

Onder het motto 'Sport science around the canals' vond van 2-5 juli het jaarcongres van de European College of Sport Science (ECSS) plaats in ons eigen Amsterdam. De medewerkers van Topsport Topics waren uiteraard present bij deze 'thuiswedstrijd' in het RAI congrescentrum. Uit het enorme aanbod van bijna 2000 lezingen en posters selecteerden zij enkele hoogtepunten.

Aan de Amsterdamse grachten ...

19e jaarcongres ECSS

**Lieke Schiphof-Godart,
Paul Schermers
& Herman IJzerman**

Bijna 2800 deelnemers uit 75 landen hadden de weg naar dit vierdaagse evenement weten te vinden. Niet onvermeld mag blijven dat er maar liefst 120 vrijwilligers actief waren om het congres mogelijk te maken.

Snelheid van krachtsopbouw

Op donderdagmiddag stond onder leiding van dr. Jo de Ruiter van de Vrije Universiteit te Amsterdam een sessie op het programma over de snelheid van krachtsopbouw. In het Engels spreken we van 'rate of force development', afgekort RFD. De RFD geeft aan hoe snel een spier tijdens een contractie kracht kan opbouwen. Hoewel (kracht)trainers zich vaak richten op het verhogen van de maximale kracht, is de RFD voor veel sporten misschien wel een relevantere parameter. Bij explosieve sporten, zoals bijvoorbeeld sprinten of karate, heeft een spier namelijk te weinig tijd om zijn maximale kracht te bereiken. In dat geval is het dus belangrijk om zo snel mogelijk zo veel mogelijk kracht te kunnen leveren, met andere woorden: een hoge RFD te hebben.

Eén van de onderzoekers die dieper ingingen op het belang van de RFD

voor de sportpraktijk was Per Aagaard uit Denemarken. Aan het begin van zijn presentatie liet hij zien dat krachtgetrainde sporters vooral aan het begin van iedere spiercontractie, in de eerste 50 ms, meer kracht kunnen leveren dan niet-krachtgetrainde sporters. Dit maakt dat deze sporters bijvoorbeeld hoger kunnen springen of beter in staat zijn te versnellen tijdens een sprint. Deze acties kunnen tijdens een wedstrijd het verschil maken tussen winnen en verliezen. Denk bijvoorbeeld aan de veelbesproken sprint die Arjen Robben trok op het recente WK voetbal in de wedstrijd tegen Spanje. Robben was aan het begin van zijn sprint in staat bij iedere stap meer te versnellen dan Sergio Ramos, waardoor hij hem uiteindelijk voorbij liep op weg naar de 1-5.

Hoewel erfelijkheid via de spiervezelverdeling een aandeel heeft in de RFD, kan explosieve krachttraining de RFD aanzienlijk verhogen. Echter, sporters die gewend zijn krachttraining uit te voeren kunnen hun RFD nog maar weinig verbeteren. Bij sporters bij wie de kracht nog niet maximaal is ontwikkeld zal door krachttraining niet alleen de RFD stijgen, maar ook de



maximale kracht. Deze twee adaptaties stellen hen in staat beter te versnellen en explosiever kracht te leveren tijdens korte bewegingen, zoals draaien en keren of springen.

De RFD geeft overigens niet alleen een goed inzicht in de explosieve capaciteiten van een sporter, maar ook in de effecten van vermoeidheid. Vermoeidheid blijkt namelijk een groter negatief effect te hebben op de RFD dan op de maximale kracht. Aan het einde van een voetbalwedstrijd is een speler nog wel in staat om relatief veel kracht te leveren, maar kan hij deze kracht nog slechts langzaam opbouwen. Het verhogen van de RFD kan er dus waarschijnlijk aan bijdragen dat sporters ook aan het einde van een wedstrijd beter in staat zijn explosieve bewegingen uit te voeren en zo dus mogelijk het verschil te maken.

Een laatste aspect waarvoor de RFD van belang kan zijn betreft het blessurerisico. Aagaard liet zien dat de verhouding van de RFD tussen de quadriceps en de hamstrings een indicatie kan geven voor de kans op het oplopen van een non-contact kruisbandblessure. Hetzelfde wordt overigens aangenomen voor de verhouding tussen de maximale kracht van beide spiergroepen. Indien de RFD van de hamstrings ten opzichte van de quadriceps relatief laag is, lijkt het risico op een kruisbandblessure hoog. Het meten van de RFD van beide spiergroepen kan dus duidelijk maken of specifieke krachttraining van de hamstrings, zoals Nordic hamstringtraining, gewenst is. Dit geldt speciaal voor sporters bij wie kruisbandblessures frequent voorkomen, zoals bijvoorbeeld zaalsporters en voetbalsters.

