuelles et propose, comme outils incontournables de prévention, des recommandations pratiques instaurant [3] la prescription [4], le suivi de la charge d'entraînement et de compétition, ainsi que [5] la surveillance des blessures ([Fig. 1](#)) et [Annexe 1](#).

LA MESURE DE LA CHARGE : UNE APPROCHE POLYMORPHE À RENFORCER

La relation entre la charge et les adaptations biologiques est centrale dans le processus d'entraînement (voir [Figure 1](#) de la version française du consensus disponible en [Annexe 2](#)). La variable la plus fréquemment utilisée pour mesurer la charge est l'effort

perçu lors de la séance (RPE par séance, charge interne ; Foster, 1998) combinée à la durée de la séance (charge externe). Il est à noter que cette approche ne fait pas la différence entre les séances courtes à haute intensité et les séances longues à faible intensité.

Un déséquilibre entre ce niveau de charge et la récupération peut augmenter le risque de blessure en altérant, par exemple, la capacité de prise de décision, la coordination ou le contrôle neuromusculaire. Ces altérations sont susceptibles de diminuer le développement de la force musculaire, la vitesse de contraction et d'augmenter les forces imposées sur les tissus passifs, réduisant ainsi la stabilité des articulations et contribuant à un risque accru de surmenage ou de blessures. À l'inverse, les adaptations biologiques, induites par un entraînement approprié, augmentent la capacité des athlètes à supporter la charge prescrite. Elles peuvent ainsi accroître la résistance des athlètes et offrir une protection contre les blessures. Une approche holistique et scientifiquement valide apparaît dès lors fondamentale pour mesurer facilement les

[☆]Cette publication fait partie du projet de traduction-synthèse des positions de consensus du CIO porté par le Réseau francophone olympique de la recherche en médecine du sport (ReFORM) et présenté dans un précédent éditorial [1].

Auteur correspondant :

G. Martens,

Service de médecine physique et réadaptation, CHU de Liège, 1, avenue de l'Hôpital, 4000 Liège, Belgique.

Adresse e-mail :

geraldine.martens@chuliege.be

Encadré 1

Charge : concept allant au-delà de la simple charge de travail.

Le terme *charge* peut avoir différentes définitions. En général, la *charge* fait référence à « un poids ou une source de pression supporté(e) par un individu ou un objet ». D'après cette définition et les différentes déclinaisons en médecine du sport et physiologie de l'exercice, le groupe d'experts s'est accordé sur une définition plus large de la *charge*, comme étant « le poids sportif et extra-sportif (facteurs de stress physiologiques, psychologiques ou mécaniques uniques ou multiples) appliqué sur un système biologique humain (incluant des éléments subcellulaires, une cellule unique, des tissus, un à plusieurs organes, ou l'individu) ». La charge peut être exercée individuellement sur des périodes (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois et années) d'ampleur variable (durée, fréquence et intensité).

Charge externe : tout stimulus externe appliqué sur l'athlète.

Charge interne : réponse individuelle physiologique et psychologique à la charge externe.

charges externes et internes. Si aucun marqueur universel ne permet de prédire une maladaptation ou une blessure, des mesures subjectives peuvent refléter les variations du bien-être, témoins de stress extra-sportif parfois déclencheurs de dysfonctionnements.

LA SURVEILLANCE DES BLESSURES COMME BASE DE LA PRÉVENTION

La survenue des blessures peut être liée à une surcharge entraînant une manifestation progressive de symptômes cliniques ou de limitations fonctionnelles. Elle justifie :

- d'une surveillance prospective de la survenue des blessures de l'ensemble des athlètes suivis ;
- de méthodes d'enregistrement de ces événements valides et sensibles ;
- de l'utilisation de la prévalence plutôt que l'incidence des blessures ;
- de la classification de la sévérité plutôt que la durée d'indisponibilité.

Ces recommandations sont à l'origine du développement d'applications mobiles permettant de collecter directement auprès des athlètes des indicateurs sensibles aux symptômes précurseurs des blessures. Ces nouvelles méthodes montrent que dans de nombreux sports, les lésions liées au surmenage sont aussi problématiques que les blessures aiguës.

