



KSI

**Kinésithérapie
du sport
information**

47^{ème}

CONGRÈS NATIONAL

Prise en charge du patient sportif:

Que nous transmet le haut niveau ?



SOMMAIRE

ÉDITO

SFMKS FORMATION - F.Lagniaux

CEC ARTICLES

Relation entre l'Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) et le risque de blessure en course à pied : une revue systématique
Marion SERVELLE CECKS 2024

SFMKS ARTICLES

L'isométrie, utile pour développer la force ?

PY-FROIDEVAL MKDE Msc

Injuries in Handball from youth to seniors players

Camille Tooth, Brice Picot, Pascal Edouard, Romain Seil

Ankle-GO score is associated with the probability of becoming copper after lateral ankle sprain: a 1-year prospective cohort study

Brice Picot ,1,2 François Fourchet,2,3 Gauthier Rauline,4 Kinan Freiha,4 Erik Wikstrom ,5 Ronny Lopes ,6 Alexandre Hardy

Low Ankle-GO Score While Returning to Sport After Lateral Ankle Sprain Leads to a 9-fold Increased Risk of Recurrence: A Two-year Prospective Cohort Study

Brice Picot1,2,7* , François Fourchet2,3, Ronny Lopes4, Gauthier Rauline5, Kinan Freiha5, Pieter D'hooghe6, Eugénie Valentin5 and Alexandre Hardy5

SPORT SANTÉ

Défis de la Thermorégulation et de l'Altitude

Prévention, diagnostic et prise en charge des blessures du ligament croisé antérieur en pédiatrie

Plasma riche en plaquette et médecine du sport

SAVE THE DATE SFMKS FORMATION

MERCI A NOS PARTENAIRES





La fin d'année se profile à grand pas, l'heure pour nous d'un premier bilan des activités de la SFMKS. Nous poursuivons notre croissance sereinement. Vous êtes toujours plus nombreux à nous suivre et à nous soutenir.

Merci à vous. Les formations que nous vous proposons connaissent toujours un vif succès, nous encourageant à poursuivre dans cette voie. Quelques nouvelles formations courtes vous seront proposées en 2025, en parallèle de notre Certificat d'Etudes Complémentaires en Kinésithérapie de sport. Les membres du SFMKS Lab ont participé à de multiples congrès, tant en France qu'à l'étranger, montrant que les kinésithérapeutes du sport français sont en capacité de produire des connaissances fortes. Cela permet de renforcer les liens, tant avec nos collègues de l'étranger, qu'avec les médecins du sport (participation au congrès commun SFMES-SFTS) ou les chirurgiens (participation au congrès de la SFA, entre autres). La production de la recherche scientifique n'est pas en reste avec plusieurs publications dans des revues indexées.

Le point culminant de cette fin d'année sera notre 47^e congrès qui se déroulera à la Maison du Handball, haut lieu du sport français. La kinésithérapie du sport est au cœur de l'évolution des pratiques sportives modernes. En tant que professionnels de santé spécialisés, les kinésithérapeutes ne se contentent pas uniquement de traiter les blessures, mais jouent également un rôle primordial dans la prévention, la rééducation et l'optimisation de la performance des athlètes de tous niveaux. Le kinésithérapeute joue un rôle décisif dans le traitement des lésions mais aussi dans la mise en place de stratégies de prévention.

La thématique de notre congrès sera donc orientée autour des transferts de connaissances que nous apporte le haut niveau. Un panel d'experts nationaux et internationaux seront présents pour nous présenter les travaux auxquels ils participent. Nous sommes impatients de vous retrouver.

Franck LAGNIAUX, Président SFMKS.



**TRANSMETTRE
POUR AMÉLIORER
NOS PRATIQUES**



ACCOMPAGNE LES PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ
ET DU SPORT DANS LA RÉÉDUCATION DES PATIENTS.

1 APPLICATION
8 DISPOSITIFS CONNECTÉS
600 PROTOCOLES



K-PUSH

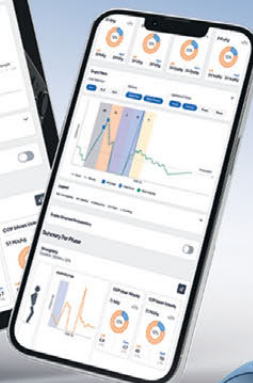
K-MOVE



K-DELTAS



K-MYO



K-FORCE PLATES



K-PULL



K-BUBBLE



K-GRIP



TÉLÉCHARGEZ L'APP
KINVENT PHYSIO

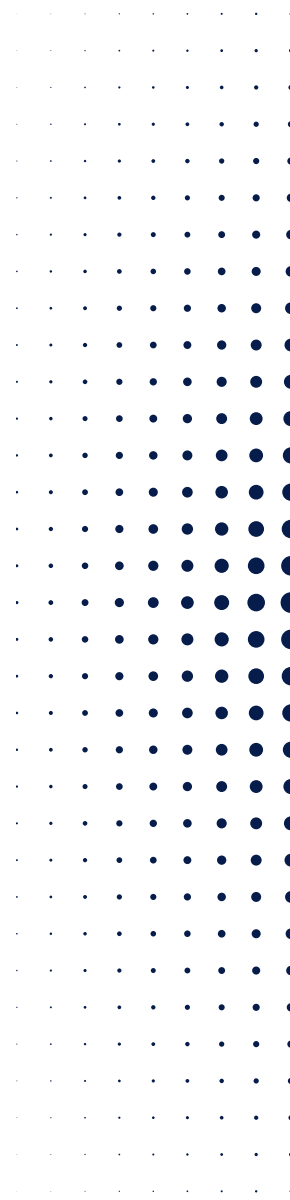
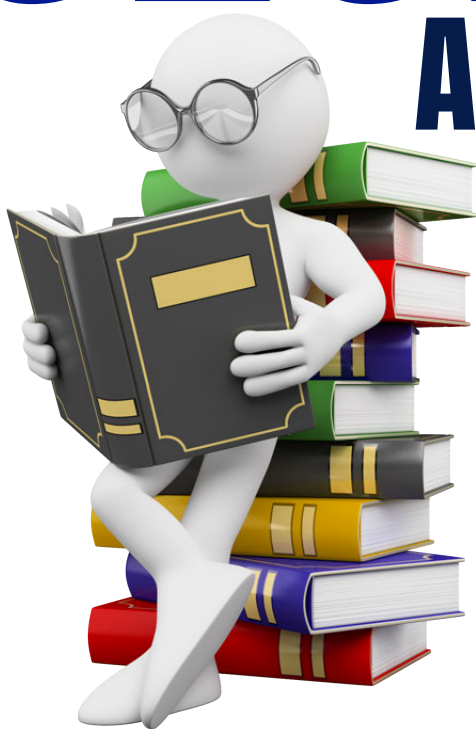


www.kinvent.com

Email : info@kinvent.com | Tél : +33 4 67 13 00 33

CECKS

ARTICLES





Relation entre l'Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) et le risque de blessure en course à pied : une revue systématique

Marion SERVELLE CECKS 2024

Résumé

La course à pied est un sport qui attire de nombreux adeptes. Les coureurs présentent des risques de blessures musculo-squelettiques de surutilisation. Les facteurs de risque de blessure en course à pied sont imprécis. Nous nous sommes intéressés à la mesure de la charge d'entraînement avec l'Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR). Ce ratio permet de vérifier si les charges précédemment imposées (chroniques) sont suffisantes pour la charge à exposer (aiguë). L'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe un lien entre les blessures et l'ACWR chez les coureurs à pied. Des relations claires sont identifiées pour certains sports dans des revues systématiques entre l'ACWR et les blessures. A notre connaissance, aucune revue n'a traitée de cette relation en course à pied. Nous avons interrogé cinq bases de données. Cinq articles ont été inclus. Il s'agit de quatre études prospectives et une étude secondaire. Deux études ont trouvés un lien entre un risque de blessure et un ACWR supérieur à 1,5, une étude avec un ACWR inférieur à 0,7 et deux autres sur les variations de l'ACWR d'une semaine à l'autre. Une étude n'a trouvé aucun lien significatif entre l'ACWR et le risque de blessure. Nous constatons de grandes différences entre les études sur la population, les comparateurs et les définitions de « blessure », la méthode de calcul et les paramètres de charge utilisés. Les preuves restent limitées et nécessitent de futures études avec des méthodologies standardisées.

Mots clés : blessure ; course à pied ; Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) ; charge d'entraînement

Abstract

Running is an attractive sport. Runners are at risk of musculoskeletal overuse injuries. Risk factors for running injuries are imprecise. We were interested in measuring training load with the Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR). This ratio allows to test if the loads previously imposed (chronic) are sufficient for the load to be exposed (acute). The objective of this study is to determine whether there is a link between injuries and the Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) in runners. Clear relationships are identified for some sports in systematic reviews between the Acute: Chronic Workload Ratio (ACWR) and injuries. To our knowledge, no review has addressed this relationship in running. We searched five databases. Five articles were included in our study. These are four prospective studies and one secondary study. Two studies found an association between injury risk and ACWR greater than 1.5, one study with ACWR less than 0.7, and two studies on week-to-week changes in ACWR. One study found no significant association between ACWR and injury risk. We note large differences between the population studies, comparators and definitions of "injury", the calculation method and the load parameters used. The evidence remains limited and requires future studies with standardized methodologies.

Keywords: injury, running, Acute : Chronic Workload Ratio, training load

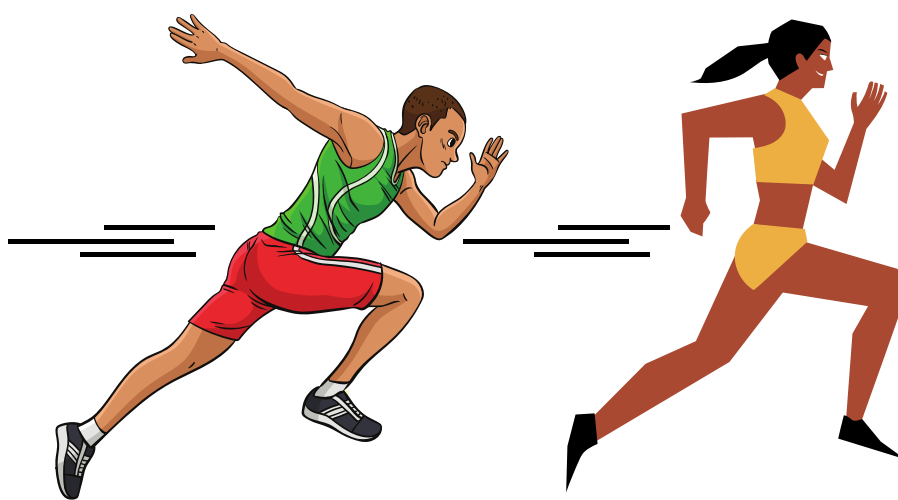


INTRODUCTION

Avec plus de 12 millions de coureurs en France dont 8 millions de coureurs réguliers, la course à pied est un sport qui attire de nombreux adeptes (1). De nombreux effets bénéfiques sur la santé sont observés (2). Une personne pratiquant au moins une fois par semaine de la course à pied a un risque de mortalité diminué par rapport à une personne ne pratiquant pas la course à pied (3). En effet, elle diminue le risque de mortalité par cancer (de 20%), la mortalité cardiovasculaire (de 27%), améliore la composition corporelle, la fonction cardiovasculaire au repos et la forme cardiorespiratoire (4).

Cependant, les coureurs présentent des risques de blessures musculo-squelettiques. En effet, les coureurs novices présentent un risque de 17,8 pour 1000 heures d'entraînement et les coureurs récréationnels 7,7 pour 1000 heures d'entraînement (5). Nous retrouvons essentiellement des blessures résultant d'une surutilisation (6). Dans un article de consensus publié en 2015, une « blessure liée à la course à pied » a été définie comme une « douleur musculo-squelettique liée à la course (entraînement ou compétition) dans les membres inférieurs qui entraîne une restriction ou un arrêt de la course (distance, vitesse, durée ou entraînement) pendant au moins 7 jours ou 3 séances d'entraînement programmées consécutives ou qui oblige le coureur à consulter un médecin ou un autre professionnel de la santé » (7). Le genou (28%), la cheville/pied (26%) et la jambe (16%) sont les zones les plus touchées (8). Les pathologies spécifiques les plus rencontrées sont le syndrome fémoro-patellaire (17%), la tendinopathie d'achille (10%) et le syndrome de stress tibial médial (8%) (8).

