

De afgelopen jaren moesten in Nederland 2 grootschalige sportevenementen worden gestaakt omdat de deelnemers door de warmte in problemen waren gekomen: de Nijmeegse Vierdaagse in 2006 en de marathon van Rotterdam in 2007. Wat kunnen sporters, organisaties, meteorologen en wetenschappers doen om beter met dergelijke omstandigheden om te gaan? TNO Defensie en Veiligheid in Soesterberg organiseerde een symposium in een poging antwoorden te vinden op deze vragen.

Sporten onder (te) warme omstandigheden: wat te doen?

Hanno van der Loo

Foto's Walter van Dijk (TNO)



Nadat organisator prof. Hein Daanen de bedoeling van het symposium uiteen had gezet en de diverse sprekers kort had geïntroduceerd, kregen de ongeveer 40 deelnemers maar liefst 8

lezingen voorgeschoteld, waarin de problematiek vanuit verschillende invalshoeken werd bekeken. Aansluitend werd, eerst in groepen en daarna plenair, door middel van discussie geprobeerd antwoorden op

de centrale vraag te formuleren. Dit verslag bevat de meest opvallende informatie uit de lezingen, uitmondend in de voornaamste uitkomsten van de genoemde discussie.

Weersvoorspellingen

Robert Mureau van het KNMI benadrukte dat de huidige weersvoorspel-

lingen zeer betrouwbaar zijn, met name als het gaat om de temperatuur. Zowel in het geval van Nijmegen als van Rotterdam was de temperatuur door het KNMI al enkele dagen van tevoren correct voorspeld. Eigenlijk is het vrijwel uitgesloten dat organisaties van sportevenementen verrast worden door extreem hoge temperaturen. Het probleem zit 'm dan ook veel meer in de interpretatie van de getallen: wanneer is het te warm om te sporten? Dat verschilt van situatie tot situatie. Is er bijvoorbeeld sprake van een plotseling gestegen temperatuur, dan is de kans op problemen groter dan wanneer het al een tijd warm is. Verder is het van belang om welke doelgroep het gaat. Het maakt nogal een verschil of de inspanning geleverd moet worden door goed getrainde topsporters, recreatiesporters of ongetrainden. Daarnaast dienen ook andere, minder goed voorspelbare parameters zoals *luchtvochtigheid* en *bewolking* bij de overwegingen betrokken te worden. Mureau hoopt, dat het combineren van expertise uit diverse wetenschapsgebieden uitein-

delijk zal leiden tot betere beslissingen over het al dan niet door laten gaan van sportevenementen.

Wervelwind

Na de lezing van meteoroloog Mureau werden de aanwezigen getraceerd op een wervelwind in de vorm van de befaamde Zuid-Afrikaanse sportwetenschapper prof. Tim Noakes (Universiteit van Kaapstad). In zijn lezing stelde Noakes, die zich al zo'n 20 jaar profileert als de luis in de pels van de sportdrankenindustrie, dat het belang van drinken tijdens inspanning schromelijk wordt overdreven. Bepaald geen blad voor de mond nemend fileerde hij de onzinverhalen die – helaas ook in wetenschappelijke kring – over inspanning in de warmte de ronde doen. Noakes stelde allereerst, dat "heat stroke" (hitteberoerte of oververhitting) de enige echte aandoening is die door inspanning in de warmte veroorzaakt wordt. De hersenen worden in dat geval te warm (42°C of hoger), zodat de sporter flauwvalt en, als hij niet snel adequaat gekoeld wordt, in coma kan raken en kan overlijden. Flauwvallen door inspanning in de warmte gebeurt echter slechts in 15% van de gevallen *tijdens* de race. In die gevallen is er altijd sprake van een medische noodsituatie.

