



FOTO: OGC

Diabetes of suikerziekte wordt een steeds groter probleem in het welvarende westen en de zich ontwikkelende landen. Aan de oorzaken liggen vetzucht en gebrek aan beweging ten grondslag, maar hoe het mechanisme precies werkt, weet men niet. Reden genoeg om onderzoek te doen naar de achterliggende oorzaken ervan. Daarvoor zochten TU/e- onderzoekers gezonde inactieve mannen met overgewicht voor een uitgebreid onderzoek.

Foto rechts: Een proefpersoon met testapparatuur rond zijn bovenbeen gaat de MRI-scanner in.



FOTO: BART VAN OVERBEEK

TU/e betrokken bij diabetesonderzoek

Er zijn twee typen diabetes. Type 1 heet ook wel juveniele diabetes, waar type 2 ouderdomsdiabetes wordt genoemd. Bij type 1 maakt de alvleesklier te weinig insuline aan. Dit is een stof die er in de cellen voor zorgt dat de glucose wordt opgenomen, waarna het in de cel kan worden afgebroken tijdens de verbranding. Bij type 2 diabetes wordt er normaal insuline gevormd, maar neemt de gevoeligheid van de organen ervoor af. Ouderdomsdiabetes komt ondanks de naam tegenwoordig niet alleen meer voor bij ouderen. Steeds jongere mensen hebben kans erop, wat men in het algemeen wijt aan een ongezonde levensstijl. Veel en vet eten en weinig beweging vergroten de kans op deze aandoening.

Mitochondriën

Bij type 2 diabetes neemt ook het verbrandingsvermogen van de spieren af. Een paar jaar terug kwam het vermoede-

den naar voren dat wel eens zou kunnen komen door het minder goed functioneren van de mitochondriën in deze organen. Deze energiefabriekjes van de cellen vormen het onderwerp van een onderzoek van de TU/e, samen met de Universiteit Maastricht en het Maxima Medisch Centrum. 'Voor veel artsen is dit heel revolutionair', zeggen promovendi drs. Nicole van den Broek en drs. Henk De Feyter van de capaciteitsgroep Biomedical NMR. 'Zij richten zich al een jaar of twintig vooral op de rol van de lever bij suikerziekte.'

Voor het onderzoek zijn Van den Broek en De Feyter op zoek gegaan naar gezonde mannen van boven de 45 jaar met overgewicht. De achttien geschikte personen die zich aanmeldden, moeten dienen als referentie voor de resultaten van een groep 'type 2'-patiënten. Alle deelnemers zijn man, zitten in dezelfde leeftijdsgroep, zijn inactief en hebben ongeveer dezelfde mate van overgewicht, uit-



gedrukt in de 'body mass index' (het lichaamsgewicht in kilo's gedeeld door het kwadraat van de lichaamslengte in meters). De proefpersonen krijgen een kleine onkostenvergoeding, maar moeten in totaal toch zo'n zeven keer komen opdaven. Uit gesprekken met de onderzoekers blijkt dat de deelnemers meestal meedoen om op tijd de toekomstige diabetes te signaleren. De aanloop van de ziekte is namelijk niet onomkeerbaar. Door meer te gaan sporten en beter te eten, wordt de gevoeligheid voor insuline weer hoger. Waarom alleen mannen gezocht? De Feyter: 'Omdat die geen hormonale cyclus hebben, wat weer een extra variabele zou opleveren in het onderzoek. Dat wil je liever niet.'