Différentes revues systématiques et méta-analyses ont identifiés des facteurs de risques de blessure chez le coureur à pied avec des preuves limitées et contradictoires. Des facteurs intrinsèques sont relevés dans différentes revues : une expérience de course plus importante, le niveau du coureur (9,10) et des facteurs liés au style de vie (antécédents médicaux, consommation d'alcool) (10,11). Des facteurs biomécaniques (stabilité de hanche/bassin, spécificité du pied et morphologiques) pourraient être plus spécifiques à certains types de blessures (syndrome fémoro-patellaire, syndrome de la bandelette ilio-tibiale, stress médio-tibial, tendinopathie d'Achille) (11–13). Certains auteurs relèvent des facteurs liés aux caractéristiques de l'entraînement comme la participation accrue aux courses, la distance, le volume hebdomadaire (10,11), la négligence l'échauffement, l'absence de programme de course, la course sur asphalté et l'entraînement bi-quotidien (9). En somme, l'origine des blessures semblent multifactorielles (10). Il n'existe pas de preuve claire que la modification des paramètres de la charge d'entraînement (distance, durée, fréquence, intensité) est un lien avec le risque de blessure (14–16).





INTRODUCTION

La charge d'entraînement est définie comme « la charge sportive et non sportive (un ou plusieurs facteurs de stress physiologiques, psychologiques ou mécaniques) en tant que stimulus appliqué à un système biologique humain ». La charge peut être appliquée au système biologique humain individuel sur des périodes de temps variables (secondes, minutes, heures à jours, semaines, mois et années) et avec une ampleur variable (c'est-à-dire durée, fréquence et intensité) (17).

Dans ce sens, nous pouvons distinguer la charge interne et la charge externe. La charge d'entraînement interne correspond aux facteurs de stress biologiques (physiologiques et psychologiques) imposés à l'athlète pendant l'entraînement. Elle peut être évaluée par la fréquence cardiaque, la mesure du lactate sanguin, la consommation d'oxygène, les évaluations de l'effort perçu (RPE), les inventaires psychologiques et l'impulsion d'entraînement (TRIMP) (18). La charge d'entraînement externe correspond à des mesures objectives évaluées pendant l'entraînement comme la vitesse, l'intensité, le temps d'entraînement et la distance (18). Les caractéristiques individuelles de l'athlète (par exemple, l'âge, les années de pratique, les antécédents de blessures et la capacité physique) combinées aux charges d'entraînement externes et internes appliquées déterminent le résultat de l'entraînement (19). D'après Gabbett, des indices tels que le rapport de charge de travail aiguë sur chronique (ACWR) peuvent être calculés à partir de l'évaluation de l'effort perçu (RPE) (20). Les charges d'entraînement aiguës correspondant à un « état de fatigue » peuvent correspondre à une séance ou à une semaine. Les charges d'entraînement chroniques correspondant à un « état de forme physique » durent de 3 à 6 semaines (21). Cet indice permet de vérifier si les charges précédemment imposées (chroniques) sont suffisantes pour la charge à exposer (aiguë) (21). Ainsi, cet outil est utilisé pour surveiller la charge d'entraînement d'un athlète au fil du temps (21,22).

D'ailleurs, des relations claires sont identifiées pour certains sports dans des revues systématiques. Dans le football américain et dans des sports d'équipes de haut-niveau le rapport charge de travail aiguë/chronique (ACWR) de l'évaluation de la session d'effort perçu (s-RPE) est significativement associé au risque de blessures sans contact (23–25). Un ratio compris entre 0,8 et 1,30 exprimerait un risque de blessure plus faible (26).

A notre connaissance aucune revue systématique ne s'est intéressée au lien entre le rapport de charge aiguë: chronique (ACWR) et le risque de blessure chez le coureur à pied.



MÉTHODE ET MATÉRIEL

Les lignes directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses) ont été respectées dans cette revue (27).

L'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe un lien entre les blessures et l'Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) chez les coureurs à pied. Une question de recherche a ainsi pu être formulée: existe-t-il un lien entre l'Acute : Chronic Workload Ratio (ACWR) et les blessures chez le coureur à pied ? Suite à cette question de recherche nous avons pu préciser les critères PECO

Population	Coureurs à pied
Exposure	ACWR important / ACWR faible / variation de l'ACWR au fur et à mesure des semaines
Control group	ACWR différent ou absence de blessure
Outcome	Taux de blessure

Ainsi, notre objectif est de savoir si le calcul de l'ACWR, qui permet d'évaluer la charge de l'entraînement, peut être bénéfique pour limiter les blessures.

Cinq bases de données ont été interrogées : MEDLINE (NCBI-PubMed), COCHRANE, PeDro, Google SCHOLAR, ScienceDirect (Elsevier) jusqu'au 3 septembre 2024. Elles ont été consultées à partir des mots clés suivants :

Pubmed - Cochrane – Elsevier	(run OR running OR trail) AND injury AND ("ACWR" OR "acute chronic workload ratio" OR "training load" OR "exponentially weighted moving average" OR "EWMA")
Google scholar	(run OR trail) AND injury AND "acute chronic workload ratio"
Pedro	running training load

Afin d'extraire les résultats des bases de données, nous avons utilisé le logiciel Zotero®.

Nous avons ainsi pu établir des critères d'inclusion :

- - étude rédigée en anglais ou en français
- - texte disponible intégralement
- - population étudiée comprenait des coureurs à pied
- - un calcul de charge d'entraînement devait être établi avec l'ACWR
- - l'étude devait rechercher un lien entre l'ACWR et les blessures

Et des critères d'exclusion :

- littérature grise

Afin d'évaluer la qualité méthodologique des études retenues, nous avons choisi d'utiliser la grille PEDro. Le score PEDro est un score fiable et valide (28,29). L'objectif de cette échelle est d'identifier les essais cliniques possédant une bonne validé interne. La grille nous a permis de coter un score en validant ou non les 11 items.

Dans chaque article, nous avons extrait les données intéressant notre sujet. Dans un premier temps, nous avons retenu les caractéristiques des populations, la durée de l'étude, les objectifs, les paramètres mesurés et la méthode de calcul pour l'ACWR utilisée. Dans un second temps, nous avons mis en avant les comparateurs, les résultats puis les conclusions des études.



RÉSULTATS

Processus de sélection

Suite aux équations de recherche mentionnées ci-dessus, nous avons pu identifier 1944 résultats:

- 22 résultats sur PEDro
- 135 résultats sur Pubmed
- 1054 résultats sur ScienceDirect - 712 résultats sur Google Scholar - 21 sur Cochrane

Aucun document additionnel n'a été ajouté. Les doublons (n=183) et les publications rédigées en langues non maîtrisées (n=72) ont été supprimés. Ensuite, la lecture du résumé et du titre nous a permis d'éliminer 1667 articles scientifiques ne correspondant pas aux critères. En effet, de nombreux articles s'intéressaient à d'autres sports ou ne traitaient pas du sujet. Par la lecture du texte intégral, nous avons supprimé dix-sept articles. Un article n'explorait pas le lien du ratio aiguë /chronique avec les blessures.

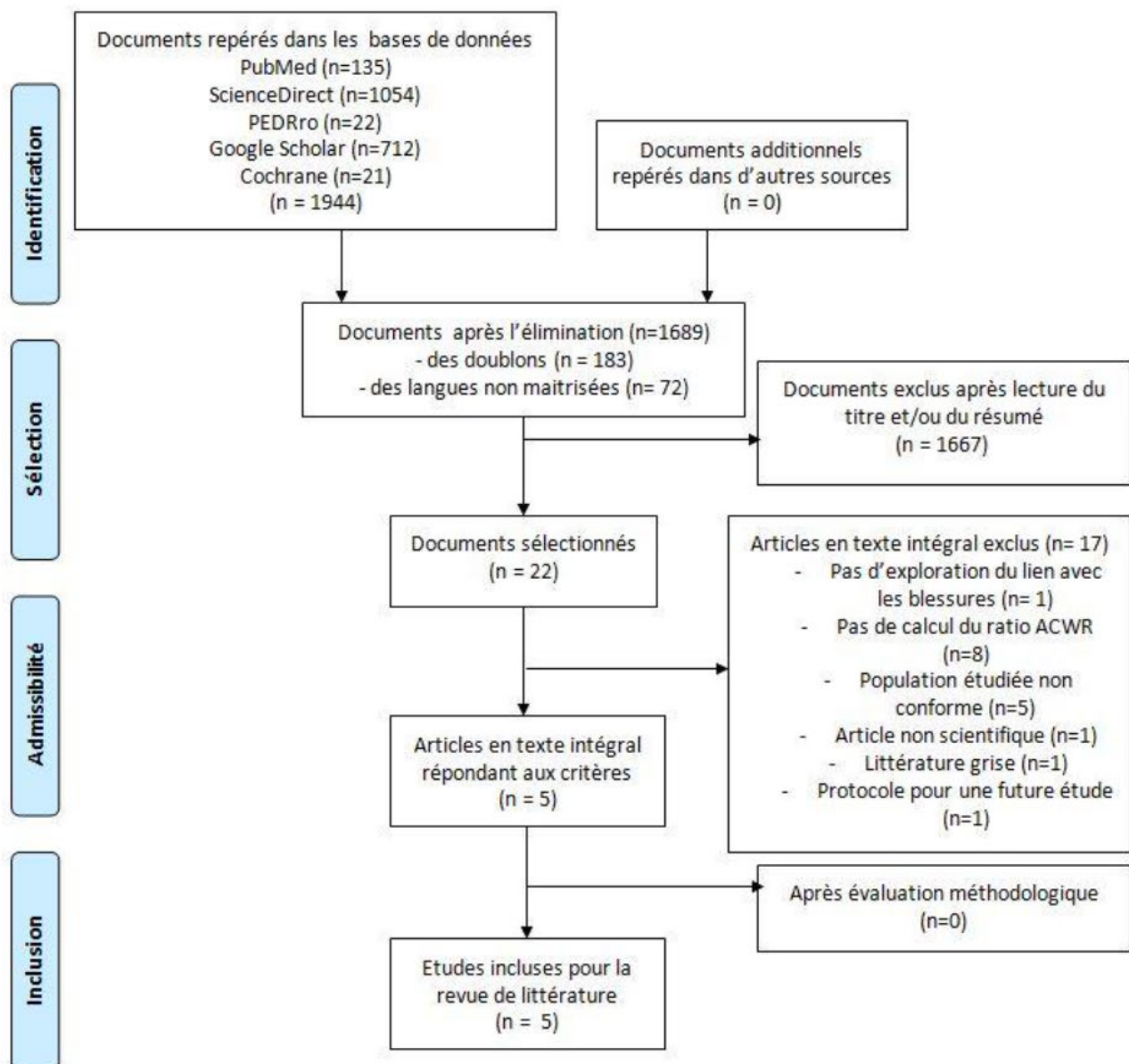


Figure 1 : Diagramme des flux



RÉSULTATS

Huit articles n'ont pas calculé l'ACWR pour étudier la charge d'entraînement. Cinq étudiaient des populations différentes à celle établie dans notre critère d'inclusion. Un article issu de la littérature grise et un article de site web ont été exclus. Enfin, un protocole pour une future recherche a été exclu. Cinq articles ont été admis. Suite à l'évaluation méthodologique, nous les avons inclus dans la revue systématique. Cette démarche est résumée dans le diagramme de flux (figure 1).

Evaluation méthodologique des études

Toutes les études ont respecté le premier critère concernant la validité externe. Il correspond à la description de la source de recrutement des sujets et à la liste des critères utilisés pour déterminer les personnes admissibles à l'étude. Cependant, cet item n'est pas inclus pour calculer le score PEDRro. Les autres critères portant sur la validité interne ont permis de repérer les éventuels biais des études. Toutes les études ont obtenu un score de 5/10. Compte tenu de l'intervention évaluée, les items concernant l'aveuglement des sujets et des thérapeutes ne peuvent être validés dans aucune des études (critères 5, 6 et 7).

