

De hitte van Tokio te lijf in de **klimaatkamer**

Olympische Spelen

Hoe bereiden topsporters zich voor op de bloedhete zomer van Tokio? In de klimaatkamer op sportcentrum Papendal laten ze zich doormeten en adviseren.



Pil meet de temperatuur

Tijdens de inspanningstests in de klimaatkamer wordt van sporters op een bijzondere manier de lichaamstemperatuur bijgehouden: ze slikten een **'pil' met een ingebouwd thermometertje**. De capsule komt terecht in de darmen, waar die continu de lichaamstemperatuur registreert. Via een radio-signaal komen de meetgegevens binnen in een kastje dat de sporter om zijn heupen draagt. De heupband maakt via bluetooth verbinding met een smartphone of tablet, waarop de onderzoekers de lichaamstemperatuur bijhouden.

De pil **waarschuwt voor oververhitting** tijdens het sporten, legt Meijke Linders uit. "Sporters van TeamNL gebruiken nu een draadloze pil, zonder heupband, als ze op trainingskamp zijn in warme oorden." Ze poepen de pil vanzelf weer uit.

In de klimaatkamer worden de windsnelheid, temperatuur en luchtvochtigheid gemeten.
FOTO NOC-NSF

tekst **Mariska van Sprundel**

Zijn gezicht begint rood aan te lopen onder zijn petje, maar beachvolleyballer Alexander Brouwer trapt stug door. Onder de fietsergometer ligt een plasje zweet. Naast hem op de fiets zit zijn teamgenoot

Robert Meeuwsen, die het zo te zien ook warm heeft. Beide sporters zijn aangesloten op meetapparatuur die hun hartslag en lichaamstemperatuur bijhoudt.

“Goed zo”, zegt de onderzoeker die er in korte broek naast staat bemoedigend. De weerstand op de fiets gaat een tikje omhoog. Gehijg. Brouwer kijkt gepijnigd. Het is dan ook 32 graden in de ruimte. De luchtvochtigheid is 75 procent, zo klam als in een tropisch regenwoud. Maar geen kik. Hij trapt en trapt tot hij niet meer kan.

Het is december 2018. Zojuist is Brouwer vanuit de winterse kou de klimaatkamer op Sportcentrum Papendal binnengestapt voor een inspanningstest. Met een oppervlak van zo'n 20 vierkante meter, witte muren en wat fitnessapparaten is het een heel gewone kamer. Op de temperatuur na dan. “Alsof ik tegen een muur aanliep, zo warm”, herinnert de nu 31-jarige atleet zich. Als professioneel beachvolleyballer stond hij op heel wat hete stranden te spelen. Toch was de test voor hem een eyeopener. “Nooit verwacht dat sporten onder deze omstandigheden zo zwaar zou zijn”, zegt hij hardop lachend. Hij kan er maar beter aan wennen: dit zijn de extreme omstandigheden waaronder de komende Olympische Zomerspelen plaatsvinden, in Tokio.

Brouwer is een van de topsporters die meedeed aan het project ‘Thermo Tokyo: Beat the Heat’. In 2018 begon deze samenwerking van een aantal universiteiten, umc's, bedrijven, sportbonden en NOC-NSF om uit te vinden hoe topsporters goed kunnen presteren in de hitte. “En hoe ze veilig blijven, vergeet dat niet”, zegt inspanningsfysioloog Thijs Eijsvogels van het Radboudumc, die het project coördineert.

Eijsvogels wijst op de WK atletiek van 2019 in Doha. “Een slagveld. Van de vrouwen die meededen aan die snikhete marathon haalde de helft de finish niet. Oververhit geraakt.”

Als het buiten warm is, kan de lichaamstemperatuur tijdens inspanning meerdere graden oplopen. Is het ook nog vochtig? Dan verdampt zweet minder goed, waardoor je minder warmte aan de omgeving kunt afgeven. In het ergste geval krijgt de sporter te maken met een hitteberoerte. Levensgevaarlijk. Met 41 graden of meer is de lichaamstemperatuur dan zo hoog dat organen kunnen uitvallen. Eijsvogels: “Atleten op een veilige manier maximaal laten presteren in de hitte, dat is ons doel.”

Individueel hitteprofiel

130 sporters van TeamNL (de Nederlandse ploeg van internationale topsporters) gingen de klimaatkamer in voor een zogenaamd individueel hitteprofiel. Ze begonnen met een inspanningstest bij 15 graden, om het prestatievermogen onder normale omstandigheden te meten. Een paar dagen later kwamen ze terug voor dezelfde test in de hitte, met temperatuur en luchtvochtigheid op standje Tokio. Zonnestraling was te moeilijk om te simuleren, vertelt Eijsvogels. “Maar ach, in Tokio is er vaak niet eens zon.”

