

Voor optimale wedstrijdprestaties in het voetbal is training met een juiste verhouding tussen belasting en herstel noodzakelijk. Het monitoren van trainingen en het systematisch analyseren van wedstrijden kan helpen bij het optimaliseren van prestaties en het voorkomen van onder- en overbelasting.

Trainingsmonitoring in het voetbal

**Michel Brink
& Wouter Frencken**

Foto's: Sigrid Olthof

In dit eerste van twee artikelen worden verschillende instrumenten besproken die door de trainer/coach en zijn staf gebruikt kunnen worden om het trainingsproces beter te sturen. In het tweede artikel zal het analyseren van wedstrijden aan de orde komen.

Trainingsbelasting

Omdat in het voetbal vaak groepsgevijs wordt getraind is het aanbieden van individuele trainingsprikkels niet eenvoudig. Recent onderzoek¹ laat ook zien dat de door coaches geplande trainingsbelasting maar weinig overeenkomt met de daadwerkelijke ervaren belasting van individuele spelers. Wanneer de trainingsbelasting te laag is blijven trainingseffecten uit. Als de trainingsbelasting te hoog is kan dit leiden tot opbouwende vermoeidheid en blessures.²

Bij het monitoren van training kan onderscheid worden gemaakt tussen de interne en externe belasting.³ De externe trainingsbelasting is de belasting die een trainer voorafgaand aan een training bepaalt. Bijvoorbeeld een conditionele prikkel in de vorm van klein partijtspel met relatief grote veldafmetingen:

- 2 blokken
- 4 x 4 minuten
- 1 minuut rust
- 5 tegen 5

- op grote doelen
- veld: 30 x 40 meter.

De interne trainingsbelasting is de daadwerkelijke fysiologische belasting voor de spelers, waarbij rekening wordt gehouden met de individuele verschillen. Denk bijvoorbeeld aan het conditionele uitgangsniveau van een speler. Dezelfde - door een trainer opgelegde - externe belasting kan daarmee een andere fysiologische belasting voor alle spelers in het team betekenen. Dat geldt voor iedere training. Het bewaken van het individuele trainingsproces voor iedere speler is daarom een lastige en arbeidsintensieve taak. Dit vraagt dus om een eenvoudige en praktisch toepasbare methode.

Monitoren van trainingsbelasting en herstel

Om de interne belasting eenvoudig te kunnen bepalen werd de Ervaren Mate van Inspanning (EMI) ontwikkeld.⁴ De EMI is een subjectieve maat waarmee de speler 30 minuten na afloop van de training op een schaal van 6-20 een algemeen oordeel geeft over hoe inspannend hij de training heeft ervaren.⁵ De EMI komt tot stand door een algemeen gevoel, gebaseerd op prikkels vanuit het gehele lichaam. Spierpijn, ademhaling en hartfrequentie blijken de meest bepalende

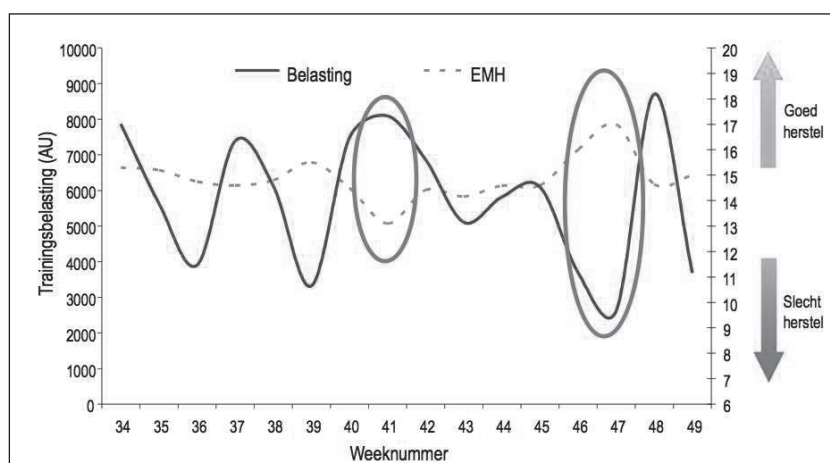
indicatoren voor de EMI. Door het vermenigvuldigen van de EMI met de duur van de training kan de trainingsbelasting berekend worden.⁴ Deze trainingsbelasting kan vervolgens vergeleken worden met de Veronderstelde Mate van Inspanning (VMI) die door de coach vóór de training wordt ingevuld.¹

Aanvullend op de EMI werd tevens de herstelscore geïntroduceerd.⁶ Deze subjectieve score wordt ook op een schaal van 6 tot 20 gescoord en geeft inzicht in de Ervaren Mate van Herstel (EMH). Voordeel van deze scores is dat ze tegenwoordig eenvoudig on-line op smartphones kunnen worden ingevoerd en dat de gegevens automatisch kunnen worden gevisualiseerd in grafieken (zie figuur 1).

