



Foto: Wilho Worms

Prof. dr. Hein Daanen: Bij hitte sterven meer ouderen, maar waardoor?

De twee nieuwe klimaatkamers bij de TNO-vestiging in Soesterberg zijn sinds juni dit jaar in gebruik. In de grote (zes bij zes meter) staan twee hoogtezonnen, controleapparatuur en drie fietsen waarop je je in het zweet kunt 'spinnen'. De wat kleinere klimaatkamer is helemaal leeg. Achter de witgespoten ijzeren panelen van de wanden is de elektronische regel- en meetapparatuur weggewerkt. In beide ruimten kunnen alle temperaturen op aarde worden nagebootst: die in Afghanistan, Soedan, Antarctica of de tropen. Prof. dr. Hein Daanen is in zijn nopjes met deze nieuwe klimaatkamers. Hij is wetenschappelijk medewerker bij TNO en sinds medio 2003 ook bijzonder hoogleraar Thermofysiologie bij de faculteit Bewegingswetenschappen van de Vrije Universiteit.

Wat is thermofysiologie?

'Dat is het onderzoek naar de warmtehuishouding van het menselijk lichaam. Als je je inspant, bijvoorbeeld fietst of hardloopt, dan produceer je warmte. Dat kan oplopen tot ruim duizend watt. Verder hebben warmte en kou effect op de mens. Ook dit soort effecten kunnen we in onze klimaatkamers goed onderzoeken.'

Wat voor onderzoek doen jullie dan?

'De grote gebruiken we vaak voor practica voor bijvoorbeeld mijn studenten uit Amsterdam. Op fietsen kunnen proefpersonen zich inspinnen en we kunnen dan meten hoeveel zuurstof ze verbruikt hebben. Ook kunnen we nagaan hoe efficiënt iemand gefietst heeft. De efficiency zit meestal tussen de twintig en vijftientwintig

procent, de rest is in warmte omgezet.'

En waarvoor gebruik je de kleine klimaatkamer?

'We doen daar vooral de echte experimenten. Deze klimaatkamer is veel nauwkeuriger en we kunnen er ook de luchtvochtigheid regelen. We zullen hem zo'n zeshonderd uur per jaar gebruiken. Zo hebben we hier gekeken naar de veerkracht van militairen en naar de effecten van hitte op hun prestatievermogen en op de slaap. De proefpersonen moesten dan ook in deze kamer overnachten. Bekend is dat mensen, bijvoorbeeld militairen, zelf redelijk hun prestatievermogen kunnen inschatten. Maar hoe goed kan een commandant bepalen waartoe zijn manschappen nog in staat zijn? Uit onze eerste

PERSONALIA

WERKZAAM ALS:

senior research scientist, afdeling Menselijk Presenteren, TNO Defensie en Veiligheid, Soesterberg

GEBOREN OP:

13 juli 1958 in Mierlo

STUDIE:

1978-1984: Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam; specialisatie: inspanningsfysiologie

PROMOTIEONDERZOEK:

1997: Vrije Universiteit Amsterdam; onderwerp: regulatie van vingerdoorbloeding in de kou

VROEGERE WERKZAAMHEDEN:

1985-1986: diverse docentschappen
1986-1990: computerprogrammeur/wetenschappelijk medewerker Laboratorium voor Bewegingsanalyse, Rijksuniversiteit Leiden

BIJ TNO IN DIENST:

november 1990

HOGLERAAR:

sinds juni 2003: bijzonder hoogleraar Thermofysiologie, faculteit Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam (0,2 fte)

BURGERLIJKE STAAT:

sinds 1991 getrouwd met Elly Rentes (51), kinderysiotherapeut

KINDEREN:

Paul (17) en Emma (15)

HOBBY'S:

basketbal (speler en trainer-coach), fietsen, hardlopen

hein.daanen@tno.nl

observaties blijkt dat een ander, zo'n commandant dus, dat toch redelijk kan inschatten.'

Hoe ben jij in de wereld van de thermofysiologie terechtgekomen?

'Toen ik als bewegingswetenschapper afstudeerde, was er nauwelijks werk te vinden. Ik ben daarom een programmeercursus gaan volgen en in 1986 als programmeur terechtgekomen op het Laboratorium voor Bewegingsanalyse van de Rijksuniversiteit Leiden. Van programmeur klom ik langzaam op tot onderzoeker. In 1990 werd ik getipt voor een baan bij TNO en eind dat jaar ben ik in Soesterberg aangenomen als... koudefysioloog. Ik kreeg een interne opleiding, waarbij dr. Wouter Lotens mijn grote steun en toeverlaat is geweest op het gebied van thermofysiologie. In het begin werkte hier de Canadese onderzoeker Michel Ducharme. Dankzij hem ben ik in 1995 een jaar in Canada en de Verenigde Staten onderzoek gaan doen. Op zijn instituut in Toronto heb ik in vier maanden mijn proefschrift geschreven over de regulatie van vingerdoorbloeding in de

'Door hitte ga je veel slechter presteren. Je alertheid vermindert sterk en je hebt daardoor meer kans op ongelukken. Zo gaan automobilisten veel meer slingerend over de weg rijden.'



kou. Je kent 't vast wel: je bent aan het fietsen, je hebt ontzettende koude vingers en plotseling is dat koudegevoel weg. Hoe kan dat? Als we met onze hand in de kou zitten, dan gaan de bloedvaten in de vingers dicht; maar na zo'n tien minuten gaan die bloedvaten weer helemaal open. Eerst wordt een vingertop warm en dan pas volgt de hele hand. Zo voorkomt het lichaam koudeletsels. Over dit onderwerp publiceer ik nog steeds het meest.'