Onder de deelnemende atleten zaten triatleten en wielrenners, die zich lang achtereen moeten inspannen en dus de meeste last hebben van de warmte. Ook goed vertegenwoordigd: de hockeyers, beachvolleyballers

en voetballers. Die staan al snel een uur op een snikheet veld. Voor sprinters en andere explosieve sporters was het onderzoek niet zo interessant, voor hen zijn de tropische temperaturen geen probleem. Warmte helpt de spieren juist om krachtig samen te trekken.

Teamgenoten Brouwer en Meeuwsen, die in 2016 brons wonnen op de Spelen in Rio, deden de tests samen. Uiteraard met wat gezonde onderlinge competitie. “Bij de eerste inspanningstest hield ik het langer vol dan Robert”, vertelt Brouwer opgewekt. “Pas na een minuut of vijftientig moest ik opgeven. Ik liep er een beetje mee te pochen, maar twee weken later lag ik er het eerst af in de hitte. Die luchtvochtigheid... echt bizar. Het werd zwart voor m'n ogen. Ik moest na een kwartier al kappen.” Grijnzend: “Robert vond de warmte juist wel lekker voor z'n kniepeesjes.”

Wennen

Bijna niemand kon in de hitte even lang doortrappen als in de koelte. “Meestal zagen we tussen de 10 en 25 procent prestatieverlies”, licht Eijsvogels toe, “met uitschieters naar meer dan 30 procent.” Vooral de verschillen tussen sporters vielen op. “Sommigen werden maar 1 graad warmer, bij anderen was de lichaamstemperatuur na de test hoger dan 40 graden.” Lichaamsbouw en -samenstelling maken uit. Een lange dunnerd komt relatief goed weg met hitte, blijkt uit deelonderzoek van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Wie een groot lichaamsoppervlak heeft ten opzichte van zijn inhoud, kan via de huid meer warmte afgeven aan de omgeving. Bovendien geldt: hoe meer spiermassa, hoe meer warmteproductie.

Vroeger bereidde elke atleet zich op dezelfde manier voor op warme evenementen: vroegtijdig afreizen naar het land om te wennen aan het klimaat. Die *one size fits all*

Een lange dunnerd komt relatief goed weg met hitte, die kan via de huid meer warmte afgeven

benadering heeft z'n beste tijd gehad, meent het onderzoeksteam. Na de tests kreeg Brouwer een rapport met zijn resultaten en de daarop gebaseerde persoonlijke aanbevelingen, dat hij deelde met zijn coach. Eijsvogels: “Sommige sporters hebben in de hitte veel prestatieverlies, maar hun lichaamstemperatuur blijft aardig onder controle. Bij hen moet de nadruk liggen op een goede acclimatisatie.” Waarmee hij bedoelt dat je je lijf laat wennen aan de warmte in een natuurlijke omgeving, zoals een trainingskamp in een warm klimaat. Twee weken lang, elke dag anderhalf uur trainen met een lichaamstemperatuur van boven de 38,5 graden. Dan krijg je krachtige fysiologische aanpassingen: eerder zweten, meer zweten, een hartslag die lager is bij dezelfde inspanning. Wennen aan de warmte in een kunstmatige omgeving, zoals een klimaatkamer, kan ook, dan heet het ‘acclimieren’. Werkt net zo goed.

Voor andere sporters is het andersom: zij presteren best goed in extreme omstandigheden, maar hun kerntemperatuur stijgt wél flink. Tot boven de 40 graden. “Dan is vooraf koelen een pré, om ervoor te zorgen dat je lichaamstemperatuur niet te veel stijgt.” Heel veel meer kan hij er niet over zeggen, lacht Eijsvogels. “Concurrentie hè. In andere landen lopen soortgelijke onder-

zoeksprogramma's. Iedereen houdt de kaken stijf op elkaar.”

Op het WK beachvolleybal van 2017 in Wenen werden Brouwer en Meeuwsen nog raar aangekeken. Ze droegen een koelvest tijdens de warming-up. “Iedereen wilde eraan voelen”, weet Brouwer nog. “Tijdens de wedstrijd merkten we dat we een enorm voordeel hadden ten opzichte van de tegenstanders.” Inmiddels zijn koelvesten gebruikelijker, al wordt er nog volop gesleuteld aan het ontwerp. Samen met TeamNL ontwikkelde bedrijf Inuteq een nieuwe versie van het koelvest, om de Nederlandse sporters een voorsprong te geven op de concurrentie. Het vest bestaat uit compartimenten (zestien voorop, twintig achterop) gevuld met een nieuw soort gel, oranje van kleur, die langer koel blijft.