Présentation synoptique des études incluses

Cinq articles ont été sélectionnés. Il s'agit de quatre études de cohorte prospectives (30–33) et une étude secondaire reprenant les données de trois autres études (34) (deux études de cohorte prospectives et un essai contrôlé randomisé). Les populations de coureurs étudiées sont des coureurs de marathon (31), des coureurs de trail (30), des coureurs d'ultramarathon (33), des coureurs récréatifs (34) et des coureurs courant des distances allant du 800m au marathon (32). Les durées des études varient de 16 semaines à 24 mois. Elles ont toutes pour objectif de déterminer si il y a une association entre les blessures et la charge d'entraînement chez une population de coureur. Toutes les études calculent un Acute : Chronic Workload Ratio. Le ratio est calculé pour quatre études en prenant les données sur une semaine pour la charge aiguë et sur quatre semaines pour la charge chronique (30–33). Pour une étude il est calculé en prenant les données sur 2 semaines pour la charge aiguë et 4, 6, 8, 10 et 12 semaines pour la charge chronique (34). Concernant la période de temps utilisée pour calculer la charge de travail chronique, l'ampleur de l'association entre les blessures et l'ACWR augmente à mesure que la période de temps s'allonge (34).

Pour calculer ce ratio, certaines études utilisent la distance de course (30,31,34), d'autres la durée (30,34), une autre l'intensité (par le RPE) (30), et d'autres une combinaison de charge interne et externe en multipliant l'intensité (calculée par le RPE) et la durée (32,33). Pour l'étude de Nakaoka et al, l'ACWR utilisant les heures ou les kilomètres donne des résultats similaires (34).

Pour deux études, le calcul est fait par une moyenne mobile couplée (31,32). Pour une étude, le calcul est réalisé par l'utilisation des moyennes mobiles pondérées de manière exponentielle (EWMA) (33). Nakaoka et al calculent l'ACWR à l'aide de 3 méthodes : moyenne mobile pondérée de manière exponentielle (EWMA), moyenne mobile non couplée et couplée (34). Dans son étude, les méthodes découplées et couplées donnent une association statistiquement significative entre l'ACWR et les blessures, tandis que le modèle EWMA n'atteint pas de signification statistique (34).

Une blessure est définie par :

- Un arrêt de la course ou restriction pendant au moins sept jours (32,33) ou trois séances (33)
- Un arrêt pendant au moins trois séances consécutives (34)
- Un arrêt pendant au moins une séance (30)
- L'impossibilité de courir aussi vite aussi longtemps et aussi souvent que prévu (31)

Deux études comptabilisent uniquement les blessures musculo-squelettiques (32,33), deux autres retiennent également les blessures dermatologiques (30,34). Une étude ne précise pas le type de blessure (31). Ces résultats sont retrouvés dans le tableau 1.



RÉSULTATS

Résultats des études incluses (tableau 1)

Article	Population (n, niveau, sexe, âge)	Durée de l'étude	Objectif de l'étude	Paramètres d'entraînement mesurés	Paramètres mesurés sur les blessures	Ratio ACWR
Craddock et al 2020 (33)	119 coureurs participant à l'ultramarathon Oceans de 2019	16 semaines (12 semaines avant l'ultramarathon et 4 semaines après)	Déterminer s'il y a une association entre l'incidence des blessures et des maladies et la charge d'entraînement chez les coureurs d'ultramarathon	● Distance course hebdomadaire	● Nombre	EWMA de l'ACWR : (moyenne du RPE de la semaine x durée d'entraînement de la semaine) / (Moyenne du RPE des 4 dernières semaines x durée moyenne d'entraînement des 4 dernières semaines)
	Two Oceans de 2019 (75 hommes et 43 femmes)	● Durée moyenne de l'entraînement		● Localisation anatomique		
Etude prospective, descriptive et longitudinale				● Fréquence moyenne	● Structure lésée	
				● RPE/ séance (échelle de Borg modifié 0-10)	● Temps d'arrêt	
Dijkhuis et al 2020 (32)	23 coureurs de compétition (16 hommes, 7 femmes)	24 mois	Déterminer s'il y a une association entre l'incidence des blessures avec la charge de travail aiguë, la charge de travail chronique, l'ACWR et la différence d'ACWR d'une semaine à l'autre et d'une quinzaine de jours chez les coureurs de compétition.	● Durée de l'entraînement	● Nombre	Approche couplée de l'ACWR= (moyenne du RPE de la semaine x durée d'entraînement de la semaine) / (Moyenne du RPE des 4 dernières semaines x durée moyenne d'entraînement des 4 dernières semaines)
	800m à marathon	● Intensité de l'entraînement		● Localisation anatomique		
Etude prospective	Niveau : régional (5) ; national (15) ; international (3)				● Temps d'arrêt	
Matos et al 2020 (30)	25 coureurs participant au championnat de trail du Portugal pendant la saison 2018/2019 avec un indice ITTA minimum de 600	52 semaines	Comparer les variations des indices de charge de travail hebdomadaire au cours des trois semaines précédant les blessures chez les coureurs de trail.	● Distance course	● Nombre	● AcwSRPE = Intensité de la semaine en cours/ moyenne de l'intensité des 4 dernières semaines
				● Durée de l'entraînement	● Typologie des blessures	
Etude de cohorte prospective				● RPE / séance (échelle de Borg modifiée 0-10)	● Mécanisme de la blessure	● AcwST = distance de la semaine en cours/ moyenne de l'intensité des 4 dernières semaines
				● Monotonie de l'entraînement d'entraînement	● Temps d'arrêt	
Nakaoka et al 2021 (34)	435 coureurs (276 hommes / 159 femmes) coureurs récréatifs	Etude de cohorte 18 à 65 semaines (médiane 26 semaines)	Etudier l'association entre l'ACWR et les blessures en course à pied	● Contraintes à l'entraînement	● Description	ACWR = charge de travail externe (mesurée avec les kilomètres ou la durée) des 2 dernières semaines / par charge de travail externe moyenne (mesurée avec les kilomètres ou la durée) des 4, 6, 8, 10, 12 dernières semaines
				● Distance course	● Temps d'arrêt (nombre de séance manquée)	
Etude secondaire				● Durée de l'entraînement		3 méthodes pour calculer l'ACWR : ● des moyennes mobiles non couplées ● couplées ● pondérées exponentiellement (EWMA)
				● La performance		
Torsdahl et al 2023 (31)	735 coureurs ayant prévu de participer au marathon de NYC 2019, âge moyen 41,0 (SD 10,7) et 46,0 % de femmes	16 semaines avant le marathon Les 16 semaines précédant le marathon ont été divisées 4 périodes d'entraînement de 4 semaines. (TQ1 / TQ2 / TQ3/ TQ4)	Mesurer l'incidence des blessures et des maladies chez les marathoniens et l'association des blessures avec les schémas d'entraînement et la charge de travail.	● Distance/semaine		Moyenne mobile couplée de l'ACWR : (distance de course la semaine) / (moyenne de la distance de course des 4 dernières semaines)
				● Jours de course/semaine		
Etude d'observation prospective				● La plus longue course		→ analysé à l'aide de seuils de ratio de 1,3 et 1,5.
				● Les changements dans le volume d'entraînement, (le nombre de semaines où la règle des 10 % a été dépassée et le nombre de jours où l'ACWR ≥ 1,5 ou (séparément) ≥ 1,3.)		



RÉSULTATS

Résultats des études incluses (tableau 2)

L'incidence des blessures est de 31% pour l'étude Craddock et al, 52% pour Matos et al et 40% pour Toresdahl et al. Nakaoka et al ne communiquent pas de résultat concernant l'incidence des blessures. Craddock et al trouvent un taux moyen de blessure de 5/1000h d'entraînement et Dijkhuis et al, un taux moyen de blessure de 3.6/ 1000h d'entraînement.

Concernant l'ACWR, selon Craddock et al quand le ratio dépasse 1,5, le coureur présente un risque plus important de blessure (33). Cela concorde avec les résultats de Toresdahl et al. En effet, les augmentations du volume d'entraînement ($ACWR \geq 1,5$) sont associées à davantage de blessures chez les coureurs s'entraînant pour un marathon (31). Des augmentations rapides du volume de course, mesurées avec l'ACWR sont associées à des blessures pendant l'entraînement chez les marathonniens (31). En revanche, pour Nakaoka, plus l'ACWR est élevé, plus le risque de blessure est faible. Les coureurs dont l'ACWR est inférieur à 0,70 ont une probabilité prédite d'environ 10 % d'avoir une blessure tandis que ceux dont l'ACWR est supérieur à 1,38 ont une probabilité prédite d'environ 1 % d'avoir une blessure (34). Enfin pour Dijkhuis et al, il n'y a pas d'association entre risque de blessure et ACWR (32). Pour Matos et al les ratios restent entre 0,7 et 1,3 (en prenant en compte le sRPE, la distance totale et le temps d'entraînement) (30).

En comparant les ACWR d'une semaine à l'autre, plusieurs auteurs trouvent un lien entre les blessures et les variations de l'ACWR. Certains remarquent une association lors d'une faible augmentation de l'ACWR entre les semaines 2 et 3 précédant la blessure et lors d'une faible augmentation bi-mensuelle (32). Cela concorde avec les résultats de Matos et al, l'ACWR est significativement moins important 2 semaines avant la blessure comparativement à la semaine de la blessure (30) (tableau 2).



RÉSULTATS

Résultats des études incluses (tableau 2)

Tableau 2 : Description des résultats des études incluses

Article	Variables indépendantes	Résultats clés pour les blessures	Résultats globaux sur la charge d'entraînement	Résultats concernant l'ACWR	Conclusions
Craddock et al 2020 (33)	Divisé en 2 groupes : • Blessé (n=37) • Non blessé (n=82)	Incidence globale : 5/1000h d'entraînement Perte de temps moyenne : 3+/- séances Structure la + blessée : le muscle (37%) Localisation : genou (19%), pied (14%), hanche (12%), cheville (12%)	Relation significative : • entre la charge d'entraînement externe et l'incidence des blessures chez les personnes qui couraient moins de 30km au cours des semaines 5 à 8 • entre la moyenne de la charge d'entraînement externe et l'incidence des blessures (corrélation négative) • entre le groupe blessé et non blessé pour la fréquence moyenne et pour le RPE moyen par séance par semaine • groupe non blessé a couru + de fois par semaine et à une intensité - élevée Aucune relation significative entre le groupe blessé et non blessé : • distance et durée cumulées moyenne par semaine • charge d'entraînement interne et l'incidence des blessures	Relation significative entre l'ACWR et l'incidence des blessures quand ACWR >1,5 dans les semaines 1 à 4, 5 à 8 (ACWR>2) et 13 à 16	Un ACWR supérieur à 1,5 peut augmenter le risque de blessure au cours de la semaine d'entraînement suivante
Dijkhuis et al 2020 (32)	• 6 catégories de l'AWCR par rapport à la moyenne de l'individu • 6 catégories de différence hebdomadaire et bimensuelle de l'AWCR	Taux moyen de blessure : 3,6/ 1000h d'entraînement	Il n'y avait pas d'association (P < 0,05) entre la charge de travail aiguë, la charge de travail chronique et le risque de blessure.	Pas d'association entre l'ACWR et le risque de blessure. Risque accru de blessure, si faible augmentation : • bimensuelle de l'ACWR (0,10-0,78) (p < 0,001). • entre la 2ème et la 3ème semaine (0,05-0,62) (p = 0,013)	La différence de l'ACWR d'une semaine à l'autre peut être liée aux blessures s'il y a une faible augmentation de l'ACWR (spécificité de 0,57 / sensibilité de 0,68)
Matos et al 2020 (30)	• 3 semaines avant la blessure • 2 semaines avant la blessure • 1 semaine avant la blessure • Semaine de la blessure	Incidence : 52%	Augmentation de tous les paramètres la semaine de la blessure et semaine -1 et -2 précédant la blessure (charge aiguë, de l'ACWR, de la monotonie de l'entraînement et des contraintes d'entraînement pour le SRPE, la distance totale et la durée) Valeurs des indices de charge de travail plus élevées au cours de la semaine de la blessure par rapport à la moyenne des trois semaines précédentes pour presque toutes les variables (moyenne de la distance hebdomadaire avait la même valeur) • Diminution des charges aiguës de 26 %, 24 % et 16 % ont été constatées de la semaine -3 à la semaine -2, suivies d'augmentations de 25 %, 37 % et 15 % de la semaine -2 à la semaine -1, avant la semaine de la blessure pour le SRPE, le temps d'entraînement et la distance totale • Pas de différence significative (p > 0,05) : ○ pour les indices de charge de travail et de l'ACWR en prenant en compte les distances totales ou SRPE entre les semaines ○ pour les indices de charge de travail de la charge aiguë en prenant en compte le temps d'entraînement entre les semaines	• L'ACWR en prenant en compte le SRPE, la distance totale et le temps d'entraînement individuellement sont restés entre 0,7 et 1,3 • Différence significative pour l'ACWR en prenant en compte le temps d'entraînement (p < 0,05) entre la semaine de la blessure et 2 semaines avant la blessure	• Les charges aiguës supérieures aux charges chroniques augmentent le risque de blessure • Les variations de la charge hebdomadaire démontrent une baisse des charges de travail pour les mesures externes et internes de la semaine -3 à la semaine -2, suivie d'augmentations de la semaine -2 jusqu'à la semaine de la blessure • Les pics de changement semblent influencer les blessures • Variabilité inter-sujets significative
Nakaoka et al 2021 (34)	Catégorie en fonction de l'ACWR : ACWR < 0,5 0,5 < ACWR < 0,8 0,8 < ACWR < 1,3 1,3 < ACWR < 1,5 ACWR > 1,5	Non communiqué	• Concernant la période de temps utilisée pour calculer la charge de travail chronique (c.-à-d. 2, 3, 4, 5 et 6 périodes bimensuelles représentant les semaines 4, 6, 8, 10 et 12, respectivement), l'ampleur de l'association entre les blessures et l'ACWR augmentait à mesure que la période de temps s'allongeait. • L'ACWR utilisant les heures ou les kilomètres a donné des résultats similaires. • Les méthodes découplées et couplées ont donné une association statistiquement significative entre l'ACWR et les blessures, tandis que les modèles EWMA n'ont pas atteint de signification statistique.	Les blessures n'étaient pas associées à l'âge, au sexe, à l'indice de masse corporelle, à l'expérience de course, au temps de finition objectif ou au dépassement de la « règle des 10 % ».	
Toresdahl et al 2023 (31)	2 groupes : • blessé • non blessé	L'incidence des blessures : - pendant l'entraînement : 40,0 % (graves : 4,1%) - pendant immédiatement ou après le marathon était : 16,0 %.	Les blessures n'étaient pas associées à l'âge, au sexe, à l'indice de masse corporelle, à l'expérience de course, au temps de finition objectif ou au dépassement de la « règle des 10 % ».	Les coureurs ayant signalé une blessure initiale pendant le TQ1 ont eu plus de jours où l'ACWR pendant le TQ1 était ≥ 1,5 par rapport aux coureurs non blessés (jours, p = 0,009). Aucun résultat significatif pour les autres TQ et ni par rapport au TQ précédant la blessure.	Les augmentations du volume d'entraînement ≥ 1,5 ACWR étaient associées à davantage de blessures chez les coureurs s'entraînant pour un marathon.



