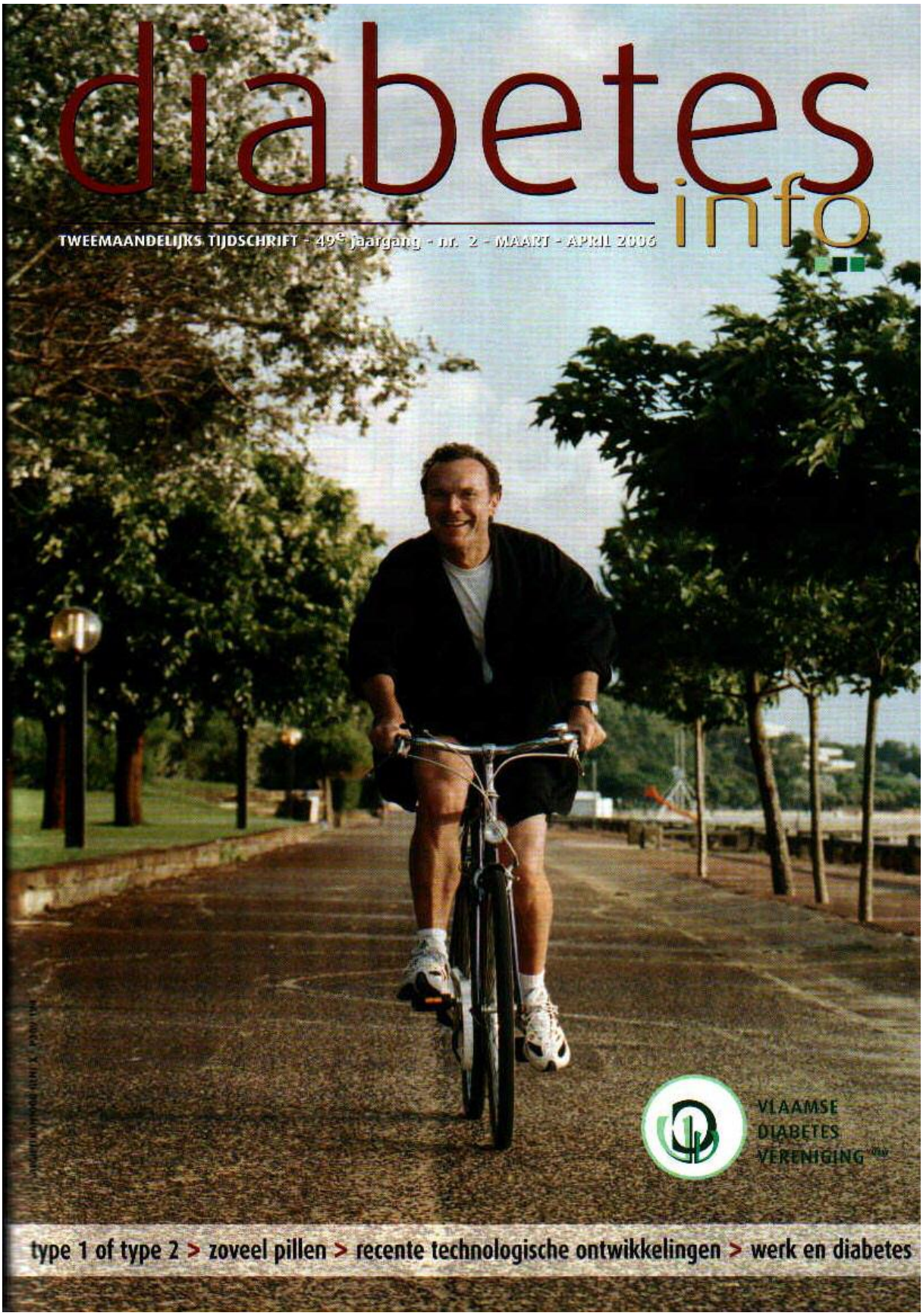
diabetes info

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT - 49e jaargang - nr. 2 - MAART - APRIL 2006



VLAAMSE DIABETES VERENIGING

type 1 of type 2 > zoveel pillen > recente technologische ontwikkelingen > werk en diabetes

[tekst: Tom Van Herpe, Prof. Dr. G. Van den Berghe, Prof. Dr. B. De Moor]

Technologie en Diabetes ...

een grote toekomst met een naderend hoogtepunt!