Een andere methode voor het bepalen van de trainingsbelasting is gebaseerd op het registreren van de tijdsduur dat de hartfrequentie zich in bepaalde intensiteitszones bevindt, bijvoorbeeld Edwards' TrainingLoad (TL) en de aangepaste TRaining IMPulse (TRIMP).^{3,7} Nadeel hiervan is nog steeds dat bij dagelijkse monitoring de verwerking van de data arbeidsintensief is en er door storingen in het signaal geen complete informatie van alle spelers beschikbaar is. Bovendien is de aanschaf van een systeem om een heel team te kunnen monitoren financieel vaak niet haalbaar.

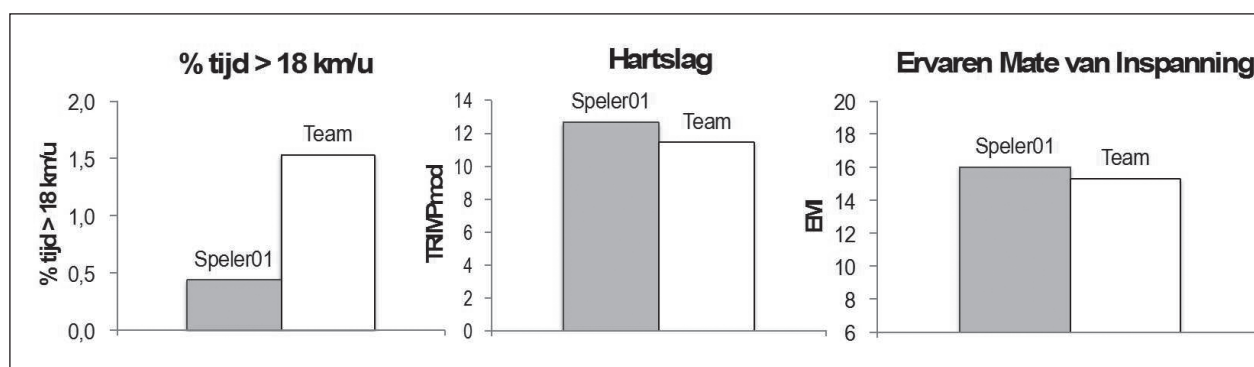
Tot slot is het met de komst van GPS (-achtige) systemen zoals die van Catapult, Zephyr en Inmotio (foto) mogelijk om nog nauwkeuri-

ger de fysieke belasting per individu te bepalen. Zo kun je bijvoorbeeld kijken naar de tijd die spelers in hoge snelheidszones (> 18 km/u) doorbrengen en controleren of dit bij gelijke partijvormen verandert. Ook kan men controleren of er bij gelijke externe belasting toch veranderingen optreden in de interne belasting. Een



Figuur 1. Trainingsbelasting en herstel van een speler over een periode van 15 weken. In week 41 is een toename van de trainingsbelasting zichtbaar en dit gaat samen met een afname in het herstel. In week 47 gebeurt het omgekeerde. EMH = Ervaren Mate van Herstel.

toegenomen interne belasting bij een zelfde externe belasting kan duiden op vermoeidheid. Daarnaast geven afwijkingen van individuele scores ten opzichte van het team relevante informatie over de belasting tijdens bijvoorbeeld kleine partijtjes. In figuur 2 is de belasting (percentage in de snelheidszone > 18 km/u, hartslag TRIMPmod en EMI) van een speler te zien ten opzichte van het team bij een klein partijtje. Bij de interpretatie hiervan moet uiteraard ook rekening worden gehouden met de speelpositie.