DISCUSSION

Dans la littérature, peu d'études s'intéressent au lien entre les blessures et l'Acute : Chronic Workload Ratio chez les coureurs à pied comparativement aux autres sports.

Les cinq études incluses évoquent un lien entre l'ACWR et les blessures mais de manière différente. Deux études ont trouvés un lien entre un risque de blessure et un ACWR supérieur à 1,5 (31,33). Ces résultats n'ont pas pu être explorés par Matos et al qui a obtenu des ratios inférieurs à 1,5. Au contraire, pour Nakaoka et al, un ratio supérieur à 1,38 diminue le risque de blessure. Dijkhuis n'a trouvé aucun lien significatif entre l'ACWR et le risque de blessure. La zone idéale décrite par Gabbett ne semble pas aussi véridique que pour les autres sports (figure 3).

Pour Gabbett et al, afin de minimiser le risque de blessure, les praticiens doivent viser à maintenir le ratio de charge de travail aiguë/chronique dans un intervalle de 0,8 à 1,3. Sur la figure 3, la zone verte (« zone idéale ») représente les ratios de charge de travail aiguë/chronique où le risque de blessure est faible. La zone rouge (« zone de danger ») représente les ratios de charge de travail aiguë/chronique où le risque de blessure est élevé (21,35,36). Dans notre revue, une seule étude a trouvé un ratio minimum de 0,7 (34).

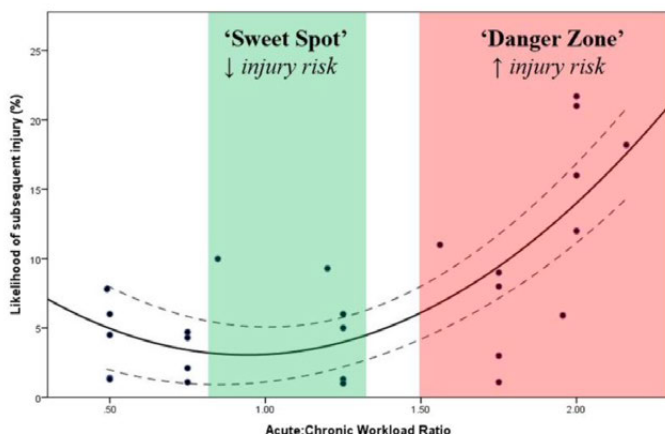


Figure 2 : L'ACWR "idéal" selon Gabbett

Les pics de charge semblent influencer les blessures. En effet, plusieurs auteurs ont mis en avant qu'une faible augmentation de l'ACWR entre les semaines avant la blessure suivie d'une forte augmentation pourraient avoir un lien avec les blessures (30,32). Cependant, nous pouvons pointer certaines limites comme une variabilité inter-sujet significative. L'association entre l'ACWR et les blessures est retrouvé que sur certains paramètres et divergent entre les études. Ces différences peuvent être expliquées par différents points.

Tout d'abord, nous notons des populations de coureurs différentes avec une taille d'échantillon différente. En fonction du profil des coureurs, le programme d'entraînement peut différer. Des coureurs de 800 mètres s'entraîneront différemment de coureurs de trail (37-40). Le niveau de pratique du coureur et ses objectifs peuvent impacter le taux de blessure. Aussi, les pics de charge d'entraînement peuvent être plus ou moins marqués. Ainsi, certaines études étaient plus à même d'explorer ces pics de charge et d'objectiver un possible lien avec les blessures.

De plus, sur les cinq études incluses, aucune n'utilise la même méthode de calcul. Une récente étude s'est intéressée aux différentes méthodes de calcul afin de mesurer le changement de la charge d'entraînement chez les coureurs (41). Elle a évaluée quatre méthodes de calcul : la charge d'entraînement hebdomadaire, le rapport charge de travail aiguë : chronique (ACWR) avec la moyenne mobile couplée, la moyenne mobile non couplée et les moyennes mobiles pondérées exponentiellement (EWMA). Les trois méthodes de calcul de l'ACWR présentaient des différences peu élevées dans les résultats (41). Cela diffère des résultats de Nakaoka et al. pour qui les méthodes découplées et couplées ont donné une association statistiquement significative entre l'ACWR et les blessures contrairement à la méthode EWMA (34). Récemment, Bache-Mathiesen et al ont exploré la possibilité de modéliser les charges chroniques et aiguës séparément pour estimer l'association entre la charge d'entraînement et les blessures dans le football (42).



DISCUSSION

Pour eux de futures recherche sur l'interaction entre la charge aiguë et chronique prises séparément pourrait être intéressantes (42).

Un autre biais à cette étude est les différentes définitions de « blessure » utilisées. En effet, certaines considéraient la blessure à l'arrêt de la pratique et d'autre à la limitation. La durée minimale de restriction/arrêt pour considérer une blessure variait (1 à 7 jours). Par conséquent, cela induit un nombre différents de blessures comptabilisées et donc des résultats différents. Des blessures peuvent passées inaperçues dans certaines études.

Des paramètres de charge externe ont été mesurés dans toutes les études. Trois études ont considérés des paramètres de charge interne. Elle a été évaluée par l'évaluation de l'effort perçu (RPE) exprimé en unité arbitraire (U.A). Cet outil de surveillance de la charge d'entraînement a été proposé par Foster et al. (43). Cette méthode a été reconnue fiable, valide et d'une bonne cohérence interne (44). L'intensité de la séance est multipliée par la durée ou distance de la séance pour fournir la charge d'entraînement (21). Une approche de la charge interne et externe de l'entraînement est essentielle pour établir une meilleure compréhension du stress physiologique et psychologique lié à l'entraînement (45). La charge psychologique comme le stress liée à la vie du sportif doit être prise en considération car elle peut augmenter considérablement le risque de blessure chez l'athlète (46,47). D'après la revue systématique de Saw et al, les mesures subjectives reflètent la charge chronique et aiguë avec une sensibilité et cohérence supérieures aux mesures objectives (48). Ainsi, la charge appliquée doit toujours être réalisée de manière individuelle car elle dépend de grandes variations inter et intra individuelle (17). La charge doit être surveillée à l'aide d'une approche globale en prenant en compte l'interaction avec de facteurs intrinsèques et extrinsèques (antécédents de blessures, facteurs physiologiques, psychologiques, ...)(17,49,50).

De plus, d'après certains auteurs, l'interaction entre les charges internes (sRPE) et les charges externes (distance ou temps) semble fournir une mesure différente des contraintes d'entraînement subies par les coureurs que les charges externes seules (51). Seules deux études ont mis en lien des paramètres de charge externe et interne dans leur calcul. Ainsi, il semble difficile de mettre en lien les différents articles inclus dans l'étude. De ce fait, les futures recherches devraient accorder davantage de considération aux paramètres de charge interne.

Ces différences de méthodologies dans les études incluses ont été retrouvées dans d'autres revues systématiques traitant du lien entre l'Acute : Chronic Workload Ratio et les blessures dans d'autres sports (25,26,52).

CONCLUSION

Cette revue systématique a permis d'examiner l'association entre les blessures et l'ACWR en course à pied. Sur les cinq articles inclus, deux études ont trouvés un lien entre un risque de blessure et un ACWR supérieur à 1,5, une étude avec un ACWR inférieur à 0,7 et deux autres sur les variations de l'ACWR d'une semaine à l'autre. Une étude n'a trouvé aucun lien significatif entre l'ACWR et le risque de blessure. Nous pouvons souligner une disparité dans les études sur la définition de blessure, la population et l'utilisation de l'ACWR. Ainsi, le lien ne semble pas clair et nécessite de futures recherches avec une méthodologie similaire dans les articles. Au vu de la disparité des méthodes utilisées dans les articles, nous ne pouvons pas réaliser de recommandations. Des études considérant des paramètres de charge interne et externe permettant d'objectiver la charge d'entraînement dans sa globalité semblent importantes avant de tirer de réelles conclusions.



