

BLESSUREPREVENTIE

Ondanks de implementatie van diverse blessurepreventie programma's is het aantal spierblessures in het voetbal niet gedaald. Dat dwingt de technische en (para-)medische staf van clubs om anders te kijken naar fysieke belasting. Maar hoe werkt dat in de voetbalpraktijk?

Overbelastingsblessures in het voetbal

Preventie op meerdere fronten nodig

Arne Jaspers & Pim Koolwijk

In het professionele voetbal loopt een speler per seizoen gemiddeld twee blessures op, wat neerkomt op een gemiddelde van 50 blessures per seizoen voor een team van 25 spelers.³⁶ Een derde van deze blessures is een spierblessure.³⁷ In het amateurvoetbal zijn vergelijkbare cijfers gevonden.

Samenspel

Een blessure binnen het voetbal ontstaat door een (ongelukkelijk) samenspel van intrinsieke risicofactoren, externe

risicofactoren en een uitlokkende gebeurtenis.

Een spierblessure wordt daarbij vaak beschouwd als een overbelastingblessure.³⁸ De overbelasting is het gevolg van een disbalans, op korte of langere termijn, tussen de belasting

(wat voert de speler voor activiteit uit?) en zijn belastbaarheid (wat kan zijn lichaam aan?).

Neem als voorbeeld een hamstringblessure. Deze kan ontstaan door een combinatie van intrinsieke risico-

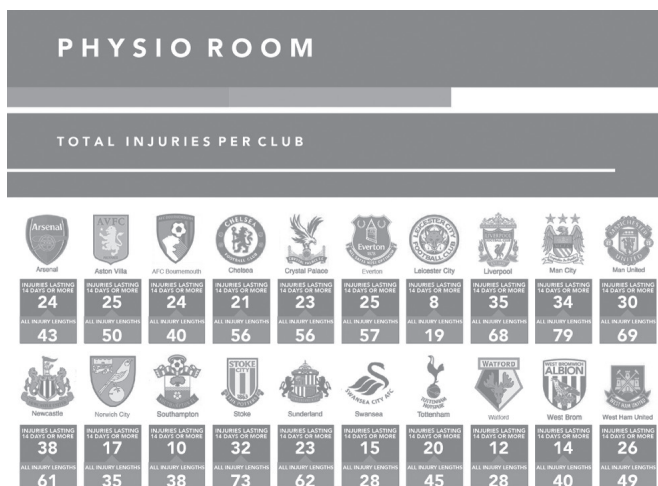
factoren (zoals een eerdere hamstringblessure, een tekort aan flexibiliteit en/of een gebrek aan kracht) en de externe trainingsbelasting (zoals overmatig lopen op hoge snelheid tijdens één of meerdere trainingssessies, met onvoldoende hersteltijd).³⁸ Binnen het voetbal komen de meeste hamstringblessures (80%) voor tijdens sprints. Overmatig lopen op hoge snelheid, zowel op korte termijn (gedurende een training of wedstrijd) als op langere termijn (een trainingsweek of -weken) is daarbij een belangrijke risicofactor.³⁸

Blessurepreventie

Tot op heden lag de focus van het wetenschappelijk onderzoek naar blessurepreventie voornamelijk op de invloed van intrinsieke risicofactoren, zoals eerdere blessures, leeftijd, flexibiliteit en hamstring kracht.³⁹

Van Hooren besprak in het voorgaande artikel al de algemenere screening methoden en hun beperkingen, zoals het Functional Movement Screen. Er werden blessurepreventieve programma's geïntroduceerd, gericht op het terugdringen van beïnvloedbare intrinsieke risicofactoren, zoals flexibiliteit, kracht en techniek.

Een voorbeeld van een sportspecifiek blessurepreventief programma dat binnen het voetbal zijn plaats heeft



Figuur 1. Injury report van de Premier League, seizoen 2015-2016. Het bovenste getal geeft het aantal blessures weer met een duur langer dan 14 dagen. Het onderste getal geeft het totaal aantal blessures weer per club.