Pacingstrategie en (pijn)medicatie

De manier waarop een sporter zijn krachten verdeelt, ook wel de pacingstrategie genoemd, speelt een belangrijke rol bij het leveren van een duurprestatie of tijdens herhaald sprinten.

Om zo goed mogelijk te presteren is het van belang dat de sporter zijn krachten zo verdeelt dat hij niet halverwege al door zijn energievoorraad heen is, maar aan de andere kant ook niet veel meer over heeft bij de finish. Tijdens het congres werd er de nodige aandacht besteed aan dit fenomeen pacing. De optimale pacingstrategie is lopen of fietsen met een zo constant mogelijke snelheid, waarbij de sporter eerst moet aanzetten om een bepaalde snelheid te behalen en in de praktijk vaak nog een laatste eindsprint doet. De pacingstrategie die een sporter kiest wordt onder andere bepaald door de beschikbare energie en door het gevoel van vermoeidheid. Dit gevoel van vermoeidheid valt vermoedelijk te beïnvloeden door het innemen van medicatie of door de informatie die de sporter voorafgaand aan de inspanning krijgt. Onder andere dr. Ross Tucker uit Zuid-Afrika ging in op het effect van deze factoren.

Er doen veel verhalen de ronde over



wielrenners die pijnstillers slikken om tijdens het koersen minder pijn te ervaren, zich intensiever te kunnen inspannen en zo hun prestatie te kunnen verbeteren. Er is onderzoek verschenen naar het effect van de inname van fentanyl op de tijdriftprestatie. Fentanyl is een zeer sterke pijnstiller die onder de opiumwet valt en op de dopinglijst staat. Het heeft dezelfde werking als morfine, maar is 80 keer krachtiger. Het lijkt er op dat dit medicijn van invloed is op het vermoeidheidsgevoel, maar de tijdriftprestatie niet verbetert. Een wielrenner die voor de start van een

tijdrift fentanyl slikt begint erg voortvarend, maar moet dit aan het einde bekopen. Het is in theorie mogelijk dat een wielrenner die pas gedurende de tijdrift fentanyl inneemt aan het einde van de race net iets dieper kan gaan en daardoor beter kan presteren. Dit is tot op heden echter nog niet onderzocht. Dat weerhoudt sommige wielrenners er niet van om toch aan het eind van een race pijnstillers in te nemen. Dat deze wielrenners fentanyl innemen lijkt echter niet waarschijnlijk aangezien dit op de dopinglijst staat. Tucker sloot zijn presentatie af met de conclusie dat pijnstillers van invloed zijn op de inschatting van een inspanning en op de pacingstrategie die wordt gekozen.

Voorkennis

Als wielrenners meerdere sprints moeten uitvoeren is het vooraf aangeven van het aantal herhalingen van invloed op de pacingstrategie. Als hen gevraagd wordt tien keer voluit te sprinten raken ze steeds iets meer vermoeid en neemt de intensiteit logischerwijs met iedere sprint af. Als diezelfde wielrenners echter de instructie krijgen om 'slechts' vijf maal voluit te sprinten, dan voeren zij die sprints intensiever uit dan de eerste vijf sprints van de eerste test. Als ze direct daarna nog eens vijf sprints moesten uitvoeren werd de gemiddelde intensiteit van de tien sprints in totaal weer gelijk aan de eerste test. Als de onderzoekers ten slotte niet van tevoren aan de wielrenners vertelden hoe vaak zij voluit moesten sprinten, maar hen na tien sprints lieten stoppen, dan voerden zij de sprints op een lagere intensiteit uit dan bij de eerste twee tests. Dit is opmerkelijk, omdat de proefpersonen elke keer de opdracht kregen om zo hard mogelijk te sprinten. Hieruit blijkt dat een wielrenner zich bewust of onbewust spaart als hij het idee heeft dat hij vaak zal moeten sprinten, ondanks dat hij de opdracht krijgt steeds voluit te gaan. De genoemde

effecten zullen niet alleen voor wielrenners gelden maar ook voor andere sporters, zoals hardlopers.