BIBLIOGRAPHIES

1. Union Sport & Cycle. Observatoire du running 2024. 2024 mars.
2. Oja P, Titz S, Kokko S, Kujala UM, Heinonen A, Kelly P, et al. Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *Br J Sports Med.* avr 2015;49(7):434-40.
3. Pedisic Z, Shrestha N, Kovalchik S, Stamatakis E, Liangruenrom N, Grgic J, et al. Is running associated with a lower risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and is the more the better? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 1 août 2020;54(15):898-905.
4. Oja P, Memon A, Titz S, Jurakic D, Chen S, Shrestha N, et al. Health Benefits of Different Sports: a Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal and Intervention Studies Including 2.6 Million Adult Participants. *Sports Medicine - Open.* 24 avr 2024;10.
5. Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* juill 2015;45(7):1017-26.
6. Kakouris N, Yener N, Fong DTP. A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *J Sport Health Sci.* sept 2021;10(5):513-22.
7. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: a modified Delphi approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* mai 2015;45(5):375-80.
8. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. *J Sports Sci Med.* mars 2019;18(1):21-31.
9. Viljoen C, Janse van Rensburg DCC, van Mechelen W, Verhagen E, Silva B, Scheer V, et al. Trail running injury risk factors: a living systematic review. *Br J Sports Med.* mai 2022;56(10):577-87.
10. van Poppel D, van der Worp M, Slabbekoorn A, van den Heuvel SSP, van Middelkoop M, Koes BW, et al. Risk factors for overuse injuries in short- and long-distance running: A systematic review. *J Sport Health Sci.* janv 2021;10(1):14-28.
11. Correia CK, Machado JM, Dominski FH, de Castro MP, de Brito Fontana H, Ruschel C. Risk factors for running-related injuries: An umbrella systematic review. *J Sport Health Sci.* nov 2024;13(6):793-804.
12. Willwacher S, Kurz M, Robbin J, Thelen M, Hamill J, Kelly L, et al. Running-Related Biomechanical Risk Factors for Overuse Injuries in Distance Runners: A Systematic Review Considering Injury Specificity and the Potentials for Future Research. *Sports Med.* août 2022;52(8):1863-77.
13. Vannatta CN, Heinert BL, Kemozek TW. Biomechanical risk factors for running-related injury differ by sample population: A systematic review and meta-analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* mai 2020;75:104991.
14. Damsted C, Glad S, Nielsen RO, Sørensen H, Malisoux L. IS THERE EVIDENCE FOR AN ASSOCIATION BETWEEN CHANGES IN TRAINING LOAD AND RUNNING-RELATED INJURIES? A SYSTEMATIC REVIEW. *Int J Sports Phys Ther.* déc 2018;13(6):931-42.
15. Fredette A, Roy JS, Perreault K, Dupuis F, Napier C, Esculier JF. The Association Between Running Injuries and Training Parameters: A Systematic Review. *J Athl Train.* juill 2022;57(7):650-71.
16. Johnston R, Cahalan R, O'Keeffe M, O'Sullivan K, Comyns T. The associations between training load and baseline characteristics on musculoskeletal injury and pain in endurance sport populations: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport.* sept 2018;21(9):910-8.
17. Soligard T, Schwellnus 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.* sept 2016;50(17):1030-41.
18. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gastin P, Kellmann M, Varley MC, et al. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance.* avr 2017;12(s2):S2-161-S2-170.
19. Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci.* juin 2005;23(6):583-92.
20. Hulin BT, Gabbett TJ, Lawson DW, Caputi P, Sampson JA. The acute:chronic workload ratio predicts injury: high chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. *Br J Sports Med.* févr 2016;50(4):231-6.
21. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* mars 2016;50(5):273-80.
22. Griffin A, Kenny IC, Comyns TM, Lyons M. The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Injury and its Application in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Med.* mars 2020;50(3):561-80.
23. Myers NL, Mexicano G, Aguilar KV. The Association Between Noncontact Injuries and the Acute—Chronic Workload Ratio in Elite-Level Athletes: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation.* 1 janv 2020;29(1):127-30.
24. Jiang Z, Hao Y, Jin N, Li Y. A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. *IJERPH.* 14 oct 2022;19(20):13237.
25. Andrade R, Wik EH, Rebelo-Marques A, Blanch P, Whiteley R, Espregueira-Mendes J, et al. Is the Acute: Chronic Workload Ratio (ACWR) Associated with Risk of Time-Loss Injury in Professional Team Sports? A Systematic Review of Methodology, Variables and Injury Risk in Practical Situations. *Sports Med.* sept 2020;50(9):1613-35.
26. Maupin D, Schram B, Canetti E, Orr R. The Relationship Between Acute: Chronic Workload Ratio and Injury Risk in Sports: A Systematic Review. *OAISM - Year 2020-Volume 11-51-75*
27. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol.* oct 2009;62(10):e1-34.
28. Brosseau L, Laroche C, Sutton A, Guitard P, King J, Poitras S, et al. Une version franco-canadienne de la *Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale* : L'Échelle PEDro. *Physiotherapy Canada.* août 2015;67(3):232-9.
29. Macedo LG, Elkins MR, Maher CG, Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C. There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. *Journal of Clinical Epidemiology.* août 2010;63(8):920-5.
30. Matos S, Clemente FM, Silva R, Cancela Carral JM. Variations of Workload Indices Prior to Injuries: A Study in Trail Runners. *IJERPH.* 5 juin 2020;17(11):4037.
31. Toresdahl BG, Metz J, Kinderknecht J, McElheny K, De Mille P, Quijano B, et al. Training patterns associated with injury in New York City Marathon runners. *Br J Sports Med.* févr 2023;57(3):146-52.
32. Dijkhuis TB, Otter R, Aiello M, Velthuisen H, Lemmink K. Increase in the Acute:Chronic Workload Ratio relates to Injury Risk in Competitive Runners. *Int J Sports Med.* 2 juin 2020;a-1171-2331.
33. Craddock NL, Burgess T, Buchholtz K. Does a greater training load increase the risk of injury and illness in ultramarathon runners? : A prospective, descriptive, longitudinal design. *S Afr j sports med.* 30 sept 2020;32(1):1-6.
34. Nakaoka G, Barboza SD, Verhagen E, Van Mechelen W, Hespanhol L. The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Running-Related Injuries in Dutch Runners: A Prospective Cohort Study. *Sports Med.* nov 2021;51(11):2437-47.
35. Windt J, Gabbett TJ. How do training and competition workloads relate to injury? The workload—injury aetiology model. *Br J Sports Med.* mars 2017;51(5):428-35.
36. Gabbett TJ. Workload monitoring and athlete management. In: *Advanced Strength and Conditioning* [Internet]. Routledge; 2017 [cité 17 sept 2024]. p. 137-50. Disponible sur: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315542348-9/workload-monitoring-athlete-management-tim-gabbett>
37. Molz P, Molz WA. What motivates individuals to practice trail running? The role of demographics and training habits in recreational runners. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. sept 2024 [cité 9 oct 2024]; Disponible sur: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R40Y9999N00A24091711>
38. Knechtle B, Tanous D, Thuany M, Motevalli M, Wirtzinger G, Leitzmann C, et al. Differences in race history by distance of recreational endurance runners from The NURMI Study (Step 2). *Sci Rep.* 23 oct 2023;13(1):18083.
39. Knechtle B, Tanous D, Thuany M, Motevalli M, Wirtzinger G, Leitzmann C, et al. Differences in training characteristics of recreational endurance runners by race distance – results from the NURMI Study (Step 2). *Front Psychol.* 9 janv 2024;14:1269374.



BIBLIOGRAPHIES

40. Haugen T, Sandbakk Ø, Seiler S, Tønnessen E. The Training Characteristics of World-Class Distance Runners: An Integration of Scientific Literature and Results-Proven Practice. *Sports Med - Open*. déc 2022;8(1):46.
41. Cloosterman KLA, de Vos RJ, van Oeveren B, Visser E, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Comparison of weekly training load and acute:chronic workload ratio methods to estimate change in training load in running. *J Athl Train*. 31 janv 2024;
42. Bache-Mathiesen LK, Andersen TE, Dalen-Loretsen T, Tabben M, Chamari K, Clarsen B, et al. A new statistical approach to training load and injury risk: separating the acute from the chronic load. *Biol Sport*. janv 2024;41(1):119-34.
43. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res*. févr 2001;15(1):109-15.
44. Haddad M, Stylianides G, Djaoui L, Dellal A, Chamari K. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Front Neurosci*. 2017;11:612.
45. Gabbett TJ, Nassis GP, Oetter E, Pretorius J, Johnston N, Medina D, et al. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *Br J Sports Med*. oct 2017;51(20):1451-2.
46. Boullosa D, Esteve-Lanao J, Casado A, Peyré-Tartaruga LA, Gomes Da Rosa R, Del Coso J. Factors Affecting Training and Physical Performance in Recreational Endurance Runners. *Sports*. 15 mars 2020;8(3):35.
47. Charest J, Grandner MA. Sleep and Athletic Performance. *Sleep Medicine Clinics*. mars 2020;15(1):41-57.
48. Saw AE, Main LC, Gastin PB. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *Br J Sports Med*. mars 2016;50(5):281-91.
49. Dobrosielski DA, Sweeney L, Lisman PJ. The Association Between Poor Sleep and the Incidence of Sport and Physical Training-Related Injuries in Adult Athletic Populations: A Systematic Review. *Sports Med*. avr 2021;51(4):777-93.
50. Nippert AH, Smith AM. Psychologic Stress Related to Injury and Impact on Sport Performance. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. mai 2008;19(2):399-418.
51. Garcia MC, Pexa BS, Ford KR, Rauh MJ, Bazett-Jones DM. Quantification Method and Training Load Changes in High School Cross-Country Runners Across a Competitive Season. *Journal of Athletic Training*. 1 juill 2022;57(7):672-7.
52. Wang A, Healy J, Hyett N, Berthelot G, Okholm Kryger K. A systematic review on methodological variation in acute:chronic workload research in elite male football players. *Science and Medicine in Football*. 2 janv 2021;5(1):18-34.

VAUDOU.



Matelas Vaudou,
partenaire de la SFMKS
depuis 2017

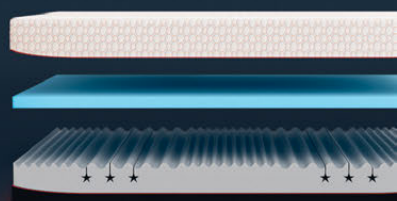


L'oreiller vous a plu ?
Attendez de découvrir nos matelas !



Découvrez notre gamme de matelas sur

www.matelasvaudou.fr



Soulagez les douleurs musculaires de vos sportifs avec **Leukotape® K**

Tensosport

Tensoplast®
Strappal®
Leukotape® K
Leukotape® P

N°1 des bandes adhésives de taping*

- Une référence : bande utilisée à l'INSEP**
- Adaptée à tous les sports



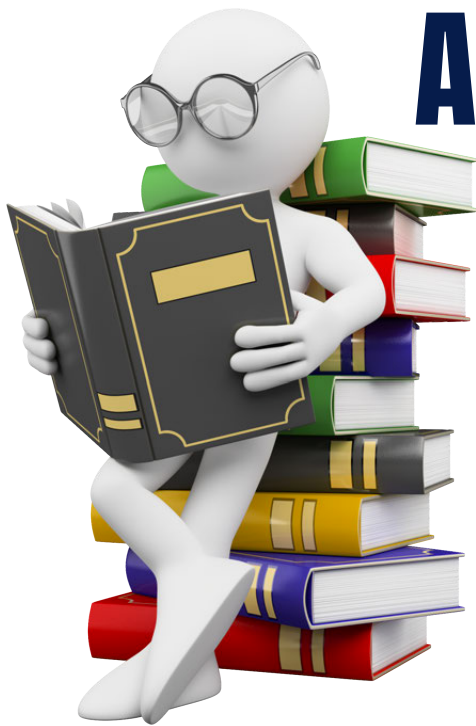
Prolongez vos conseils d'application, avec ces vidéos tutos de Taping Leukotape® K à destination des sportifs



* Selon les données de l'échantillonnage de l'Offisanté sur l'année 2022 en pharmacie, dans la catégorie de taping
Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance

SFMKS

ARTICLES



L'isométrie, utile pour développer la force ?

Py-FROIDEVAL MKDE Msc

INTRODUCTION

L'entraînement de force isométrique (IST) est une méthode de musculation qui implique de contracter les muscles sans changement de leur longueur. Utilisée depuis des milliers d'années, cette technique est devenue populaire récemment grâce à ses nombreux avantages. L'IST est reconnu non seulement pour sa sécurité et sa durabilité dans le cadre de l'entraînement, mais aussi pour sa capacité à provoquer des adaptations morphologiques et architecturales au niveau des muscles et des tendons.