Twintig slushmachines mee

Het verschilt per sportdiscipline welke koelmethoden praktisch zijn. De time-out bij beachvolleybal duurt dertig seconden. Te kort om een koelvest om te gespen. Ook hockeyers wisselen te snel om zich erin te hijsen. Tijdens die sporten is *slush* (geschaafd ijs) drinken dan een betere optie.

Dan is er ook nog de logistiek om rekening mee te houden. Hoe krijg je een machine om ijs te schaven op locatie? Vesten moeten de vriezer in om de gel koud te krijgen. Maak er een plan voor, adviseert Eijsvogels de sportbonden. En dat is precies wat Meijke Linders, sportwetenschapper bij TeamNL doet. Zij denkt mee met de verschillende sportbonden over de voorbereiding van de olympiërs in de praktijk. “Er zijn op dit moment twintig slushmachines onderweg naar Tokio”, vertelt Linders. Of coaches en sportbonden openstaan voor wetenschappelijke inzichten en innovatieve materialen? “Ja hoor. Stuk voor stuk. Je niet op de hitte voorbereiden is gewoon geen optie.”

Jezelf voorbereiden op een ander klimaat doe je in eerste instantie nog steeds door vroegtijdig te vertrekken naar het betreffende land. Dit jaar is dat niet zo makkelijk. Vanwege de coronamaatregelen mogen afgevaardigde sporters maar vijf dagen van tevoren in het olympisch dorp arriveren. Een goede acclimatisatie of acclimatie vergt minstens tien dagen. Linders: “Atleten van verschillende disciplines hebben daarom een pré-trainingskamp geboekt in de omgeving van Tokio. En dan maar hopen dat het daar net zo warm is als in de Japanse hoofdstad. Het kan per regio nogal verschillen.”

Er zijn alternatieven, zoals Linders bespreekt met de sportbonden. “Sommige sportdisciplines bereiden zich gedeeltelijk in Nederland voor, bijvoorbeeld door te trainen in de klimaatkamer op Papendal. Maar ook door sauna's of heetwaterbaden te ne-



Met een nieuw soort oranje gel blijft het door Inuteq ontwikkelde vest langer koel.

Koelvesten voor zorgpersoneel

De olympische koelvesten voor TeamNL werden in het **voorjaar van 2020 landelijk nieuws: ze doken op in de ziekenhuizen**. Verpleegkundigen op covid-afdelingen droegen **slecht ventilerende beschermende kleiding**, waardoor ze last kregen van de warmte. Samen met TNO onderzocht het Radboudumc of koelvesten daar iets aan konden doen. NOC-NSF had die vesten toch liggen, en de Spelen waren afgelast.

Zonder koelvest voelde bijna 90 procent van de verpleegkundigen zich oncomfortabel door de warmte. Na de inzet van een koelvest was dat nog maar een kwart. De voor medisch gebruik doorontwikkelde koelvesten behoren nu tot de **standaard werkkleding van coronaverpleegkundigen in het Radboudumc**.

men.” Zo'n bad is vooral handig in de twee weken voor een grote wedstrijd. In die periode trainen atleten niet meer zo hard, zodat ze goed kunnen uitrusten. “In plaats van dagelijks anderhalf uur te trainen in de hitte om te acclimatiseren, kun je ook een korte training doen gevolgd door een warmwaterbad. Het gaat erom die lichaamstemperatuur voor langere tijd omhoog te krijgen, zodat je lichaam zich op die warmte gaat instellen.”

Een warmwaterbad? Brouwer zoekt de hitte liever anders op. Na zijn test op Papendal trainde hij regelmatig in de daarvoor opgetuigde klimaatkamer van zijn sportcomplex. Toen kwam corona en verdwenen de Spelen uit de agenda. Nu is hij net terug van een maand trainingskamp in Mexico, waar het ook warm en vochtig was. “Misschien dat we de laatste maanden voor Tokio weer wat vaker de klimaatkamer ingaan.”

Gaan de gepersonaliseerde acclimatisatie- en koelstrategieën TeamNL aan gouden medailles helpen? Volgens Linders zit de meerwaarde van het project vooral in bewustwording. “Sporters beseffen nu wat er met ze gebeurt in de hitte.” Brouwer is pragmatisch. “Ik kan nu niet beoordelen wat die tests hebben opgeleverd. Het gaat allemaal om wat er straks gebeurt op dat veld in Tokio. Vraag het in augustus nog maar eens.”