Zodra het in ons land erg heet of koud is, ben je weer te horen of te zien in de media....

'Ik zoek die media niet zelf op, maar ik zeg wel bijna altijd "ja"; ik vind dat we bij TNO meer onze kennis moeten uitdragen in de media. Ik sta vast in een kaartenbak onder de K van "kou" of de H van "hitte". Kijk, het grootste probleem van hitte is dat je veel slechter gaat presteren. Je waakzaamheid vermindert sterk en je hebt meer kans op ongelukken. Zo zie je dat bij hitte automobilisten veel meer slingerend over de weg rijden. In de kou heb je in feite hetzelfde; door koude handen en voeten wordt je handvaardigheid minder en dus de kans op ongelukken groter. Vooral bij hitte – maar ook bij kou – sterven meer ouderen dan normaal. Maar waardoor juist die ouderen dan dood gaan, weten we niet. Als we het waardoor niet weten, kunnen we niet echt effectieve interventies doen. De provincie Zuid-Holland heeft onlangs geld beschikbaar gesteld voor een aftrapbijeenkomst in Rotterdam, waar we met artsen, epidemiologen, thermofysiologen over deze problematiek gaan spreken. Een eerste stap vooruit.'

Je houdt je ook bezig met pasvorm van kleding en uitrusting, zoals een helm.

'Jazeker, want pasvorm van kleding bepaalt in belangrijke mate hoe goed de lichaamswarmte kan worden afgevoerd. In 1995 "liep" ik in de Verenigde Staten tegen de 3D-scanner aan, waarmee je een driedimensionale scan van een persoon kunt maken. Een meetlint is niet meer nodig. In 1999 had TNO de eerste 3D-scanner van Europa in huis. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek is vanaf 2000 de lengtetoe-namen van de gemiddelde Nederlander sterk verminderd; wel worden we elke drie jaar een kilo zwaarder. Dat heeft consequenties voor de kledingmaten. Rond 2002 hebben we in het Nedscan-project in Soesterberg twaalfhonderd mensen gescand; zij vormden een representatieve steekproef van de Nederlander. Met die meetgegevens kun je veel doen. Zo hebben we de laatste

paar jaar gewerkt voor de lingerie-industrie en onder meer het push-up effect van verschillende bh's met elkaar vergeleken. Het maatsysteem van bh's is zo'n zestig jaar geleden bedacht, maar zit volkomen fout in elkaar. Met een lingeriebedrijf zijn we aan het nadenken over een nieuw maatvoeringssysteem. We doen ook veel op het gebied van het verkopen van kleding via internet. Het is een uitdaging om ervoor te zorgen dat je met zo min mogelijk gegevens, toch een zo groot mogelijk kans hebt op een passend kledingstuk.'

Wat zijn de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen op je vakgebied?

'Bij het uitrekenen van de warmtebalans van de mens is het zwakke punt dat we eigenlijk niet goed weten hoe de warmte in het lichaam verdeeld is. We meten nu de temperatuur in het lichaam met een ingeslikte pil en we meten de huidtemperatuur. Maar we zouden best meer willen weten over de spiertemperatuur en of we als mens doen aan selectieve hersenkoeling. Bij zware inspanning stijgt onze temperatuur boven de 40 °C. Het is onduidelijk of de temperatuur in het hoofd een beetje aftopt. Geiten en veel andere dieren kunnen dat wel. Ik heb al genoemd dat we meer inzicht willen krijgen waardoor mensen – en dan vooral ouderen – dood gaan bij hitte en kou. En op kledinggebied zouden we een 3D-scan van een mens direct willen omzetten in een passend 3D-kledingstuk. Verder zal het gebruik van 3D-scans een grote vlucht nemen, niet alleen voor kledingmaten, maar bijvoorbeeld ook voor herkenning van verdachten.'

Wat is je belangrijkste punt van zorg?

'We zijn in Nederland ontzettend in de controlemodus. Mijn moeder van tachtig krijgt hulp en zorg thuis. Daaromheen zijn tig organisaties die er allemaal een fiat aan moeten geven of de zaak moeten controleren. Je kunt bijna zeggen dat het merendeel van het "zorggeld" gaat naar deze controle instanties. Ik vind dat erg benauwend. Vertrouw de mensen gewoon meer.'

Als je dit beroep niet had gehad wat zou je dan gedaan hebben?

'Als kind was ik een astmapatiënt. Ik merkte dat inspanning bij mij heel goed werkte, dus ik sportte fanatiek: basketbal, volleybal en snelwandelen. Zo wist ik mijn conditie sterk te verbeteren. Ik wilde dan ook naar de sportacademie en sportleraar worden, maar die studie kon ik fysiek niet aan. Nu zou ik kiezen voor medisch specialist, waarbij je voor mensen met aandoeningen uitpuzzelt hoe je ze het beste kunt helpen.'