In de overige 85% van de gevallen vallen sporters pas flauw *na* het overschrijden van de finish. Deze sporters zijn volgens Noakes vrijwel nooit ziek, maar hebben meestal last van EAPH: *exercise associated postural hypotension*. Deze sterk verlaagde bloeddruk is een onschuldige toestand van voorbijgaande aard, die zich voor kan doen als men zich langdurig heeft ingespannen. Als men een tijdje gaat liggen met de benen omhoog zal de bloeddruk zich normaliseren en zijn de problemen voorbij. Bij een evenement als een marathon is het dus zaak om de medische ruimte direct na de finish te plaatsen, zodat deelnemers die zich



Prof. Tim Noakes (links) en prof. Hein Daanen, de organisator van het symposium

duizelig voelen zo snel mogelijk kunnen gaan liggen en schade door vallen wordt voorkomen.

Omdat de huid van deze lopers doorgaans heet aanvoelt, wordt door hulpverleners en omstanders vaak aangenomen, dat het (dreigende) flauwvallen te maken heeft met oververhitting. Daarvoor is echter alleen de kerntemperatuur (bijvoorbeeld de rectaaltemperatuur) maatgevend en die is bij deze lopers vrijwel nooit extreem hoog. Kerntemperaturen aan de finish tussen de 40 en 41 °C komen geregeld voor en betekenen allermindst dat de betreffende sporter ziek is. Velen voelen zich bij deze lichaamstemperatuur prima en vallen niet flauw. Omdat deze personen vaak niet in wetenschappelijk onderzoek worden meegenomen en men alleen metingen verricht bij "slachtoffers" ziet men over het hoofd, dat de flauwgevallen sporters helemaal geen hogere kerntemperatuur hebben dan hun niet flauwgevallen collega's. Sterker nog, aldus een ironisch glimlachende Noakes: "Probably, the hottest athlete has just won the race!" Hoe harder men immers loopt, des te meer warmte men produceert. Reeds in 1967 lieten Pugh et al zien, dat hardlopers die het podium halen op een marathon onder warme omstandigheden doorgaans de hoogste kerntemperaturen halen en aan de finish het meeste vocht hebben verloren. Een wedstrijd in de warmte wordt dus kennelijk gewonnen door de loper die (om welke reden dan ook)

beschikt over de meeste "regelruimte", met andere woorden: in staat is de grenzen van zijn lichaam het verste op te rekken, zonder dat zijn gezondheid daarbij in gevaar komt.

Dehydratie

Noakes benadrukte, dat de oorzaak van EAPH ook niet gezocht moet worden in dehydratie. Wellicht speelt een afname van het bloedvolume een klein beetje mee, maar het is zeker niet de hoofdoorzaak van de bloeddrukdaaling. Het is dus onzin te veronderstellen, dat te weinig drinken tijdens het sporten leidt tot flauwvallen. En het heeft ook geen zin om een sporter die te kampen heeft met EAPH aan een infuus te leggen, zoals doorgaans min of meer automatisch gebeurt.

Volgens Noakes heeft de sportdrankenindustrie ons allemaal op de mouw gespeld, dat het op peil houden van het lichaamsgewicht tijdens inspanning de hoogste prioriteit dient te krijgen. Aanvullen van het vochtverlies smoort alle problemen in de kiem, zo is de gedachte die bij veel sporters heeft postgevat. Noakes stelde echter met klem, dat hiervoor geen enkel wetenschappelijk bewijs voorhanden is. Volgens hem heeft het lichaam als hoogste prioriteit het binnen grenzen handhaven van de lichaamstemperatuur en van de natriumconcentratie in het bloed. Niet voor niets staat de uitscheiding van zweet los van het gewichtsverlies. Tot aan een gewichtsverlies van 6-8% zal een mens blijven zweten en is hij nog steeds in staat zich fysiek in te spannen. Geforceerd aanvullen van vocht kan de natriumconcentratie in het bloed gevaarlijk verlagen, een toestand die *hyponatremie* wordt genoemd en zeer gevaarlijk kan zijn. Het dorstgevoel is volgens Noakes de beste graadmeter voor de vochtbehoefte tijdens inspanning. De bewering dat dit gevoel je niet op tijd waarschuwt voor uitdroging is volgens hem nonsens. Niet dehydratie,

maar dreigende oververhitting noopt een sporter na verloop van tijd om zijn inspanning te verminderen of te beëindigen, zoals Paula Radcliffe bijvoorbeeld illustreerde tijdens de Olympische marathon van 2004 in Athene. Een zeer functioneel beschermingsmechanisme, dat haar weliswaar een medaille kostte, maar haar leven redde.