Motivatie en duurprestatie

In een sessie over duuringspanning die onder leiding stond van Floor Hettinga van de Universiteit van Essex (Groot-Brittannië) werden de analyses van topsporters die langdurige prestaties leveren en strategieën om de duurprestatie te bevorderen besproken. Bij duuringspanning en volhoudtests moeten sporters tijdens de inspanning voortdurend bepalen of zij de inspanning nog kunnen volhouden en zo ja, met welke intensiteit. De beslissing om door te gaan, te vertragen of zelfs te stoppen baseren zij op hun gevoel van vermoeidheid. Informatie over onder meer de lichaamstemperatuur, de nog beschikbare energievoorraad en de nog af te leggen afstand tot de finish komt in de hersenen samen en leidt bij de sporter tot een

bepaalde ervaren mate van vermoeidheid. Het is op verschillende manieren mogelijk om dit gevoel te manipuleren, bijvoorbeeld met behulp van medicijnen (zie boven) of hormonen. Ook (een tekort aan) slaap, humeur, stress en mentale vermoeidheid zouden dit gevoel kunnen beïnvloeden. Borg heeft als eerste geprobeerd dit gevoel van vermoeidheid te kwantificeren aan de hand van de zogenoemde RPE (rating of perceived exertion).

In veel studies gebruikt men volhoudtests om de fysieke capaciteiten van sporters te testen. Dit is opmerkelijk omdat de intensiteit waarop mensen een volhoudtest moeten doen afhangt van deze zelfde fysieke capaciteiten. Het lijkt er dus op dat andere factoren, bijvoorbeeld de ervaren vermoeidheid, in grote mate de uitkomst van een volhoudtest bepalen. Vooral bij onervaren proefpersonen kan de prestatie op een volhoudtest enorm wisselend zijn. Hoewel volhoudtests dus niet geschikt

zijn om de getraindheid te bepalen, kunnen ze wel inzicht geven in bijvoorbeeld psychologische factoren die een rol spelen bij de prestatie.

Hersentraining

Samuele Marcora van de Universiteit van Kent (Groot-Brittannië) heeft zich verdiept in het effect van mentale vermoeidheid (mental fatigue, MF) op de duurprestatie. Er zijn aanwijzingen dat MF tijdens de inspanning veroorzaakt kan worden door slaapttekort, door stress of door een moeilijke cognitieve test voorafgaand aan de inspanning. Hoewel niet in alle studies een negatief



effect van MF op de sportprestatie is gevonden, vermoeden de meeste onderzoekers dat MF er voor kan zorgen dat een sporter zich sneller vermoeid voelt en eerder besluit te stoppen met een volhoudtest. Marcora en zijn collega's hebben bedacht dat hier voor een sporter misschien wel voordeel uit te halen is. Zij bedachten een 'hersentraining' (brain endurance training, BET), die bijzonder saai, repetitief en langdurig was. Met deze training probeerden zij ongetrainde deelnemers te leren doorzetten bij een zeer saaie taak. Het doel was er voor te zorgen dat de proefpersonen door herhaaldelijk mentaal trainen minder vermoeid zouden raken van dezelfde mentale inspanning. Twaalf weken lang deden 28 deelnemers drie keer per week een fietstraining, waarbij de helft van hen ook een BET-training kreeg. Uit de resultaten bleek dat de tijd op een volhoudtest bij de BET-groep meer dan verdubbelde (113%), terwijl een controlegroep veel minder vooruit

ging (43%). Dankzij de fysieke training gingen ook de proefpersonen die geen hersentraining kregen dus vooruit, maar minder dan degenen die wel een hersentraining hadden gekregen. Volgens de auteurs had de hersentraining de proefpersonen weerbaarder gemaakt tegen mentale vermoeidheid, waardoor zij ook de inspanning bij een saaie volhoudtest langer konden volhouden.

Fietsen in het donker

Naast deze door de onderzoekers gemanipuleerde mentale vermoeidheid kunnen andere stimuli wellicht ook invloed uitoefenen op de prestatie op een volhoudtest. In recente studies zijn bijvoorbeeld de effecten van het stimuleren van de zintuigen bestudeerd, zoals het spoelen van de mond met sterk smakende stoffen en het luisteren naar verschillende soorten muziek. Ook de invloed van de kleur of het karakter van de trainingsomgeving is onderzocht. Pires en collega's van de Universiteit van São Paulo (Brazilië) zijn geïnteresseerd in de invloed van visuele stimuli op de RPE van sporters. Zij hebben daarom het effect van het ontbreken van visuele informatie op de prestatie op een volhoudtest gemeten door de deelnemers in het donker te laten fietsen. In deze conditie hielden zij de test minder lang vol (21%) en voelden zij zich sneller vermoeid dan in de controleconditie (licht). Het lijkt aannemelijk dat fietsen in het donker nog saaier is dan ergometerfietsen in een gewone testomgeving. Ook zou het kunnen zijn dat sporters zich bewuster zijn van fysieke ongemakken, zoals vermoeidheid en spierpijn, als zij geen visuele afleiding hebben.

Over de auteurs

De auteurs zijn allen bewegingswetenschapper en werken bij het sportwetenschappelijke kennisinstituut Topsport Topics. Zie www.topsporttopics.nl.