(Bron: www.physioroom.com)

gevonden is FIFA 11+. Dit oefenprogramma werd ontwikkeld door het medisch onderzoekscentrum van de FIFA (F-MARC) om blessures te verminderen bij spelers vanaf 14 jaar. De nordic hamstring curl (zie figuur 2) maakt deel uit van dit programma. Deze excentrische spieroefening is specifiek gericht op het versterken van de hamstrings.⁴⁰

Ondanks de implementatie van deze blessurepreventieve programma's is het aantal spierblessures in het professionele voetbal de voorbije jaren niet of nauwelijks gedaald.⁴¹ Het aantal hamstringblessures is zelfs licht (4%) toegenomen.⁴² Deze toename zou het gevolg kunnen zijn van het niet of onzorgvuldig uitvoeren van preventieve oefeningen door professionele spelers.⁴³ Ook de fysieke belasting van

Bij het kwantificeren van de fysieke belasting onderscheidt men de externe en de interne belasting.⁴⁵ De *externe belasting* bestaat uit de activiteiten die worden uitgevoerd door de spelers en meestal worden opgelegd door de trainer. Deze belasting kan gemeten worden door middel van lokale (LPM) of globale (GPS) positie meetsystemen, videotracking en versnellingsmeters. Indicatoren van de externe belasting zijn onder meer de afgelegde afstand, de afgelegde afstand in bepaalde snelheidszones en het aantal versnellingen. De externe belasting veroorzaakt een fysiologische respons in het lichaam van de speler, ook wel *interne belasting* genoemd. Dezelfde externe belasting kan bij twee spelers een heel verschillende interne belasting veroorzaken vanwege hun individuele eigenschappen,

zoals chronologische en trainingsleeftijd, fysieke fitheid en de trainings- en blessuregeschiedenis. De interne belasting wordt binnen het voetbal onder andere gemeten door het gebruik van hartslagmeters, lactaatmetingen, de ervaren maat van inspanning (RPE) en de trainingsbelasting (RPE

vermenigvuldigd met de duur van de training of wedstrijd in minuten).^{14,46} De interne belasting zorgt voor de uiteindelijke trainingsuitkomst. Dit resultaat kan positief (een toename in fysieke fitheid), neutraal (het behoud van de fysieke fitheid) of negatief (een afname van fysieke fitheid, een ziekte of een blessure) zijn. Bij de evaluatie van het trainingsproces is het belangrijk om de trainingsuitkomst steeds te relateren aan de uitgevoerde fysieke belasting.

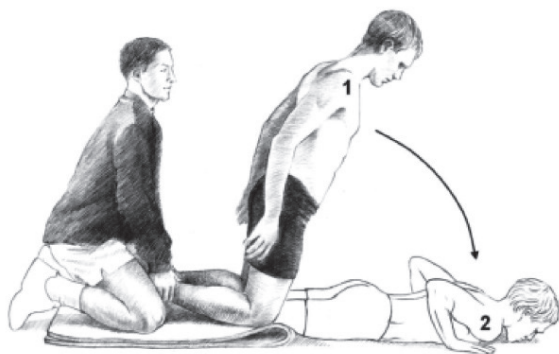
Fysieke belasting en overbelastingsblessures

De relatie tussen fysieke belasting en overbelastingsblessures is reeds meer-

maals onderzocht in verschillende teamsporten en is tevens besproken in het voorgaande artikel van Van Hooren. Uit de resultaten van deze onderzoeken blijkt dat een hogere fysieke belasting meer blessures veroorzaakt, een 'open deur' voor veel trainers. Ook een tekort aan fysieke belasting kan echter een risicofactor voor blessures zijn. In een studie bij Australian football spelers werd een hoger blessurerisico gevonden voor de groep spelers met een lagere fysieke belasting ten opzichte van de groep spelers met een hogere belasting.²⁸ Ook in een review van Gamble⁴⁷ werd reeds gesuggereerd dat ook onvoldoende fysieke belasting een risicofactor voor blessures kan zijn. De fysieke belasting verlagen om blessures te voorkomen is dus niet zomaar de oplossing. Een tekort aan trainingssessies of wedstrijden kan ervoor zorgen dat een speler niet klaar is voor een op zeker moment gevraagde fysieke belasting. Dit kan zowel op korte termijn – tijdens een training of wedstrijd – als op lange termijn – bij de verhoging van de fysieke belasting tijdens een trainingskamp of in een periode met veel wedstrijden – problemen opleveren. Een theoretische U-vormige grafiek werd voorgesteld om de relatie tussen fysieke belasting en blessurerisico weer te geven (zie afbeelding 3). Deze grafiek geeft weer dat zowel een te lage als een te hoge fysieke belasting de kans op overbelastingsblessures kan verhogen. Deze U-vormige relatie werd bij cricketspelers gevonden⁴⁸, maar ook in het rugby.¹⁷