Afgelasten?

Noakes sloot af met de stelling, dat problemen tijdens een marathon onder warme omstandigheden niet zo zeer te maken hebben met die omstandigheden zelf, maar veel meer met de kenmerkend gebrekkige voorbereiding van de



tijdens een Europese marathon kunnen voordoen.”

Drinken in Rotterdam

Na het indrukwekkende betoog van Noakes mocht uw verslaggever het stokje overnemen met een verhaal over het aantal drinkposten langs het parcours van de Rotterdam Marathon. Hij

te betreuen, waren er tientallen ziekenhuisopnames en vielen honderden deelnemers flauw. Of deze catastrofe volledig te wijten was aan de hoge temperatuur is nooit volledig duidelijk geworden. Omdat verwacht werd dat de temperatuur niet snel zou zakken besloot de organisatie in ieder geval om op de tweede dag niet meer van

Prof Noakes wist het publiek zeer te boeien!

Nijmeegse Vierdaagse 2007

Prof. Maria Hopman (Radboud Universiteit Nijmegen) hield een lezing over een onderzoek bij deelnemers aan dat andere “probleemevenement”: de Nijmeegse Vierdaagse. Tijdens de editie van 2006 waren er twee doden

De lezing van Noakes samengevat in 5 stellingen

- Er is maar één aandoening die veroorzaakt wordt door overmatige inspanning in de warmte, namelijk “heat stroke” (oververhitting). De meeste sporters bij wie “hitteziekte” wordt vastgesteld hebben doorgaans slechts last van EAPH, een onschuldige tijdelijke verlaging van de bloeddruk.
- Bij een wedstrijd onder warme omstandigheden verlagen vrijwel alle sporters (volgens het zogeheten central governor model) “automatisch” hun tempo om te voorkomen dat ze oververhit raken.
- Van alle zoogdieren zijn mensen, vanwege hun vermogen om te zweten, het beste geschikt om inspanning te leveren in (droge) warme omstandigheden.
- Mits de luchtvochtigheid niet te hoog is ($\leq 30\%$) kunnen gezonde toplopers ook onder zeer warme omstandigheden (35°C) een toptijd lopen op de marathon, zonder dat er sprake is van oververhitting of van een toegenomen kans op een hitteberoerte.
- Heatstroke komt tijdens inspanning in de warmte niet vaak voor en heeft in die gevallen vrijwel altijd te maken met individuele medische of psychische factoren, die de normale beschermingsmechanismen van het lichaam “overrulen”.

deelnemers: “Een Europese marathon zou alleen moeten worden afgelast of onderbroken als (blijkt dat) de deelnemers zich niet goed hebben voorbereid op het leveren van inspanning in de warmte. De focus dient te liggen op de lopers, niet op de weersomstandigheden, want goed getrainde atleten kunnen in principe omgaan met vrijwel alle weersomstandigheden die zich

stelde dat hij inmiddels niet meer helemaal zeker wist of zijn argumentatie nog wel volledig houdbaar was, maar zei er wel vertrouwen in te hebben dat hij uiteindelijk tot de juiste conclusie was gekomen. Gelukkig werd dit na afloop van de lezing door prof. Noakes beaamd. Een uitwerking van deze lezing vindt u elders in dit nummer van *Sportgericht*.

start te gaan.