Bienfaits de l'IST

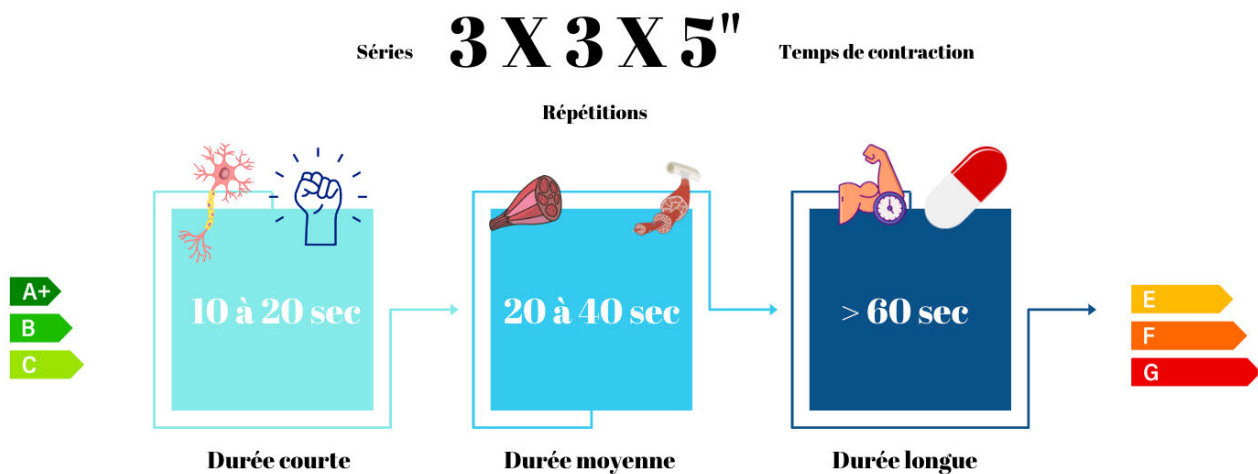
1. Adaptations musculaires et tendineuses : L'IST favorise des changements structurels qui augmentent la solidité et l'efficacité des muscles et tendons.
2. Effets sur le système nerveux central : En intégrant l'IST dans un programme d'entraînement, on constate des améliorations notables de la force maximale et de la vitesse de développement de la force, en fonction des paramètres choisis.
3. Amélioration des performances sportives : Des études ont montré que l'IST peut surpasser les méthodes d'entraînement de force traditionnelles (TST) pour optimiser certains aspects de la performance sportive. On observe, par exemple, des progrès dans des épreuves chronométrées et des indicateurs de performance cruciaux pour divers sports.

Ainsi, l'IST peut s'avérer un ajout précieux à un programme d'entraînement visant à améliorer la performance et à favoriser des adaptations durables.

VARIABLES D'ENTRAÎNEMENT ISOMÉTRIE

Bien que les variables d'entraînement nécessaires pour élaborer des programmes de force traditionnelle (TST) soient largement étudiées, les connaissances sur celles employées pour les programmes d'entraînement isométrique (IST) restent plus limitées. Des éléments tels que la durée de chaque répétition et la durée totale de l'effort (calculée en multipliant le nombre de répétitions par la durée en secondes) sont essentiels pour déterminer le volume d'entraînement en IST[5]. La longueur musculaire sollicitée (courte ou longue) est également une variable importante, influençant les adaptations obtenues. Une autre variable courante dans le milieu des entraîneurs, mais encore peu soutenue par des preuves scientifiques, est le type d'action isométrique utilisé.

TEMPS DE CONTRACTION

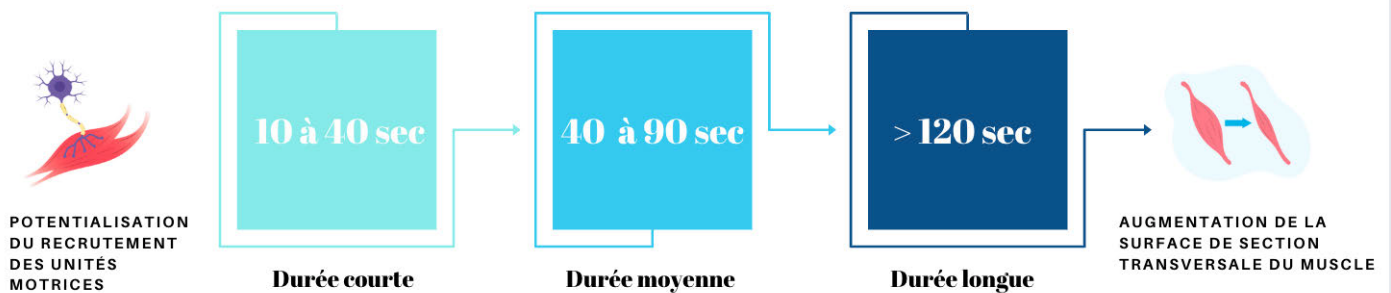


L'isométrie, utile pour développer la force ?

VARIABLES D'ENTRAINEMENT ISOMÉTRIE

TEMPS DE CONTRACTION TOTAL

3 X 3 X 5sec = 45 sec de travail total



RDR : RESERVE DE DURÉE DE RÉPÉTITION

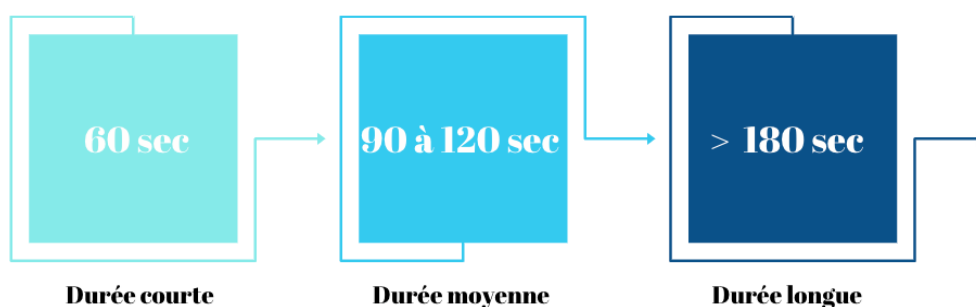
La "réserve de durée de répétition" est la durée pendant laquelle l'action isométrique est effectuée en pourcentage de la durée maximale pendant laquelle l'action musculaire isométrique peut être effectuée avant l'échec ou la réduction de la force produite.



TEMPS DE PAUSE

TEMPS DE PAUSE ENTRE LES REPS **(3"/5"/2')** TEMPS DE PAUSE ENTRE LES SÉRIES

TEMPS DE PAUSE ENTRE LES MI



L'isométrie, utile pour développer la force ?

ISOMÉTRIE PIMA - HIMA

Il semble que tous les exercices isométriques ne soient pas identiques, en particulier en ce qui concerne leur exécution. La littérature scientifique décrit deux types distincts d'actions musculaires isométriques : l'action isométrique de poussée (PIMA) et l'action isométrique de maintien (HIMA). Dans le jargon des entraîneurs, la PIMA est souvent désignée comme un exercice isométrique de dépassement, tandis que la HIMA est considérée comme un exercice isométrique de cession. Cependant, cet article adopte la terminologie scientifique pour décrire ces deux actions isométriques[7].

Une PIMA se caractérise par une action isométrique où le muscle tente de fléchir ou d'étendre une articulation, mais sans parvenir à déplacer l'articulation en raison de la résistance externe trop grande pour être surmontée. Cette action est souvent considérée comme une tentative de contraction musculaire concentrique, mais dans un contexte où l'articulation ne bouge pas en raison de la masse externe. En raison de la simplicité de sa mise en place et de la possibilité de quantifier l'intensité via une contraction isométrique volontaire, les PIMA sont fréquemment utilisées dans la recherche, contrairement aux HIMA, qui, bien qu'elles soient utilisées couramment employées en pratique, sont moins étudiées dans la science.

Tous les exercices isométriques ne semblent pas identiques, en particulier dans leur mode d'exécution. La littérature scientifique distingue deux types d'actions musculaires isométriques : l'action de poussée isométrique (PIMA) et l'action de maintien isométrique (HIMA). Dans le langage des entraîneurs, la PIMA est généralement appelée exercice isométrique de dépassement, tandis que la HIMA est souvent désignée comme un exercice isométrique de cession. Cependant, cet article utilise la terminologie scientifique pour décrire ces deux actions isométriques.

Une PIMA définit une action isométrique dans laquelle le muscle tente de fléchir ou d'étendre une articulation, sans réussir à déplacer l'articulation en raison de la résistance externe trop élevée pour être vaincue. En d'autres termes, il s'agit d'une tentative de contraction musculaire concentrique qui échoue à provoquer un mouvement articulaire en raison d'une masse trop lourde. Les PIMA sont plus utilisées dans les recherches scientifiques, probablement en raison de la facilité de leur mise en place et de la capacité à mesurer l'intensité via une contraction isométrique maximale volontaire. En revanche, les HIMA, bien que largement appliqués en pratique, sont moins étudiés dans le domaine scientifique.

Une HIMA, en revanche, est une action isométrique dans laquelle le muscle résiste à la flexion ou à l'extension d'une articulation en appliquant une force égale et opposée à la masse à maintenir. Cela implique que le muscle empêche le mouvement articulaire et l'allongement musculaire correspondant, ce qui constitue une résistance à une action excentrique.

L'idée selon laquelle la PIMA correspond à une action musculaire concentrique "bloquée" et la HIMA à une action excentrique "bloquée" est logique d'un point de vue pratique et pourrait avoir des implications importantes dans le choix de l'action isométrique à prescrire dans un programme IST.

ISOMETRIE PIMA* - ISO PUSH PRESCRIPTION



INTENSITÉ DE TRAVAIL	80 à 100 %
TEMPS DE CONTRATION	1,5 à 3 sec (5sec)
VOLUME TOTAL DE CONTRACTION	10 à 40 sec
NOMBRE DE RÉPÉTITION/ SÉRIE	2 à 5 rep 2 à 4 Séries

TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE JAMBE	3 à 5 sec
TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE REP	5 à 10 sec
TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE SÉRIE	1 - 3 minutes

L'isométrie, utile pour développer la force ?

ISOMÉTRIE PIMA - HIMA

ISOMETRIE HIMA* - ISO HOLD PRESCRIPTION



INTENSITÉ DE TRAVAIL	65 - 80 %
TEMPS DE CONTRACTION	4 à 8 sec (15-30 sec)
VOLUME TOTAL DE CONTRACTION	16 à 48 sec (30 à 90 sec)
NOMBRE DE RÉPÉTITION/ SÉRIE	1 à 4 rep 2 à 5 Séries

TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE JAMBE	1 à 3 sec
TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE REP	3 à 5 sec
TEMPS DE PAUSE ENTRE CHAQUE SÉRIE	1 - 3 minutes

*HOLDING ISOMETRIC MUSCLE ACTION

ISOMÉTRIE PIMA OU HIMA ?

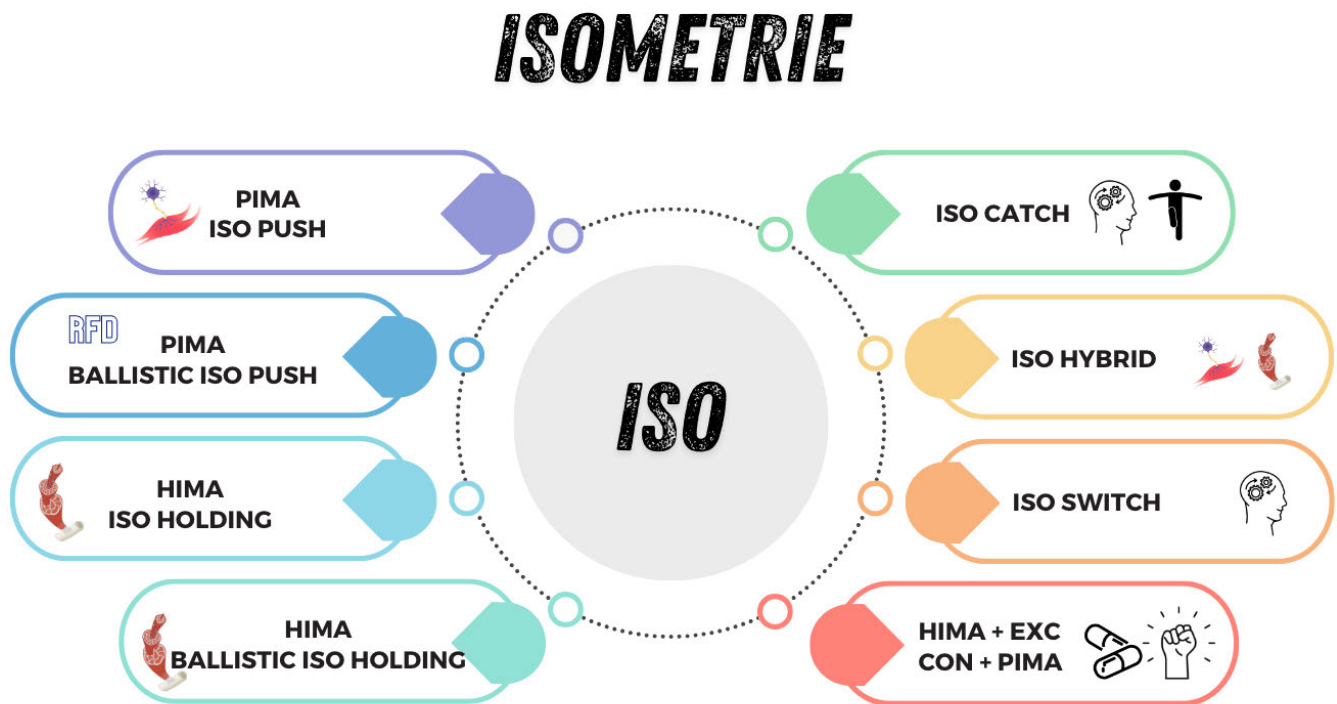
Lors de la prescription d'un type d'action isométrique pour l'IST, comme pour toute autre forme d'entraînement, il est essentiel de prendre en compte les adaptations souhaitées. Bien qu'il n'existe pas de recherches contrastant directement les effets des HIMA et des PIMA, il est possible de se baser sur des principes théoriques d'entraînement jusqu'à ce que des preuves empiriques émergent. En suivant le principe SAID (Adaptation Spécifique aux Demandes Imposées), on peut suggérer que les exercices PIMA soient utilisés lorsqu'un mouvement sportif demande une composante concentrée.