De 'acute:chronic workload ratio'

Naast de focus op de U-vormige relatie is er momenteel ook aandacht voor de relatie tussen de opbouw van fysieke belasting binnen trainings- en wedstrijdprogramma's en het blessurerisico. Zoals Van Hooren beschreef zijn er verschillende onderzoeken die aangetoond hebben dat pieken in fysieke



Figuur 2. De nordic hamstring curl.⁴⁰

het trainings- en wedstrijdprogramma is volgens betrokken clubartsen echter een belangrijke factor.⁴³ In het kader van blessurepreventie kan het monitoren van deze fysieke belasting dus een bruikbare tool zijn.^{41,42}

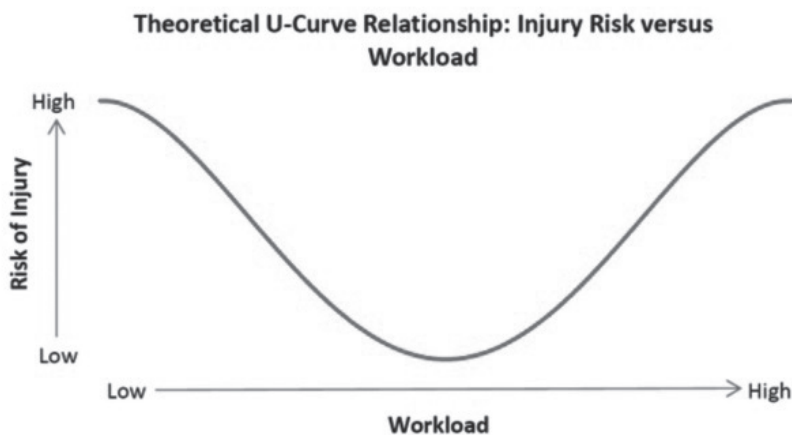
Het monitoren van fysieke belasting

Door het monitoren van de fysieke belasting tijdens voetbaltrainingen en/of –wedstrijden kunnen de bijbehorende adaptaties (objectief) geëvalueerd worden. Op basis hiervan kan de fysieke belasting zo nodig aangepast worden om de adaptaties te optimaliseren en het blessurerisico te verlagen.⁴⁴

belasting voor een verhoogd blessurerisico kunnen zorgen.^{20,27,49} Deze pieken worden dus weergegeven door middel van de A:C ratio.^{14,19} Om de fysieke belasting te kwantificeren werden zowel indicatoren

is hiervan de voornaamste oorzaak. Zoals eerder vermeld is het lopen op hoge snelheid een risicofactor voor musculoskeletale letsels.⁵² Als een wisselspeler plotseling basisspeler wordt, bijvoorbeeld door een contactblessure

reserveteam te spelen of door voldoende afstand op hoge snelheid af te leggen tijdens trainingen. Volgens Ekstrand⁵³ hebben hoofdcoaches en fysieke trainers meer invloed op blessures dan dokters of fysiotherapeuten. Deze bevinding is gebaseerd op gegevens uit de UEFA injury study database. Het aantal blessures blijkt dikwijls toe te nemen na een wissel van de hoofdcoach, al dan niet samen met de fysiek trainer. Vanuit het oogpunt van de A:C ratio zou dit als volgt verklaard kunnen worden. De hoofdcoach en fysiek trainer worden ontslagen na tegenvallende resultaten. Onder deze hoofdcoach stonden vaak kleine partijen op het trainingsprogramma. Grote partijtjes kwamen minder vaak aan bod. De nieuwe hoofdcoach besteedt op zijn beurt meer aandacht aan grote partijtjes. Hierdoor kan er een piek in fysieke belasting ontstaan. De musculoskeletale belasting is namelijk heel verschillend in grote partijtjes in vergelijking met kleine partijtjes; er worden met name meer meters afgelegd op hoge snelheid. De piek in dit type fysieke belasting zorgt voor een verhoogd