Onder een stralende zon vond eind vorig jaar (10-12 november 2005) in San Francisco de vijfde jaarlijkse Diabetes Technology Meeting plaats. Een schitterende omgeving die artsen, ingenieurs en andere wetenschappers - allen werkzaam in de diabeteswereld - verenigde. Ook tal van bedrijven (zoals Lifescan, Bayer, e.d.) en internationale organisaties zoals NASA waren op deze conferentie aanwezig. Zoals de naam al doet vermoeden ligt de nadruk bij de Diabetes Technology Meeting op de meest recente technologieën die bij diabetes worden toegepast.

Dit artikel beschrijft de diabetestechnologie en het onderzoek dat werd voorgesteld op deze conferentie. Technieken voor het vroegtijdig opsporen van type 2 diabetes en meting van de glycemie door middel van continue glucosesensoren kwamen uitvoerig aan bod. Ook het onderzoek naar nieuwe behandelingstechnieken (inhalatie-insuline en artificiële pancreas) en toekomstperspectieven voor de genezing van diabetes werden hier kort belicht.

Zoals bekend gaat het aantal diabetespatiënten (voornamelijk type 2 diabetes) schrikbarend de hoogte in. Een prognose waarin één op de drie geboren baby's in zijn leven diabetes zou ontwikkelen, werd geopperd. Eén van de redenen hiervoor is onze typische Westerse levensstijl die o.a. obesitas (zwaarlijvigheid) mee in de hand werkt. Een groot probleem is dat de diagnose van type 2 diabetes pas na 5 tot 10 jaar wordt gesteld. In de Verenigde Staten zouden zo momenteel tot 6,2 miljoen personen rondlopen met diabetes zonder diagnose en bijgevolg ook zonder behandeling. Aangezien de huidige screeningsmethoden (bijv. Oral Glucose Tolerance Test) niet geschikt zijn voor grootschalige onderzoeken en mogelijke ongemakken bij de patiënt teweegbrengen, werd een niet-invasieve techniek ontwikkeld die in staat is type 2 diabetes in een vroeg stadium te ontdekken. De patiënt brengt hierbij zijn arm in een toestel dat na 1 minuut het "niveau" van diabetes type 2 kan aflezen. Dankzij deze eenvoudige methode wordt gepeild naar de zogenaamde "Advanced Glycation Endproducts" (AGEs) in de huid. Deze AGEs zijn fluorescente signalen voor huidweefselschade door glucose en dus sterk gerelateerd aan diabetescomplicaties. Gezien deze techniek ook geen ongemakken bij de patiënt veroorzaakt, laat ze toe om op grote schaal vroegtijdig diabetes op te sporen, sneller te behandelen en zodoende diabetescomplicaties te vermijden.

Maar het op deze conferentie meest besproken onderwerp was ongetwijfeld het onderzoek naar een accurate continue glucosesensor. De huidige glycemiemeters worden slechts enkele malen per dag door de patiënt gebruikt om d.m.v. een vingerprik een enkelvoudige glycemiebepaling te doen (discrete glycemiemetingen). Bijzonder veel aandacht gaat deze dagen echter naar de ontwikkeling van continue glucosesensoren. Deze glycemiemeters zouden bijv. tot 60 glucosemetingen per uur kunnen uitvoeren. Het glycemiepatroon van een patiënt kan zo in detail opgevolgd worden door de arts of door de patiënt zelf. In het eerste geval draagt de patiënt gedurende enkele dagen de sensor waarna de gegevens gedownloaded worden door de arts, die dan desgevallend het behandelingsschema kan aanpassen ("retrospectieve" sensoren). Dergelijke sensoren worden in verscheidene klinieken reeds in de praktijk gebruikt. In het tweede geval spreken we van "on-line" metingen: de patiënt

kan het verloop van de glycemie zelf ogenblikkelijk volgen en zijn insulinedebiet indien nodig aanpassen bij een hyperglycemie. Het gebruik van dergelijke sensoren is bijzonder interessant omdat op die manier ook (nachtelijke) hypoglycemies vermeden kunnen worden door een tijdige waarschuwing (alarmsignaal) van de sensor. Deze technologie kan daarom vooral bij kinderen (maar in principe bij elke persoon met diabetes) zijn nut bewijzen.