Par exemple, les exercices PIMA conviendraient pour des actions comme les départs en bloc, l'accélération ou des sauts à dominante concentrique, comme un saut en bloc en volley-ball. Inversement, si le mouvement sportif cible des exigences plus excentriques, comme dans la décélération, l'approche d'un saut vertical ou un pas de côté, l'utilisation de la HIMA pourrait être plus avantageuse. Pour des mouvements comme la course à pied, où les muscles travaillent isométriquement pendant la phase d'appui, les exercices HIMA peuvent mieux simuler les exigences de résistance à la flexion des articulations de la hanche, du genou et de la cheville.

Un autre avantage de l'exercice HIMA dans l'amélioration des performances des mouvements excentriques pourrait être sa capacité à induire des changements significatifs dans la force excentrique et le contrôle musculaire, tout en favorisant les effets négatifs associés à l'entraînement excentrique traditionnel, tels que les douleurs musculaires retardées (DOMS) et la fatigue neuromusculaire.

L'isométrie, utile pour développer la force ?

LES AUTRES TYPES D'ISOMÉTRIE



RÉFÉRENCES:

1. Lum, D. and Barbosa, T. Brief review: effects of isometric strength training on strength and dynamic performance. *Int J Sports Med.* 2019; 40 (06): 363-375.
2. Lum, D., Barbosa, T., Joseph, R. and Balasekaran, G. Effect of two isometric strength training method on jumpo and sprint performances: a randomised controlled trial. *J of Sci in Sport and Ex.* 2021; 3:115-124.
3. Kordi, M. Folland, J., Goodall, C., Menzies, C., Patel, T., Evans, M., Thoma, M. and Howatson, G. Cycling-specific isometric resistance training improves peak power output in elite sprint cyclists. *Scand. J of Med, & Sci in Sports.* 2020; 30 (9): 1594-1604.
4. Lum, D., Barbosa, T. and Balasekaran, G. Sprint kayaking performance enhancement by isometric strength training inclusion: a randomized controlled trial. *Sports.* 2021; 9 (2): 16.
5. Oranchuk, D., Storey, A., Nelson, A. and Cronin, J. Isometric training and long-term adaptations: effects of muscle length, intensity and intent: a systematic review. 2019; 29 (4): 484-503.
6. Schaefer, L. and Bittman, F. Are there two forms of isometric muscle action? Results of the experimental study support a distinction between a holding and a pushing isometric muscle function. *Sports Sci Med and Rehab.* 2017; 9: 11.
7. Thibaudeau, C. Theory and application of modern strength and power methods. Canada: F Lepine; 2014.
8. Verkhoshansky, Y. and Siff, M. Supertraining. Rome: Ultimate Athlete Concepts; 2009.
9. Oranchuk, D., Storey, A., Nelson, A. and Cronin, J. Scientific basis for eccentric quasi-isometric resistance training: a narrative review. *J Strength Cond Res.* 2019; 33 (10): 2846-2859.

Ankle-GO score is associated with the probability of becoming coper after lateral ankle sprain: a 1-year prospective cohort study

Brice Picot ,^{1,2} François Fourchet,^{2,3} Gauthier Rauline,⁴ Kinan Freiha,⁴
Erik Wikstrom ,⁵ Ronny Lopes ,⁶ Alexandre Hardy ⁴

Résumé

L'article de Picot et al. (2024) publié dans le British Journal of Sports Medicine explore l'utilisation du score Ankle-GO comme outil prédictif de la récupération après une entorse latérale de la cheville (LAS).

L'objectif principal de l'étude est de déterminer si le score Ankle-GO, réalisé deux mois après l'accident, peut prédire la probabilité qu'un patient vienne un « coper » un an après la blessure. Un « coper » est défini comme une personne qui retrouve son niveau de performance sportive antérieure sans présenter de récurrence, de sensation d'instabilité, ou de limitation fonctionnelle.

Méthodologie

Cette recherche prospective a été menée sur 64 patients ayant subi une LAS, recrutés dans une clinique parisienne. Ces patients, âgés en moyenne de 33,7 ans, ont réalisé l'évaluation Ankle-GO deux mois après leur blessure. Le score Ankle-GO se base sur quatre tests fonctionnels et deux questionnaires auto-rapportés pour évaluer l'état postural et la fonction de la cheville, donnant un score total sur 25 points. Un an après l'accident, les patients ont été classés comme copers ou non-copers, selon des critères incluant l'absence de récurrence et la reprise de leur activité sportive sans limitation.

Résultats

- Performance de l'Ankle-GO : L'analyse a montré que le score Ankle-GO avait une capacité de prédiction de modérée (AUC = 0,70). Un score supérieur à 11 points, réalisé deux mois après l'accident, était fortement associé à la probabilité de devenir un coper. Les patients avec un score élevé avaient 12 fois plus de chances de récupérer complètement que ceux avec un score inférieur à ce seuil.
- Facteurs influençant la récupération : L'étude a également révélé que le sexe était un facteur important. Les hommes avaient cinq fois plus de chances de devenir copers par rapport aux femmes. L'analyse n'a pas identifié de tests individuels cependant dans l'Ankle-GO qui sont significativement prédictifs de la récupération lorsqu'ils étaient pris isolément.

Implications cliniques

L'étude souligne l'importance d'utiliser une batterie de tests multidimensionnels pour évaluer la récupération après une LAS. Le score Ankle-GO peut aider les cliniciens à identifier les patients nécessitant des interventions de rééducation plus poussées. Les résultats indiquant qu'un score inférieur à 11 points devraient alerter les praticiens sur le risque de chute et la nécessité de prolonger la rééducation.

Limites et perspectives

Parmi les limitations, l'étude note la petite taille de l'échantillon et l'absence de contrôle strict sur les protocoles de rééducation suivis par les patients. De plus, le suivi basé sur des entretiens téléphoniques peut introduire des biais. Les auteurs recommandent des études supplémentaires pour confirmer ces résultats et évaluer la validité du score Ankle-GO dans des populations sportives de haut niveau.

Conclusion

Le score Ankle-GO s'avère être un outil prometteur pour prédire la récupération des patients après une entorse latérale de la cheville. Cet outil permet de guider les décisions de retour au sport et de cibler les interventions de rééducation, en particulier pour les patients ayant des scores bas ou les femmes, qui présentent un risque accumulé de non-récupération complète.



INJURIES IN HANDBALL

FROM YOUTH TO SENIOR PLAYERS

– Written by Camille Tooth, Belgium, Brice Picot, France, Pascal Edouard, France, and Romain Seil, Luxembourg

Résumé

L'article de Tooth et al. (2024), publié dans l'Aspetar Journal, examine en détail l'épidémiologie et les types de blessures courantes en handball, ainsi que les risques associés et les recommandations pour la prévention et la gestion des blessures. Le handball est décrit comme un sport dynamique et intense, propice aux contacts directs et aux mouvements variés tels que des sprints rapides, des arrêts brusques, des sauts fréquents, et des chutes, ce qui entraîne une prévalence élevée de blessures.

Épidémiologie et fréquence des blessures

Les taux de blessures en handball sont significatifs, tant lors des matchs que des entraînements. Les études montrent des taux d'incidence allant de 11,2 à 14,3 blessures pour 1000 heures de match chez les adultes, avec des taux légèrement inférieurs lors des entraînements. Chez les jeunes, une étude norvégienne a relevé des taux de 8,3 à 10,4 blessures pour 1000 heures de jeu. Les blessures les plus courantes incluent les traumatismes au niveau de la tête, des épaules, des mains et des chevilles.

Localisation et types de blessures

- Cheville et genou : Les entorses de la cheville représentent de 8 à 45% des blessures, étant souvent des blessures aiguës dues aux sauts et aux changements de direction. Les blessures au genou, y compris les ruptures du ligament croisé antérieur (LCA), sont également fréquentes et préoccupantes en raison de leur impact à long terme. Les taux d'incidence des blessures du LCA varient entre 0,2 et 2,8 pour 1000 heures de jeu, les femmes présentant un risque 2 à 5 fois supérieur à celui des hommes.
- Épaule : Les blessures à l'épaule touchent 4 à 27% des joueurs, la majorité étant dues à une surutilisation liée aux lancers répétés et aux chocs lors des actions défensives. Les déséquilibres musculaires et les troubles de la cinématique scapulaire sont des facteurs de risque importants.
- Tête et commotions cérébrales : Bien que relativement peu étudiées, les commotions cérébrales sont fréquentes en raison de contacts physiques intenses. Une étude allemande a révélé que 24% des joueurs avaient déjà subi une commotion.

Risques selon le type de joueur et le sexe

Les arrières et les ailiers sont particulièrement exposés aux blessures en raison des exigences de leur position, impliquant des sauts fréquents et des contacts intensifs. Les études montrent aussi que les femmes subissent des blessures plus graves et présentent un risque accumulé de blessures ligamentaires, notamment les ruptures du LCA, par rapport aux hommes.

Prévention et recommandations

L'article insiste sur l'importance des mesures de prévention, telles que l'amélioration des programmes d'échauffement, l'entraînement neuromusculaire et le renforcement ciblé pour réduire les risques de blessures graves, notamment aux genoux et aux épaules. La sensibilisation et la formation des entraîneurs, ainsi que l'adaptation des règles et des conditions de jeu, sont également cruciales pour la réduction des blessures. Les programmes de prévention peuvent inclure des exercices visant à renforcer les abducteurs de la hanche et les ischio-jambiers médiaux pour prévenir le valgus dynamique, associé aux blessures du LCA.

Conclusion

Bien que des études de haute qualité aient été réalisées, le handball reste en retard par rapport à d'autres sports quant à la production de données médicales et scientifiques basées sur des preuves. Cet article appelle à une recherche plus approfondie sur les blessures spécifiques au handball pour développer des mesures de prévention plus efficaces et améliorer la sécurité des joueurs à long terme.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Open Access



Low Ankle-GO Score While Returning to Sport After Lateral Ankle Sprain Leads to a 9-fold Increased Risk of Recurrence: A Two-year Prospective Cohort Study

Brice Picot^{1,2,7*}, François Fourchet^{2,3}, Ronny Lopes⁴, Gauthier Rauline⁵, Kinan Freiha⁵, Pieter D'hooghe⁶, Eugénie Valentin⁵ and Alexandre Hardy⁵

Résumé

L'article de Picot et al. (2024) publié dans *Sports Medicine - Open* se concentre sur l'évaluation de l'efficacité du score Ankle-GO pour prédire le risque de récurrence après une entorse latérale de la cheville (LAS). Cette étude prospective sur deux ans vise à combler le manque de critères objectifs pour décider du retour au sport (RTS) après une LAS, souvent basée sur le temps plutôt que sur des indicateurs précis. L'étude démontre que le score Ankle-GO peut être un indicateur important de la probabilité de récurrence.

