

Nijmeegse Vierdaagse 2008 Wetenschap wandelt mee



Van 15 juli tot 19 juli 2008 vond de 92ste editie van de Nijmeegse vierdaagse plaats. Van de bijna 38.500 deelnemers trokken er de laatste dag zo'n 35.000 over de Via Gladiola. Voor een honderdtal wandelaars had het festijn dit jaar een wetenschappelijk tintje. Hun gang en wandel werd gevolgd door inspanningsfysiologen van het UMC St. Radboud. Siemens stelde apparatuur en reagentia beschikbaar voor het laboratoriumonderzoek.

Het is de tweede wandeldag. Rond het middaguur melden zich de eerste deelnemers in de school, direct achter de finish. Voor de gelegenheid zijn enkele lokalen omgetoverd in een heus laboratorium. Er hangt een gemoedelijke sfeer en wandelaars worden warm onthaald. Bravo! Hoe voelt u zich? Hebt u lekker gewandeld? Ondertussen zijn medewerkers druk in de weer met registratie van de zojuist binnengekomen deelnemer; vertrek- en aankomsttijd worden vastgelegd en gegevens over vochtinname en plaspauses worden bijgewerkt. Dan krijgt de wandelaar een potje in de hand gedrukt voor het dagelijkse urinemonster en begint het laboratoriumcircuit. Eerst op de weegschaal en vervolgens naar de bloedprikpost. Tot slot nog even napraten en het werk voor de wandelaar zit er op. Voor de Nijmeegse onderzoekers niet. Zij gaan meteen aan de slag met de bloed- en urinemonsters. Hiervoor is het veldlaboratorium ingericht met de Point of Care analysers van Siemens, de RAPIDPoint 400 voor natrium en hematocriet en de Clinitec Status voor urinemetingen. "We zijn blij dat de fabrikant deze apparatuur en reagentia beschikbaar stelt, want sommige waarden, vooral natrium, willen we meteen weten. Voor deze metingen hebben we maar weinig monstermateriaal nodig. De rest vriezen we in voor latere analyses, zoals eiwitgehalte, hemoglobine, ketonen," vertelt Prof. Maria Hopman, de initiatiefneemster en leider van het wandelonderzoek.



Nauwelijks onderzocht

"Wandelen kan toch iedereen, dus het zal wel ongevaarlijk zijn", zo dacht men totdat het in 2006 bij de Nijmeegse Vierdaagse mis ging. Het was extreem warm, honderden wandelaars raakten onwel, enkele tientallen belandden in het ziekenhuis en twee overleefden de barre weersomstandigheden niet. De negentigste editie van de grootste wandelmars ter wereld werd een eendaagse tocht met een treurig verloop. Het werd pijnlijk duidelijk dat wandelen geen sport is zonder risico. Na deze desastreuze ervaring werd Maria Hopman, hoogleraar fysiologie aan UMC St. Radboud, gevraagd als adviseur toe te treden tot de organisatie van de Nijmeegse Vierdaagse. "Ik heb meteen

toegestemd, maar onder voorwaarde dat ik dan ook onderzoek wil doen naar de lichamelijke belasting van een schijnbaar onschuldige sport als wandelen." In de literatuur is nauwelijks onderzoek beschreven over fysiologische belasting en gezondheidsrisico's voor 'gewone' wandelaars. Hopman: "Er zijn enkele studies verricht bij buitenlandse militairen, een populatie van gezonde, fitte en jonge mannen en vrouwen. Maar de populatie wandelaars van tegenwoordig is van alle leeftijden en heeft een wisselende gezondheid." De Nijmeegse hoogleraar schreef een onderzoeksplan en Thijs Eijvogels werd aangesteld als AIO om een proefschrift te schrijven over fysieke belasting van wandelen. Vorig jaar werden

tijdens het evenement de eerste proefnemingen gedaan. "In een groep van 65 proefpersonen vonden wij duidelijke aanwijzingen dat de vochtinhouding en zoutbalans de risicofactoren zijn, maar hoe groot die zijn en of die bij iedereen hetzelfde zijn, moeten we verder onderzoeken." Daarom werd het grote wandel-experiment dit jaar vervolgd.