Om problemen in de toekomst voor te zijn is vervolgens besloten om een aantal jaren achtereenvolgens wetenschappelijk onderzoek onder de deelnemers uit te voeren, zodat men meer inzicht krijgt in de (thermo)fysiologische belasting die het lopen van de Nijmeegse Vierdaagse onder verschillende omstandigheden met zich brengt. In 2007

werd bij 66 deelnemers gedurende het lopen de kerntemperatuur, de hartfrequentie en het drinkgedrag gemeten. Tevens werd voor de start en na de finish het lichaamsgewicht en de natriumconcentratie in het bloed gemeten. Tenslotte werden (uiteraard) ook de weersomstandigheden geregistreerd. Tijdens deze editie lagen de maximale dagtemperaturen tussen de 20 en 25 graden, aanzienlijk lager dan tijdens de catastrofale eerste dag van 2006 (36°C).

De gemiddelde hartfrequentie van de deelnemers lag tussen de 100 en 120 slagen per minuut. Hun lichaamstemperatuur nam tijdens het lopen toe tot maximaal 38,2 °C. Er was al met al dus geen sprake van een zware (thermo) fysiologische belasting.

Zeer opvallend waren de gegevens over het drinkgedrag van de wandelaars. Gemiddeld dronk men 2,6 tot 3,3 liter per dag, met een range van 0,3 (!) tot maar liefst 12 liter (!!) per dag. Hieruit blijkt maar weer eens, dat de vochtbehoefte tijdens inspanning een zeer individuele zaak is en dat men hiervoor geen algemeen geldende richtlijnen kan geven. Uit de data bleek verder, dat aan de finish de natriumconcentratie in het bloed lager is, naarmate men tijdens het wandelen meer heeft gedronken. Een waarde tussen 135 en 145 mmol/l wordt als normaal beschouwd. Aan de finish scoorde 16% van de proefpersonen (iets) hoger en was dus enigszins uitgedroogd, terwijl

5% zich onder de ondergrens bevond (lichte hyponatremie). In geen enkel geval deden zich echter serieuze medische problemen voor.

Conclusies

Voorzien van een grote hoeveelheid informatie gingen de deelnemers aan het symposium met elkaar in discussie, verdeeld over vier, qua expertise gemengd samengestelde groepjes. Iedere groep had de opdracht zich te concentreren op de rol die diverse betrokkenen, namelijk sporters, meteorologen, organisatoren en wetenschappers zouden kunnen spelen om problemen tijdens inspanning in de warmte te voorkomen. Enkele conclusies die uit deze discussies naar voren kwamen:

1. Training en acclimatisatie zijn de meest effectieve voorzorgsmaatregelen om problemen tijdens inspanning in de warmte te voorkomen.
2. Voor iedere hardloper, maar met name voor de minder getrainde geldt: verlaag je tempo als het warmer is dan je gewend ben en sta jezelf toe te luisteren naar je lichaam.
3. Pas je kleding aan de omstandigheden aan. Veel onervaren hardlopers kleden zich te warm of dragen kleding die de verdamping van zweet bemoeilijkt.
4. Eerdere problemen tijdens inspanning in de warmte zouden een sporter er van moeten weerhouden om onder warme omstandigheden

te gaan sporten. Dit geldt ook voor recent gebruik van alcohol of drugs.

5. In de communicatie met sporters moeten meteorologen er rekening mee houden, dat de temperatuur in het centrum van een stad wel 3-4 °C hoger kan zijn dan buiten de stad.
6. Organisaties van sportevenementen kunnen problemen voorkomen door hun deelnemers voor te lichten over o.a. de juiste voorbereiding (training, acclimatisatie) op, en drinken, kleding en gedragsaanpassing tijdens inspanning in de warmte.
7. Achter de finishlijn van een groot-schalig evenement dient de organisatie een grote open ruimte te creëren, zodat er goed zicht is op de zojuist gefinishte deelnemers en er bij problemen snel en gemakkelijk hulp verleend kan worden.
8. Er is meer wetenschappelijk onderzoek nodig naar o.a.
 - de bijdrage van dehydratie aan het optreden van EAPH;
 - de factoren die in individuele gevallen leiden tot een hitteberoerte.



Deelnemers aan het symposium

Over de auteur

Hanno van der Loo is bewegingswetenschapper; uitgever en redacteur van *Sportgericht*. Momenteel is hij werkzaam als manager van het Innosport-Lab op Papendal.