De ontwikkeling van een accurate continue glucosesensor blijkt echter bijzonder complex. In de huidige discrete glucosesensoren wordt meestal gebruik gemaakt van een scheikundige reactie (een "glucose oxidatie" reactie) om de hoeveelheid glucose in het capillaire bloed (d.i. de befaamde vingerprik) te meten. De toepassing van deze techniek in continue glucosesensoren is technisch echter maar voor een drie- tot vijftal dagen mogelijk, waarna de sensor telkens dient vervangen te worden. Gezien de praktische problemen en het mogelijk hoge kostenplaatje dat dit met zich zou meebrengen bij een levenslang gebruik is deze toepassing erg onwaarschijnlijk voor "on-line" sensoren en blijft ze beperkt tot de "retrospectieve" sensoren. Daarom heeft het industrieel en universitair onderzoek zich gedurende de laatste jaren toegespitst op andere technologieën om de glycemie "on-line" te kunnen meten (bijv. via fluorescentie- en infraroodmetingen). Tot op heden is er echter nog geen enkele sensor commercieel beschikbaar die de glycemie accuraat kan meten. Een van de redenen is dat de glucosehoeveelheid meestal in het onderhuids weefsel wordt gemeten. Deze hoeveelheid wordt vervolgens omgerekend naar de glucoseconcentratie in het bloed. Continue metingen in het hypo- (onder 80 mg/dl) en hyperglycemisch (boven 150 mg/dl) gebied vertonen regelmatig onjuistheden wanneer ze vergeleken worden met de gekende, correcte, "discrete" glycemiewaarden, en dit treedt zelfs op bij "retrospectieve" sensoren. Een andere beperking van continue glucosesensoren is momenteel nog de noodzaak aan een regelmatige bijsturing (calibratie). Tenslotte kunnen ook, afhankelijk van de gebruikte sensortechnologie, complicaties (bijv. huidirritaties) optreden.



Een tweede veelbesproken onderzoekstopic met betrekking tot een betere controle van de glycemie was de ontwikkeling van een "artificiële pancreas". Hierbij wordt op automatische wijze insuline toegediend aan de patiënt, wiens inbreng tot een minimum wordt beperkt. De artificiële pancreas bepaalt het toe te dienen insulinedebiet a.h.v. zijn voorkennis over de patiënt (bijv. de insulinedebieten van de voorbije dagen), de geplande activiteiten van de patiënt (bijv. maaltijd, sport), de farmacologische werking van de gebruikte insuline en het glycemieverloop van de voorbije uren. Het gebruik van een accurate continue glucosesensor is dan ook een absolute voorwaarde opdat een artificiële pancreas in de praktijk gebracht zou kunnen worden.

De ontwikkeling van nieuwe insulinesoorten krijgt vaak media-aandacht, waarbij de inhalatie-insuline het meest tot de verbeelding spreekt. In plaats van insuline toe te dienen via subcutane injecties, wordt de insuline ingeademd met behulp van een "puffer". Er zijn ondertussen verscheidene producenten van deze insulinevorm bekend. De op deze conferentie voorgestelde technologie bestaat uit een monomeer poeder (1 bouwsteen per poederdeeltje) van zowel insuline als Technosphere® dat na inademing wordt opgenomen in de bloedbaan. Gezien deze opname veel sneller gebeurt dan bij andere inhalatie-insulines vormt het een volwaardig alternatief voor de behandeling met insuline-injecties, die bij sommige patiënten nog op (psychologische) weerstand stuit. Een lichte daling van de longfunctie kan wel één van de nadelen zijn. Verder onderzoek is dus vereist vooraleer dit product commercieel beschikbaar wordt.

Een laatste belangrijk onderwerp behandeld op deze conferentie waren de genezende therapieën waaronder bèta-celtransplantaties en stamceltherapie. De



grootste hoop op genezing van tal van ziekten (waaronder diabetes) ligt misschien wel in deze laatste technologie. Ondanks de grote vooruitgang die binnen dit onderzoeksgebied is geboekt tijdens het laatste decennium, staat ze nog in haar kinderschoenen.

Na deze conferentie staat één besluit zeker vast: het onderzoek naar technologie binnen de diabeteswereld heeft de laatste tijd een enorme vooruitgang geboekt. De introductie van een accurate, commercieel beschikbare continue glucosesensor zal een eerste belangrijk hoogtepunt vormen voor de praktijkbehandeling van diabetespatiënten. We moeten echter benadrukken dat samen met de introductie van nieuwe technologieën de opleiding van de patiënt niet uit het oog mag worden verloren. Een van de gevaren is immers dat een continu glycemiepatroon een overreactie bij de patiënt zou kunnen veroorzaken. De patiënt zou zo bijv. extra insuline willen toedienen om een hyperglycemie te neutraliseren, maar daarmee onvoldoende rekening houden met de vertraagde werking van de insuline die hij reeds toegediend had. Patiënten dienen dus ook zelf hun verantwoordelijkheid op te nemen om een goede glycemieregulatie te bekomen en de technologie is slechts een middel om dit voor de patiënt te vergemakkelijken.

Meer informatie omtrent deze conferentie is te vinden op http://www.diabetes-technology.org/.