EXISTE-T-IL UN LIEN ENTRE CHARGE ET BLESSURE ?

L'exploration des relations entre charge et risque de blessure révèle des résultats contrastés en fonction du sport considéré, du niveau de pratique et des méthodologies employées. Dans certains cas, une charge absolue élevée semble procurer une protection contre les blessures. Selon des travaux récents, la blessure proviendrait plutôt d'un changement excessif et brusque de charge. Un ratio de charge entre 0,8 et 1,3 serait ainsi protecteur alors qu'au-delà de 1,5 (c.-à-d., la charge de la semaine passée est plus de 1,5 fois supérieure à la moyenne des 4 dernières semaines), le risque de blessure serait multiplié au moins par deux¹. Ces données renforcent l'importance des principes de progressivité et de suivi de la charge dans la planification de l'entraînement. La congestion des calendriers doit également être considérée comme une augmentation rapide de la charge. Environ 2 études sur 3 incluses dans ce consensus ont montré un effet de la congestion des calendriers de compétition, alors qu'il n'existe pas de lien établi entre la charge induite par les voyages et le décalage horaire sur l'incidence des blessures. Sur le plan psychologique, des modifications attentionnelles et somatiques, telles qu'une distraction accrue ou une altération des coordinations segmentaires et musculaires, peuvent accroître le risque de blessure. Ces mécanismes peuvent également augmenter la propension à considérer d'autres facteurs de stress mineurs comme perturbateurs.

Recommandations pratiques :

- mesurer la charge en continu afin de limiter les augmentations hebdomadaires de la charge d'entraînement à moins de 10 % et contenir le ratio de charge entre 0,8 et 1,3 ;
- tenir compte de l'interaction de la charge avec d'autres facteurs de stress (âge, sexe) ;
- assurer des périodes de récupération suffisante entre les compétitions, intégrant des stratégies nutritionnelles et de sommeil ;
- prescrire la charge de manière individuelle, en prenant en compte les facteurs de stress psychologique, avec une attention particulière chez les jeunes athlètes en devenir ;
- élaborer des stratégies de résilience sur le plan émotionnel et psychologique ;
- éduquer staffs et athlètes à la gestion du stress ;
- réduire la charge pour les athlètes déconcentrés ou faisant face à un événement négatif de la vie ;
- instaurer un dispositif de surveillance continue des blessures ;
- utiliser des méthodes sensibles aux symptômes précurseurs (par ex., douleurs et courbatures) de la survenue d'une blessure.

¹ Ce consensus, publié en 2016, n'intègre pas les débats récents publiés sur le sujet portant sur les intérêts et limites de ces approches. Des revues récentes pointent notamment : (1) la variabilité des résultats en fonction de la méthodologie employée pour calculer le ratio de charge ; et (2) la difficulté à établir un lien entre la charge mesurée au niveau global et la contrainte supportée *in fine* par les tissus, qui représente le mécanisme majeur de survenue des blessures [6-9] (Gabbett et al. 2020). Des travaux récents n'ont, par ailleurs, pas montré de lien entre le ratio de charge et l'incidence des blessures [10].



Charge de travail & Blessure

Position de consensus du Comité International Olympique



Référence: Soligard et al. BJSM 2016

Produit par @YLMSportScience



- Une charge absolue élevée semble procurer une protection contre les blessures.
- Les blessures proviendraient plutôt d'un changement excessif et brusque de charge. Aussi, une surveillance prospective efficace de la survenue de lésions à l'aide de méthodes d'enregistrement valides devrait être mise en place pour chaque sportif
- Les modifications attentionnelles et somatiques (ex: distraction accrue ou altération des coordinations) sont aussi des facteurs de risque de blessure

Gestion de la charge

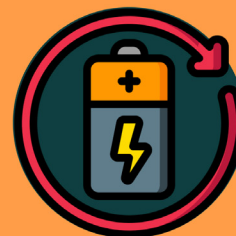
A

Les athlètes réagissent nettement mieux aux variations modérées de la charge plutôt qu'aux fluctuations importantes

B

Si l'augmentation des charges élevées et de l'entraînement physique intense se fait progressivement, on constate un effet protecteur vis-à-vis des blessures