Metten is weten

Voor de proef werd ditmaal een groep van honderd deelnemers geselecteerd, evenveel mannen als vrouwen en gelijkmatig verdeeld over de drie loopafstanden (30 km, 40 km en 50 km). De dag voor de start werden de proefpersonen gewogen en het bloednatriumgehalte bepaald. Deze metingen en andere elementaire bloed- en urinebepalingen, zoals zoutgehalte, pH etc, werden dagelijks, na afloop van de inspanning, herhaald met behulp van Siemens' Point of Care analysers in het speciaal ingerichte vierdaagse laboratorium. Tijdens de wandeling werden hartfrequentie en lichaamstemperatuur gemeten. Voor de hartfrequentie droegen de proefpersonen een Polar-band om de borst en voor de temperatuurmeting slikten ze een 'pil' met een ingebouwde chip. Beide werden tussen start en finish elke vijf kilometer afgelezen met een speciale recorder. Met de meetgegevens werd de gemiddelde temperatuur en hartfrequentie tijdens het wandelen berekend. Om inzicht te krijgen in de vochtinhouding hielden de proefpersonen een speciaal dagboekje bij over drank- en plasgedrag tijdens de inspanning. Verder droeg elke proefpersoon gedurende het hele evenement, vier dagen lang en 24 uur per dag, om de bovenarm een activiteitenmonitor.

Point of Care analysers bieden snelle, eenvoudige en betrouwbare testresultaten



Siemens sponsort uniek wandelexperiment



Hiermee kan aan de hand van veranderingen in huidtemperatuur, warmteafgifte en beweging het energieverbruik worden bijgehouden. Al deze metingen leveren de onderzoekers een schat aan gegevens. "We zijn nu druk bezig met verwerking en analyse van de data," vertelt Eijsvogels. De onderzoekers willen graag meer inzicht in de elektrolytenbalans. Die blijkt bij veel meer wandelaars dan verwacht verstoord te raken, ook onder milde weersomstandigheden. Dat was een belangrijke conclusie in het onderzoek van vorig jaar. Eijsvogels: "Bij alle proefpersonen bleef de lichaamstemperatuur onder de 39 graden, wat normaal is bij inspanning. Er was geen sprake van oververhitting. Toch bleek bij 1 op de 5 lopers hun de vocht- en elektrolytenhuishouding uit balans. Dat was een opvallende bevinding. Nog opvallender was dat de verstoring twee kanten op ging, zowel te hoge als te lage natriumwaarden."

De normale plasmawaarden voor natrium liggen tussen 135 en 145 mmol/l. Uitdroging (veel zweten, weinig drinken) kan leiden tot overstijgen van de bovengrens ofwel hypernatriëmie. Het andere uiterste is hyponatriëmie, waarbij door vochtophoping (weinig zweten, veel drinken) de natriumwaarde daalt tot onder de benedengrens. Vooral dat laatste heeft grote gevolgen voor de gangbare opvattingen over drinken tijdens inspanning. Hopman legt uit: "Veel water drinken is het alom gehoorde advies, zeker als het warm is. En als mensen onwel worden, begint de hulpverlener met toedienen

van vocht, terwijl dat bij te lage zoutconcentraties juist averechts werkt. Er kan zelfs een levensbedreigende situatie ontstaan door een veel te lage zoutconcentratie en zwelling van de hersenen. Ik zou ervoor willen pleiten dat vooraf aan welke behandeling dan ook, eerst het natriumgehalte wordt bepaald. Een uitdaging voor de industrie om daarvoor een snelle, gemakkelijke en betrouwbare meter te ontwikkelen, die in elke EHBO-koffer voorhanden is."



Het bloedmonster wordt goed gemengd voordat de natrium concentratie in de RAPIDPoint 400 wordt gemeten.

Veel of weinig drinken

Wat de Nijmeegse onderzoekers ook verbaast zijn de grote individuele verschillen in vochtopname. Hopman: "Sommigen lopers hebben aan twee liter vocht per dag genoeg, terwijl anderen wel tien liter drinken." Water is noodzakelijk voor het reguleren van de elektrolytenbalans, weet de Nijmeegse inspanningsfysioloog. "In ons onderzoek van 2007 bleken de proefpersonen gemiddeld 0,34 liter per uur te drinken, maar de uitersten van 0,04 liter per uur en 1,09 liter per uur laten zien dat de vochtbehoefte kennelijk sterk individueel bepaald is." Inmiddels is bekend dat vochtinname positief correleert met het lichaamsgewicht. Daarom denken de onderzoekers met een simpele weegschaal, een betrouwbare en klinisch bruikbare methode te hebben gevonden om dehydratatie (gewichtsafname) en overhydratatie (gewichtstoename) op te kunnen sporen. "We hebben in onze studie van vorig jaar aangetoond dat veranderingen in het lichaamsgewicht duiden op disbalans in de vochtinhouding. Aan de andere kant hebben we gezien dat bij 1 op de 5 wandelaars tijdens de inspanning de zoutbalans verstoord raakt en dat is een indicator voor een onregelde vochtbalans. Waar we dus uiteindelijk naar toe willen is een persoonlijk drinkadvies op basis van een simpele gewichtsmeting."