Méthodologie

- Participants : 64 sportifs ayant subi une LAS récente ont été recrutés, d'âge en moyenne de 34,8 ans. Les critères d'inclusion nécessitaient que les participants pratiquent un sport au moins une fois par semaine et souhaitent reprendre leur activité.
- Évaluation : Deux mois après la blessure, chaque participant a passé le test Ankle-GO, un score composite de 25 points basé sur quatre tests fonctionnels (ex. test d'équilibre sur une jambe, Star Excursion Balance Test) et deux questionnaires auto-rapportés.
- Suivi : Un suivi à deux ans a permis de déterminer le taux de récurrence des entorses, défini comme une nouvelle LAS du même type et sur le même côté.

Résultats

Taux de récurrence : 33,3% des participants ont subi une nouvelle entorse, toutes non liées à un contact.

Ankle-GO et risque de récurrence : Le score Ankle-GO à deux mois s'est avéré significativement plus bas chez ceux ayant eu une récurrence ($5,4 \pm 2,8$ points) par rapport aux autres ($9,1 \pm 4,5$ points). Les participants ayant un score inférieur à 8 avaient un risque de récurrence presque 9 fois plus élevé.

Facteurs de risque : Le sexe féminin était associé à une tendance vers un risque accumulé de récurrence, bien que non significatif (OR = 3,8).

Implications cliniques

L'étude montre que le score Ankle-GO peut être utilisé comme critère objectif pour évaluer la préparation au retour au sport après une LAS. Un score bas (sous 8) devrait alerter les cliniciens sur le risque élevé de récurrence, suggérant la nécessité de prolonger la rééducation et d'adopter des mesures préventives supplémentaires. Bien que des programmes de rééducation personnalisés aient été prescrits, les types spécifiques de rééducation n'ont pas été contrôlés, ce qui représente une limitation.

Conclusion

Le score Ankle-GO se présente comme un outil efficace pour prédire le risque de récurrence des entorses de cheville dans les deux ans suivant la blessure. Il constitue un pas en avant vers des décisions basées sur des critères objectifs plutôt que sur des considérations temporelles. Les études futures devraient approfondir l'impact des différents protocoles de rééducation sur le score Ankle-GO et explorer son utilité dans des contextes de prévention primaire et secondaire.

Une avancée notable en soins post-opératoires et rééducation !

ISO est fier de vous présenter la dernière avancée dans le domaine des soins post-opératoires et de rééducation : la Botte d'immobilisation Thétis.

Conçue pour les professionnels de santé, cette innovation vise à améliorer les soins post-opératoires et la rééducation des pathologies du carrefour postérieur de la cheville. Plongeons ensemble dans les détails de la polyvalence et des caractéristiques uniques de la Botte Thétis.

Une solution fiable et efficace pour la période cruciale de récupération.

La Botte Thétis a été élaborée avec soin pour répondre à une variété de besoins médicaux, en particulier dans le domaine du suivi des interventions chirurgicales orthopédiques. Que ce soit pour des opérations du tendon d'Achille, des entorses graves de la cheville, ou d'autres pathologies du carrefour postérieur de la cheville, cette botte d'immobilisation s'adapte avec précision à chaque situation.

Une polyvalence sans égale et une personnalisation des soins pour une meilleure récupération et rééducation.



CONCEPTION ERGONOMIQUE POUR UNE RÉÉDUCATION PERSONNALISÉE

La talonnette réglable, dotée de 9 niveaux d'amplitude, permet une rééducation du tendon d'Achille après une intervention chirurgicale.

La Botte d'immobilisation Thétis est bien plus qu'un simple dispositif médical ; c'est une avancée significative dans la manière dont ISO aborde les soins post-opératoires et la rééducation. Cette innovation démontre l'engagement d'ISO dans l'amélioration continue des solutions médicales pour mieux servir les professionnels de santé et leurs patients.



PROTECTION POSTÉRIEURE AMOVIBLE

Thétis va au-delà des attentes en introduisant une protection postérieure amovible, permettant un accès facile et précis à la partie opérée sans retirer la botte d'immobilisation.

Cette fonctionnalité unique simplifie les procédures médicales tout en assurant un contrôle optimal sur la zone traitée.

TECHNOLOGIE DE CRYOTHÉRAPIE INTÉGRÉE

L'un des aspects ingénieux de la Botte Thétis est son pack de gel refroidissant, spécialement conçu pour traiter les traumatismes du tendon d'Achille. En réduisant la douleur et l'inflammation de manière ciblée, la cryothérapie intégrée améliore les soins post-opératoires en accélérant la récupération.



Confort et Sécurité Certifiés par ISO :
ISO garantit que la Botte Thétis respecte les normes de qualité les plus strictes. Marquée CE en tant que dispositif médical réglementé, Thétis offre non seulement un confort notable mais également une sécurité pour les patients tout au long de leur processus de guérison.
Il est crucial de suivre attentivement les instructions du praticien et de lire la notice pour une utilisation sûre et efficace du dispositif médical.



SPORT SANTÉ



Défis de la Thermorégulation et de l'Altitude

Position de consensus du Comité International Olympique

Référence: Bergeron et al. BJSM 2012

Produit par @YLMsSportScience



ENVIRONNEMENTS CHAUDS

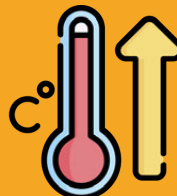
Bien s'hydrater avant, pendant et après l'effort



Être attentif aux pertes de poids et à la couleur des urines



S'acclimater 1 à 2 semaines à la chaleur



Tenir compte des spécificités individuelles



Réduire l'intensité et la durée de l'échauffement



Adopter des stratégies de refroidissement



Adapter sa tenue de compétition



Modifier les conditions de pratique ou la reprogrammer



ENVIRONNEMENTS FROIDS



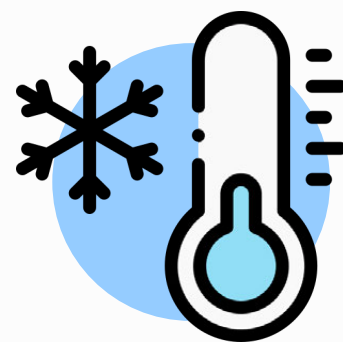
Suivre la météo et aider à la décision de maintenir ou non la compétition



Adapter la tenue pour se protéger du froid



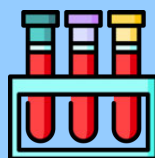
Renforcer le suivi médical pour détecter et traiter toute gelure ou asthme d'effort



ALTITUDE



Contrôler la ferritine sérique 8-10 semaines avant une exposition prolongée en altitude



S'acclimater 15 jours tout en suivant un régime alimentaire riche en fer ou une complémentation en fer par voie orale



Prévention, diagnostic et prise en charge des blessures du ligament croisé antérieur en pédiatrie

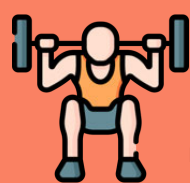


Position de consensus du Comité International Olympique

Référence: Ardern et al. BJSM 2018

Produit par @YLMSportScience

Prévention



Renforcement musculaire

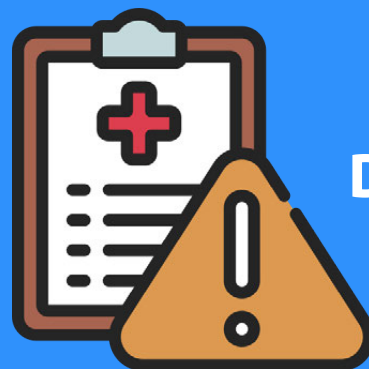
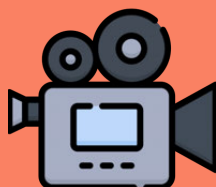


Agilité



Pliométrie

Qualité gestuelle
(saut & changements de direction)



Diagnostic

- Examen clinique réalisé rapidement & avec précision
- Apparition d'une hémarthrose dans les 24 h
- Radiographie standard + IRM

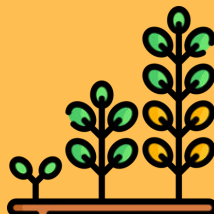
Traitement



Rééducation avec ou sans reconstruction du LCA



Technique chirurgicale spécifique



Adapté selon la maturité physiologique et psychologique, les blessures supplémentaires et les problèmes d'instabilité

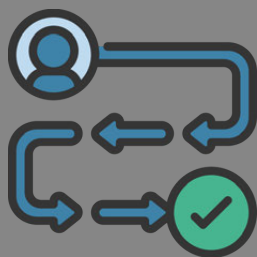


Travail progressif, ludique, varié, et focalisé sur la qualité gestuelle



Contrôle neuromusculaire dynamique et multi-articulaire

Suivi



- Mesure de la qualité de vie liée à la santé
- Fonction du genou
- Niveau d'activité

Education par le praticien



- Encourager à prioriser la prévention des blessures plutôt que les intérêts sportifs à court terme
- Fournir à l'enfant des informations claires et adaptées
- Orienter vers des décisions justifiées sur le plan éthique

Plasma riche en plaquettes & Médecine du sport

Position de consensus du Comité International Olympique

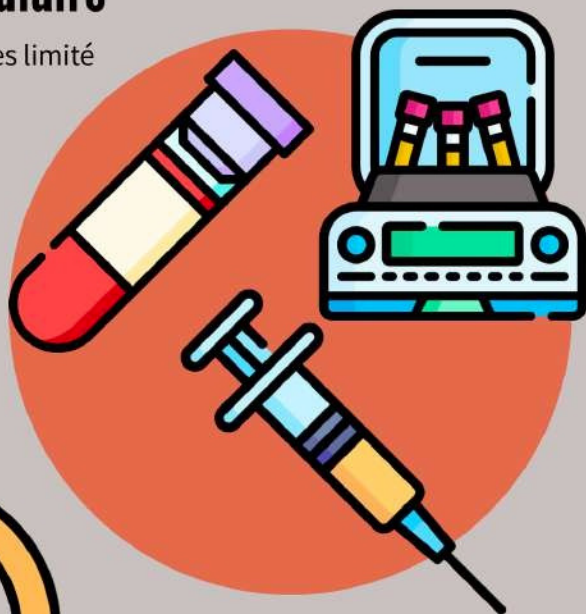


Référence: Engebretsen et al. BJSM 2010

Designed par @YLMsSportScience

PRP, inflammation & régénération tissulaire

Niveau de preuves scientifiques limité



Timing d'injection

Probablement différent selon le tissu et la zone corporelle ciblés



Préparation & Modalité d'injection

Pas de standardisation claire du protocole à ce stade

POUR



Fort potentiel en médecine régénérative pour la cicatrisation et la régénération des tissus

Technique a priori sûre, même si le nombre d'études reste limité



CONTRE

Manque de recul sur les effets à long terme



Impossible d'affirmer à ce stade l'efficacité des PRP pour soutenir la guérison des blessures musculaires, tendineuses, ligamentaires et cartilagineuses

Mieux vaut recourir avec prudence aux PRP dans le contexte en cas de blessure d'un athlète



SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DES MASSEURS
KINÉSITHÉRAPEUTES
DU SPORT



FORMATION

Formations courtes 2025

Février 2025

28 Février au 1er mars 2025

Les lésions musculo-tendineuses du membre inférieur, P.DORIE - C.PRINCE
CREPS PACA - Aix en Provence | 62 chemin du Viaduc - 13080 Aix en Provence

Mars 2025

7 et 8 mars 2025

La cheville traumatique : de la blessure au retour au sport (F.FOURCHET – B.PICOT) -
Toulouse | Stade Toulousain Rugby

14 et 15 mars 2025

Le genou ligamentaire et le syndrome fémoro-patellaire (F.FORELLI), Nantes

Avril 2025

01 et 02 avril 2025

Optimisation du renforcement musculaire en kinésithérapie (M.M'BAYE), CREPS
PACA - Aix en Provence | 62 chemin du Viaduc - 13080 Aix en Provence

Mai 2025

20 et 21 mai 2025

L'épaule du sportif : du bilan au retour terrain (C.BIENAIME – N.FOUCHER),
Nantes

Juin 2025

06 et 07 Juin 2025

Les blessures en course à pied (F.FOURCHET – G.SERVANT) Maison du handball Créteil

Décembre 2025

05 et 06 décembre 2025

La cheville traumatique : de la blessure au retour au sport (F.FOURCHET – B.PICOT)
Nantes

CECKS 24-25

Créteil **COMPLET**

Font Romeu **COMPLET**

Chambéry **COMPLET**

Bourges **COMPLET**

Nancy Mars à décembre 2025