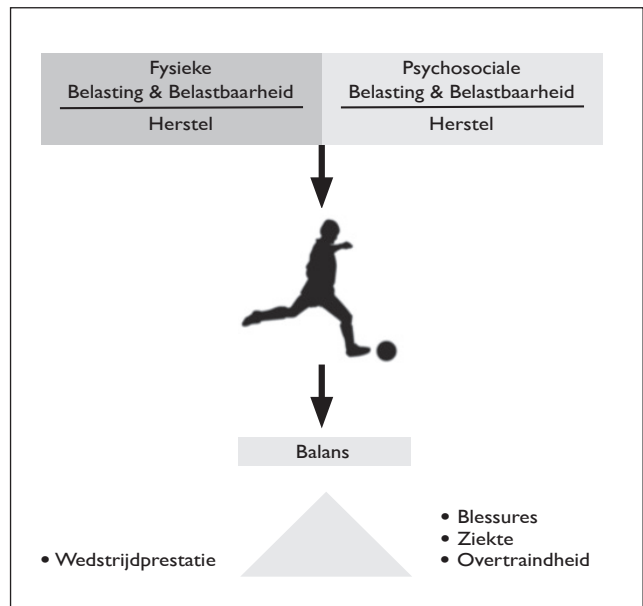


Figuur 2. De externe (percentage van de tijd boven 18 km/u) en interne trainingsbelasting (hartslag en Ervaren Mate van Inspanning) van een klein partijtje, waarbij 1 speler wordt vergeleken met het gemiddelde van het team. Te zien is dat hij weinig tijd op hoge snelheden doorbrengt. Hoewel de speler ten opzichte van het team dus minder externe belasting ondergaat is zijn interne belasting hoger dan die van het team.

Psychosociale belasting en herstel

Er wordt verondersteld dat naast de fysieke belasting en het herstel ook psychosociale factoren, zoals stress van werk, school of privé, invloed hebben op de prestatie (zie figuur 3). Hiervoor is onder andere de Recovery Stress Questionnaire (RESTQ-sport) ontwikkeld. Deze vragenlijst is gericht op stress- en herstelbronnen in het dagelijks leven.⁸ Hij bestaat uit 77 vragen, waarbij de sporter op een zeven puntsschaal van 'nooit' tot 'altijd' aangeeft hoe vaak de gebeurtenis is voorgekomen. Bijvoorbeeld: 'Tijdens de afgelopen week heb ik niet genoeg geslapen?' De lijst bevat 19 subschalen, waaronder 'sociale stress', 'kwaliteit van nachtrust' en 'in vorm zijn'. Aan de hand van de subschalen kan nauwkeurig worden bijgehouden waar veranderingen optreden. Dit geeft aanknopingspunten voor tijdige en gerichte interventies. De vragenlijst is er ook in een verkorte versie van 53 vragen. Het voordeel van vragenlijsten is dat informatie snel beschikbaar is. Voor deze vragenlijst geldt dat veranderingen moeten worden vergeleken met een individuele basismeting.⁹ Dit type vragenlijsten zou ideaal gezien regelmatig moeten worden ingevuld, bijvoorbeeld elke vier weken. Duidelijke criteria voor afwijkende waarden zijn (nog) niet beschikbaar. Vooralsnog geven de individuele waarden van de afgelopen periode of het afgelopen seizoen het beste refe-

Figuur 3. Invloed van fysieke en psychosociale belasting, belastbaarheid en herstel op voetbalprestaties en overbelasting (aangepast van Kennä & Hassmén³).



rentiekader om afwijkende waarden aan te spiegelen.¹⁰

Prestatiematen

Naast het monitoren van fysieke en psychosociale belasting en herstel is het van belang het prestatieniveau te meten. Wanneer geavanceerde apparatuur voor wedstrijdanalyses niet voorhanden is kunnen veldtesten inzicht geven in prestatieveranderingen gedurende het seizoen.¹¹ Dergelijke testen moeten gestandaardiseerd worden afgenomen. Zo moet rekening worden gehouden met bijvoorbeeld het tijdstip op de dag en met de weersomstandigheden. Ook moet zware inspanning voorafgaand aan de testen worden vermeden. Binnen de individuele sporten en de teamsporten zijn in de laatste jaren

verschillende sportspecifieke testen ontwikkeld. Een voorbeeld van een sportspecifieke voetbaltest is de Interval Shuttle Run Test.¹² Omdat regelmatig maximaal testen kan interfereren met een trainingsschema en omdat een gebrek aan motivatie kan leiden tot onbetrouwbare resultaten, gaat de voorkeur uit naar testen waarbij een submaximale inspanning wordt gevraagd. Het maandelijkse submaximale testen van de sportspecifieke prestatie vormt een goede basis voor het monitoren van prestatieveranderingen. Belangrijk is dat de intensiteit van deze submaximale test individueel bepaald wordt. Wanneer voorafgaand aan het seizoen een maximale test wordt afgenomen kan bij een Interval Shuttle Run Test 70% van het maximale aantal trajecten worden bere-



Advies voor trainers

Amateur

- Enkele prestatietesten: voor en na de voorbereidingsperiode, voor en na de winterstop;
- Bij verminderde prestatie: korte periode monitoren met EMH en EMI.