Marian van Opstal

Combinatie in vitro en in vivo diagnostiek waardevol voor cardiovasculaire aandoeningen

Het klinisch laboratorium speelt een cruciale rol bij de diagnose en behandeling van cardiovasculaire aandoeningen (CVD). De afgelopen jaren nam het belang van biomerkers (in vitro testen) sterk toe. Tegelijkertijd heeft cardiovasculaire beeldvorming (in vivo testen) een sleutelrol verworven binnen de klinische cardiologie. In dit artikel wordt beargumenteerd dat door een combinatie van in vitro en in vivo diagnostiek patiënten van de beste en meest kosteneffectieve behandeling kunnen profiteren. Bij preventie, vroegtijdige detectie, diagnose, prognose, behandeling én permanente zorg.

Naar schatting waren cardiovasculaire aandoeningen in de VS in 2005 debet aan ongeveer 17,5 miljoen sterfgevallen, ongeveer 30 procent van het totale aantal mensen dat wereldwijd overleed. Dat maakt het tot de voornaamste doodsoorzaak wereldwijd. Het is ook de voornaamste oorzaak van invaliditeit en een verminderde levenskwaliteit, en daarmee een enorme belasting voor de wereldeconomie. Alleen in de VS al kosten cardiovasculaire aandoeningen naar schatting 300 miljard US dollar per jaar aan medische zorg, medicijnen en aan gederfde productiviteit (als gevolg van invaliditeit of overlijden).

Onderdiagnose

In een recent rapport schatte de American Heart Association dat maar liefst tweederde van plotselinge sterfgevallen door hartfalen in de VS zich voordoet zonder dat bekend was dat de overledene aan een hartkwaal leed. Er is geen reden om aan te nemen dat de situatie elders ter wereld fundamenteel beter is. Onderdiagnose van cardiovasculaire aandoeningen neemt dus grote proporties aan, en dit gebrek aan diagnose is in veel gevallen fataal of, in het gunstigste geval, verantwoordelijk voor invaliditeit. En dat terwijl de diagnostische mogelijkheden de afgelopen jaren alleen maar zijn toegenomen. De inzet van biomerkers (in vitro testen) groeide de afgelopen jaren sterk, terwijl cardiovasculaire beeldvorming (in vivo testen) van eminent belang is geworden in de klinische cardiologie.

Rol biomerkers

Er zijn verschillende in vitro tests die weliswaar geen op zichzelf staande diagnostische methode vormen, maar wel in belangrijke mate bijdragen aan het verkrijgen van een accuraat ziektebeeld. Deze tests sporen belangrijke biomerkers van cardiovasculaire aandoeningen op, die weer gebruikt kunnen worden voor vervolgonderzoek (zoals catheterisatie of beeldvormend onderzoek) of voor het bepalen van een behandelplan. Ze zijn ook nuttig bij het bepalen van een prognose van de patiënt en bij het monitoren van behandelingen. Twee biomerkers die de afgelopen jaren bijzonder bruikbaar zijn geworden voor cardiologen zijn cardiaal troponine en B-type natriuretisch peptide (BNP) of het N-terminaleprohormoon (NT-proBNP). Het eiwit troponine zorgt ervoor dat spieren zich kunnen samentrekken. Cardiaal troponine (type I of T) is specifiek voor het hart en wordt afgescheiden in de circulatie wanneer de hartspier beschadigd is. Deze cardiale necrose-biomarker is derhalve waardevol voor het detecteren en beoordelen van milde tot ernstige hartbeschadiging, inclusief acuut myocardinfarct. Ook wordt cardiaal troponine gebruikt om onderscheid te kunnen maken tussen deze hartbeschadigingen en andere oorzaken van pijn op de borst. Het eiwit B-type natriuretisch peptide (BNP) en de N-terminale afgeleide (NT-proBNP) worden beschouwd als belangrijke biomerkers voor hartfalen. Meestal duiden ze op een disfunctie van de linkerventrikel.