Figuur 3. De theoretische U-vormige relatie tussen blessurerisico (y-as) en fysieke belasting (x-as).⁴⁷

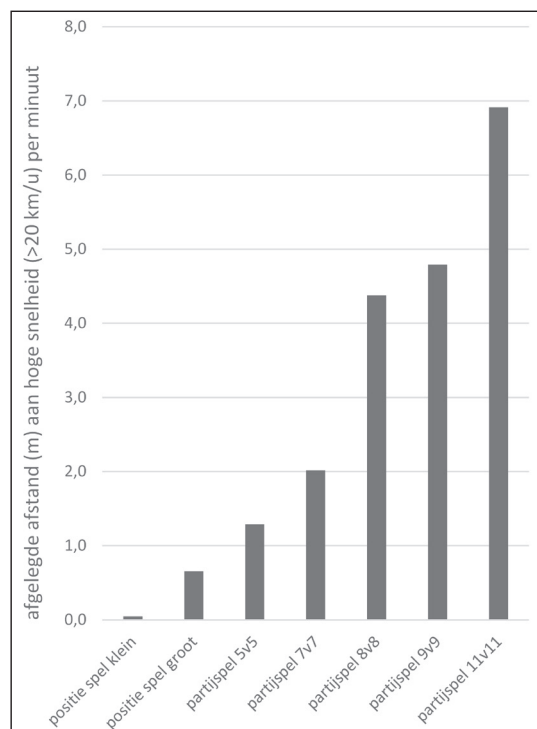
voor externe (bijvoorbeeld afgelegde afstand) als interne (bijvoorbeeld trainingsbelasting) belasting gebruikt. Op basis van deze onderzoeken blijkt niet zozeer een hoge fysieke belasting het probleem te zijn, maar wel de manier waarop je tot een hoge fysieke belasting komt, namelijk met of zonder pieken.

bij een andere speler, betekent dit een plotselinge stijging van de A:C ratio en dus een vergrote kans op een blessure. In de praktijk houdt dit in dat wisselers een aan die van basisspelers gelijkwaardige fysieke belasting nodig hebben om pieken in fysieke belasting te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door regelmatig wedstrijden met het

De voetbalpraktijk

Op basis van deze inzichten zouden pieken in fysieke belasting ook een rol kunnen spelen bij het (spier-) blessureprobleem in het professionele voetbal. Het spelen van twee wedstrijden binnen een week brengt een verhoogd risico op spierblessures met zich mee.^{50,51} Een tekort aan hersteltijd tussen wedstrijden zou de voornaamste reden zijn.

De A:C ratio werpt ook een ander licht op de fysieke belasting van wisselers. Onderzoek in de Engelse Premier League heeft aangetoond dat wisselers gedurende een seizoen significant minder afstand op hoge snelheid afleggen dan hun collega's die hoofdzakelijk basisspeler zijn. Het wel of niet spelen van wedstrijden



Figuur 4. Verschillen in op hoge snelheid (>20 km/u) afgelegde afstanden (meters per minuut) tijdens diverse positie-/partijtjesvormen.

risico op overbelasting blessures. Dergelijke inzichten hebben ook gevolgen voor de keuze en periodisering van oefenvormen tijdens de voorbereiding en gedurende het voetbalseizoen. Zo worden tijdens grotere partijtjes (10-tegen-10 en 11-tegen-11) heel wat meer sprints en meters op hoge snelheid afgelegd dan tijdens kleine partijtjes.⁵⁴ Ter illustratie toont figuur 4 verschillen tussen oefenvormen op basis van GPS-metingen bij AZ Alkmaar. In kleine partijtjes komen meer versnellingen voor⁵⁵, als ook meer voetbalacties als dribbels, passes, tackles en schieten op doel.⁵⁴ De gemiddelde hartslag is hoger in kleine partijen.⁵⁶ De RPE geeft zowel hogere, gelijke als lagere waarden aan voor grote partijtjes in vergelijking met kleine partijtjes.⁵⁶⁻⁵⁸