Images provided by Freepress



C

La charge doit être planifiée de manière individualisée et flexible

D

La prescription des charges d'entraînement et/ou de compétition doit tenir compte des facteurs de stress psychologiques vécus par l'athlète

E

Il est important de planifier des périodes de repos et de récupération, particulièrement après des phases d'entraînement intensif, des compétitions et des voyages

Suivi de la charge

1

La charge doit toujours être surveillée individuellement sur la base de méthodes éprouvées scientifiquement



2

Les mesures subjectives de la charge sont particulièrement utiles



3

La surveillance doit être effectuée de manière hebdomadaire voire quotidienne pour permettre des ajustements aigus selon les besoins

4

Aucun marqueur unique ne permet d'identifier lorsqu'un athlète répond mal à la charge

5

Privilégier une combinaison de mesures pertinentes, spécifiques, de charges externes et internes, propres au sport pratiqué



6

La charge doit être surveillée via une approche globale prenant en compte l'âge, le sexe, les antécédents de blessures, les facteurs physiologiques, psychologiques, biochimiques, immunologiques, environnementaux et génétiques



Figure 1. Charge de travail et blessure.

CONCLUSION

La relation entre charge et blessure est complexe et appréhendée par des méthodes non universelles. Des études de cohortes prospectives à grande échelle investiguant la relation dose-réponse entre charge et blessure sont nécessaires. De tels travaux permettront de mieux comprendre les interactions entre les facteurs de risque de nature différente, d'explorer l'existence d'une charge optimale par sport, de mieux comprendre l'influence potentielle du ratio de charge et de la planification sur le risque de blessure dans différents sports, ainsi que le rôle de la récupération, du décalage horaire et des déplacements sur le risque de blessure.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

SUPPLÉMENT EN LIGNE. MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <https://doi.org/10.1016/j.jts.2022.09.002>.

RÉFÉRENCES

- [1] Martens G, Edouard P, Tscholl PM, Bieuzen F, Winkler L, Cabri J, et al. La traduction et la synthèse des positions de consensus du CIO : la première mission de ReFORM pour une meilleure diffusion des connaissances vers la francophonie. *J Traumatol Sport* 2021;38(3):127–8.
- [2] Soligard T, Schweltnus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med* 2016;50(17):1030–41.
- [3] Martens G, Edouard P, Tscholl PM, Bieuzen F, Winkler L, Cabri J, et al. La traduction et la synthèse des positions de consensus du CIO : la première mission de ReFORM pour une meilleure diffusion des connaissances vers la francophonie. *J Traumatol Sport* 2021;38(3):127–8. doi: [10.1016/j.jts.2021.07.002](https://doi.org/10.1016/j.jts.2021.07.002).
- [4] Soligard T, Schweltnus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med* 2016;50(17):1030–41. doi: [10.1136/bjsports-2016-096581](https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581).
- [5] Foster C. Monitoring training in athletes with reference to over-training syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:1164–8.
- [6] Gabbett TJ. How much? How fast? How soon? Three simple concepts for progressing training loads to minimize injury risk and enhance performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 2020;50:570–3.
- [7] Impellizzeri FM, Woodcock S, Coutts AJ, Fanchini M, McCall A, Vigotsky AD. What role do chronic workloads play in the acute to chronic workload ratio? Time to dismiss ACWR and its underlying theory. *Sports Med* 2021;51:581–92.
- [8] Kalkhoven JT, Watsford ML, Coutts AJ, Edwards WB, Impellizzeri FM. Training load and injury: causal pathways and future directions. *Sports Med* 2021;51:1137–50.
- [9] Udby CL, Impellizzeri FM, Lind M, Nielsen R. How has workload been defined and how many workload-related exposures to injury are included in published sports injury articles? A scoping review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2020;50:538–48.
- [10] Sedeaud A, De Laroche Lambert Q, Moussa I, Brasse D, Berrou JM, Duncombe S, et al. Does an optimal relationship between injury risk and workload represented by the "sweet spot" really exist? An example from elite French soccer players and pentathletes. *Front Physiol* 2020;11:1034.