Topamateur

- Enkele prestatietesten: voor en na de voorbereidingsperiode, voor en na de winterstop;
- In de voorbereidingsperiode alle spelers monitoren met EMH en EMI. Daarna als er een specifieke aanleiding is, bijvoorbeeld bij spelers die naast de sport ook bij een studie sportief actief zijn.

Prof's

- 4- tot 6-wekelijks submaximale prestatietesten;
- Bij alle trainingen EMH en EMI, hartslagregistratie en GPS monitoring;
- Maandelijks afname REST-Q om stress- en herstelbronnen buiten het voetbalveld in beeld te krijgen.

Sturing gebeurt op basis van individuele veranderingen in trainingsbelasting, herstel, psychosociale aspecten en prestatieveranderingen. Ook onverklaarbare afwijkingen ten opzichte van de rest van het team kunnen belangrijke informatie geven.

kend. Dit betekent dat de ene speler eerder stopt met de test dan de andere, maar er wel een gelijke belasting is voor alle spelers. Een verandering in hartslag bij eenzelfde inspanning geeft dan een indicatie of de fitheid van spelers toeneemt of afneemt.

Conclusies en aanbevelingen

De trainer/coach heeft samen met zijn staf een belangrijke rol in het vroegtijdig signaleren van een individuele te lage of te hoge belasting. Geconcludeerd kan worden dat het nauwkeurig monitoren van belasting, herstel en prestatieveranderingen door middel van logboeken, vragenlijsten, hartslagmeters, GPS(-achtige) systemen en prestatietesten aanknopingspunten geeft om het trainingsproces beter te sturen.

Referenties

1. Brink MS et al. (2014). Coaches' and players' perception of training dose; not a perfect match. *International Journal of Sport Physiology and Performance*, 9 (3), 497-502.

2. Brink MS et al. (2010). Monitoring stress and recovery; new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 44 (11), 809-815.

3. Impellizzeri F et al. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (6), 1042-1047.

4. Foster C (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30 (7), 1164-1168.

5. Bulle E et al. (2009). Monitoren van trainingsbelasting bij voetballers. *Sportgericht*, 63 (3), 29-33.

6. Kenttä G & Hassmén P (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Medicine*, 26 (1), 1-16.

7. Stagno KM, Thatcher R & Someren KA van (2007). A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. *Journal of Sports Sciences*, 25 (6), 629-634.

8. Nederhof E, Brink MS & Lemmink KAPM (2008). Reliability and validity of the Dutch Recovery Stress Questionnaire for athletes. *International Journal of Sport Psychology*, 39 (4), 301-311.

9. Lemmink KAPM, Brink MS & Nederhof E (2009). Overtraindheid in de sport: stand van zaken en mogelijkheden voor preventie. *Jaarboek voor fysiotherapie 2009*, pp. 101-113. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.

10. Brink MS et al. (2012). Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 22 (2), 285-292.

11. Brink MS et al. (2010). Monitoring load, recovery and performance in young elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (3), 597-603.

12. Lemmink KAPM et al. (2004). The interval shuttle run test for intermittent sport players: evaluation of reliability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (4), 821-827.

Over de auteurs

Dr. Michel Brink is sportwetenschapper en universitair docent bij het Centrum voor Bewegingswetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen en het UMCG. Zijn onderzoek richt zich op de balans tussen belasting en belastbaarheid bij teamsporten. Momenteel geeft hij bij verschillende professionele voetbalclubs wetenschappelijk advies om prestaties te verbeteren en blessures te voorkomen.

Dr. Wouter Frencken is sportwetenschapper bij FC Groningen. Daar ondersteunt en adviseert hij op dagelijkse basis voetballers en coaches en coördineert hij onder andere het onderzoeksprogramma. Tevens is hij docent-onderzoeker op het thema 'training, coaching en presteren' bij het Instituut voor Sportstudies van de Hanzehogeschool Groningen.