Deze verschillen tonen het belang aan van het monitoren en periodiseren van de verschillende types fysieke belasting om blessures te voorkomen. Afhankelijk van de (financiële en/of beleidsmatige) mogelijkheden van een club kan dit met behulp van meer geavanceerde systemen (zoals GPS- en hartslagmeting) tot goedkopere, maar eveneens bruikbare en nuttige middelen, zoals RPE, duur van trainingssessies en type oefenvormen.⁵⁹

Besluit

De meest recente bevindingen in de wetenschappelijke literatuur geven aan dat zowel een tekort als een teveel aan fysieke belasting de oorzaak van overbelasting blessures kunnen zijn. Bijkomend zorgen plotse pieken in fysieke belasting voor een verhoogd blessurerisico. Het periodiseren en monitoren van fysieke belasting kan helpen bij het voorkomen van onder- en overbelasting in het kader van blessurepreventie. Een disbalans tussen trainings- en wedstrijdbelasting enerzijds en herstel anderzijds gedurende een langere tijd leidt tot een verhoogd risico op blessures. Naast het monitoren en doordacht

periodiseren van de belasting worden daarom tegenwoordig ook herstelgerelateerde parameters als slaapkwaliteit en voedingsstatus in kaart gebracht.

Zie voor referenties 1-35 het artikel van Bas Van Hooren in dit nummer.

Referenties

36. Ekstrand J, Häggglund M & Waldén M (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45 (7), 553-558.
37. Ekstrand J, Häggglund M & Waldén M (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 39 (6), 1226-1232.
38. Opar DA, Williams MD & Shield AJ (2012). Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. *Sports Medicine*, 42 (3), 209-226.
39. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E & Brughelli M (2012). Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *British Journal of Sports Medicine*, 46 (2), 81-85.
40. Arnason A et al. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18 (1), 40-48.
41. Ekstrand J et al. (2013). Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47 (12), 732-737.
42. Ekstrand J, Waldén M & Häggglund M (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, Epub ahead of print.
43. McCall A, Dupont G & Ekstrand J (2016). Injury prevention strategies, coach compliance and player adherence of 33 of the UEFA Elite Club Injury Study teams: a survey of teams' head medical officers. *British Journal of Sports Medicine*, Epub ahead of print.
44. Halson SL (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44 (Suppl 2), S139-S147.
45. Impellizzeri FM, Rampinini E & Marcora SM (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23 (6), 583-592.
46. Foster C et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15 (1), 109-115.
47. Gamble P (2013). Reducing injury in elite sport - Is simply restricting workloads really the answer? *New Zealand Journal of Sports Medicine*, 40 (1), 34-36.
48. Dennis R et al. (2003). Bowling workload and the risk of injury in elite cricket fast bowlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6 (3), 359-367.

49. Hulin BT et al. (2016). Low chronic workload and the acute:chronic workload ratio are more predictive of injury than between-match recovery time: a two-season prospective cohort study in elite rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, Epub ahead of print.

50. Bengtsson H, Ekstrand J & Häggglund M (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47 (12), 743-747.

51. Dupont G et al. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38 (9), 1752-1758.

52. Gabbett TJ & Ullah S (2012). Relationship between running loads and soft tissue injury in elite team sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (4), 953-960.

53. Ekstrand J (2015). Injuries in top class football - coaches are more important than doctors? *8th World Congress on Science and Football*, Copenhagen.

54. Owen AL et al. (2014). Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 35 (4), 286-292.

55. Castellano J & Casamichana D (2013). Differences in the number of accelerations between small-sided games and friendly matches. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12 (1), 209-210.

56. Dellal A et al. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31 (4), 957-969.

57. Aguiar MV et al. (2013). Physiological responses and activity profiles of football small-sided games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (5), 1287-1294.

58. Casamichana D & Castellano J (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sided soccer games: effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28 (14), 1615-1623.

59. Brink M & Frencken W (2014). Trainingsmonitoring in het voetbal. *Sportgericht*, 68 (5), 26-29.

Over de auteurs

Arne Jaspers is bewegingswetenschapper en promovendus onder begeleiding van Prof. Werner Helsen en Dr. Michel Brink aan de Katholieke Universiteit te Leuven. Daarnaast is hij als sportwetenschapper verbonden aan TopSportsLab en AZ Alkmaar. Pim Koolwijk is bewegingswetenschapper en strength & conditioning trainer (CSCS) en is als inspanningsfysioloog verbonden aan FC Utrecht.