Zoet drankje

De promovendi onderwerpen de inactieve mannen aan een reeks tests om meer te weten te komen over de wer-

king van de mitochondriën in de spieren. Als eerste krijgen de vrijwilligers een zoet drankje boordevol glucose te drinken. Van iedereen wordt vooraf en na twee uur de bloedsuikerspiegel gemeten. Hoe lager die is, hoe beter de glucose is afgebroken en opgenomen. En hoe gezonder de persoon dus is. Deze test hebben Van den Broek en De Feyter inmiddels al afgenomen. Het bleek dat de helft van de vrijwilligers al een eind op weg was richting type 2 diabetes. 'Op dat moment hebben we besloten een derde groep proefpersonen te benoemen: de mensen met pré-diabetes', vertelt Van den Broek. Vervolgens kruipt men voor een flinke inspanning op de hometrainer. Met een kapje over de mond kunnen de onderzoekers de zuurstofopname van de proefpersoon bepalen, wat een maat is voor zijn algehele conditie. Tegelijk wordt een hartfilmpje gemaakt om eventuele hartpatiënten eruit te pikken om ze uit te sluiten van het onderzoek.

De kern van het onderzoek aan de TU/e zijn de metingen in de MRI-scanner. Dit gigantische apparaat wordt niet alleen gebruikt voor het maken van de bekende doorsnedeplaatjes uit het ziekenhuis. Het kan ook de concentraties van bepaalde stoffen bepalen. Met deze functie wordt de concentratie fosfocreatine in de spieren gemonitord. Deze stof wordt verbrand in de eerste seconden van een zware inspanning. ‘Sprinters op de honderd meter lopen bijna volledig op deze stof’, legt De Feyter uit. ‘Na een inspanning wordt het verbrande fosfocreatine weer aangevuld. Hoe snel dat gebeurt, is een belangrijke maat voor het functioneren van de mitochondriën.’

Bovenbeenspier

De proefpersoon ligt in de MRI-scanner met zijn been in een opstelling. Eerst wordt de ligging van de spieren en botten bepaald. Daarna worden de concentraties van de belangrijke stoffen in rust gemeten. Vervolgens begint de inspanning, waarbij één been het werk verricht. Dat tilt via een ingenieus systeem van kabels en een fietsvelg gedurende anderhalve seconde een gewicht op. Om de zoveel tijd leggen de onderzoekers er een ouderwets weegschaalgewichtje bij. Om te zorgen voor een betere doorstroming van het bloed, is het been niet continu aangespannen. ‘We gaan net zolang door met gewichtjes

toevoegen tot de proefpersoon moe is’, vertelt Van den Broek. De MRI-scanner maakt om de zes seconden een scan en dat gaat door als de persoon ligt bij te komen van de inspanning. ‘Daar halen we de bruikbare informatie uit. We bepalen hoe lang het duurt tot het lichaam het fosfocreatine-niveau weer tot op rustniveau heeft teruggebracht. Dat is een enorm belangrijke parameter voor het functioneren van de mitochondriën.’

Met de MRI-scanner kijken de onderzoekers naar de activiteit van de bovenbeenspier. Om echt in de spier te kijken, neemt collega-onderzoeker Stephan Praet van iedere proefpersoon een spierbiopt. Met een holle naald wordt een kleine hoeveelheid spierweefsel verwijderd. Dat wordt onderzocht op vetgehalte, dichtheid van bloedvaten en op mitochondriën. Voor de laatste twee geldt: hoe meer hoe gezonder. De Feyter en Van den Broek verwachten de eerste resultaten van hun onderzoek dit najaar. Als aanvulling daarop hebben ze ook al ratten onderzocht. Van den Broek: ‘Het is lastig dat de ziekte zo’n lange aanloop heeft. Je neemt steeds een doorsnede van de groep risico-gevallen, want je kunt iemand geen tien, twintig jaar volgen. Daarom doen we soortgelijke inspanningstests ook op ratten. Die ontwikkelen net zo goed type 2 diabetes en die kun je wel tijdens hun hele leven volgen. Zo leren we meer over het verloop van de ziekte.’

techniekbedrijven
talents

17 november 06
Beurs-WTC Rotterdam

33 topbedrijven

casestudies
bedrijfspresentaties
workshops
bedrijvendiners

baan/stage?

schrijf je in voor 29 oktober op techniekbedrijven.nl