

voeding en gezondheid

Voeding en diabetes

P.J.M.A. van den Bogaard, H.F. Dankmeijer,
J.M.P. Edema, R.D. Friele, R.J. Heine, R. de Jager,
H.M.J. Krans, M. Plooij, J.A. Schouten, L. Verschoor



samsom stafleu

Op de achterkaft:

Er leven in Nederland ruw geschat ruim 200 000 mensen met diabetes mellitus. De dieetadviezen voor deze patiënten zijn de laatste jaren sterk gewijzigd, vooral betreffende de hoeveelheid koolhydraten in de voeding.

Dit boek is gebaseerd op een op 29 november 1983 gehouden symposium. Het geeft antwoord op vragen als:

- ♦ op welke wetenschappelijk vastgestelde feiten berust het (diabetes) dieet;
- ♦ hoe streng moet het dieet worden gehanteerd;
- ♦ hoe moet de hulpverlener nieuwe inzichten vertalen naar de praktijk;
- ♦ hoe moet de diabetespatiënt inspelen op bijzondere omstandigheden?

Daarnaast is er een historische beschouwing en wordt er aandacht besteed aan het Groningse project 'diabetes-thuiszorg'.

Het boek beoogt tot steun te zijn bij een zorgvuldige beoordeling van nieuwe onderzoeksresultaten.

Inhoud:

Woord vooraf	4
Voeding en diabetes, introductie van de redactie	5
1. Inleiding tot het begrip diabetes mellitus.....	8
2. Voeding en het ontstaan van diabetes mellitus	15
3. Overgewicht en diabetes mellitus	26
4. De voeding bij diabetes onder normale omstandigheden.....	31
5. De voeding voor de diabetes patient in de praktijk; instelling in de polikliniek	40
6. De visie van een diëtist met diabetes mellitus	46
7. De voeding voor de diabetespatient in de praktijk: diabetes-thuiszorg	50
8. Omgaan met het diabetesdieet	56
9 Voeding bij diabetes onder bijzondere omstandigheden	59

ISBN 90 6016 224 2

Serie 'Voeding en gezondheid' deel 2

De serie wordt uitgegeven in samenwerking met het Nederlands Instituut voor de Voeding

Kernredactie

Prof. dr. J. Fernandes, hoogleraar kindergeneeskunde, Academisch Ziekenhuis, Groningen

Mw. A. C. W. Geerts-v.d. Weij, free-lance diëtiste

Prof. dr. J. G. A. J. Hautvast, hoogleraar humane voeding, Landbouwhogeschool, Wageningen

Dr. J. W. van Ree, huisarts Wychen/Nijmeegs Universitair Huisartsen Instituut

Mw. dr. ir. M. Stasse-Wolthuis, voedingskundige, NIVV

Redactie-adviesraad

Dr. ir. G. J. P. M. de Bekker, voedingskundige, Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 's-Gravenhage

Drs. J. J. van Binsbergen, huisarts, Brielle

Mw. E. Carbasius Weber, diëtiste, Wilhelmina kinderziekenhuis Utrecht

Prof. dr. ir. R. J. J. Hermus, voedingskundige, CIVO-TNO, Zeist/bijzonder hoogleraar, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht

Dr. ir. D. Kromhout, voedingskundige, Instituut voor Sociale Geneeskunde, Leiden

Prof. dr. R. Luyken, bijzonder hoogleraar voedingsleer, Universiteit van Amsterdam

Dr. H. Poen, gastro-enteroloog, Academisch Ziekenhuis, Utrecht

Prof. dr. E. D. A. M. Schretlen, hoogleraar kindergeneeskunde, Katholieke Universiteit Nijmegen

Mw. W. A. van Staveren M.Sc., diëtiste, Vakgroep Humane Voeding Landbouwhogeschool, Wageningen

Prof. dr. F. Sturmans, hoogleraar epidemiologie, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht

Dr. H. P. Verbrugge, jeugdarts, Geneeskundige Hoofdininspectie voor de Volksgezondheid, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, Leidschendam

Prof. dr. H. K. A. Visser, hoogleraar kindergeneeskunde, Sophia Kinderziekenhuis, Rotterdam

Dr. R. I. C. Wesdorp, chirurg, Ziekenhuis St. Annadal, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht

Prof. dr. J. F. de Wijn, emeritus hoogleraar voedingsleer, Rijksuniversiteit Leiden

VOEDING EN DIABETES

P. J. M. A. van den Bogaard

H. F. Dankmeijer, J. M. P. Edema, R. D. Friele, R. J. Heine, R. de Jager, H. M. J. Krans, M. Plooi, J. A. Schouten, L. Verschoor en een interview met A. Burgerjon

Samson/Stafleu

Alphen aan den Rijn/Brussel 1984

'Voeding en diabetes' is gebaseerd op het symposium dat op 29 november 1983 in Utrecht werd gehouden en werd georganiseerd door: de Diabetes Vereniging Nederland, de Nederlandse Vereniging van Diëtisten; de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelen-technologie, de Stichting Nascholing Huisartsen het Nederlands Instituut voor de Voeding

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Voeding

Voeding en diabetes / onder red. van: J. Fernandes ... [et. al.] - Alphen aan den Rijn [etc.]: Samsom Stafleu - (Voeding en gezondheid; dl. 2)

Uitg. in samenwerking met het Nederlands Instituut voor de Voeding (NIVV)

Gebaseerd op het NIVV-symposium gehouden 29 nov. 1983 te Utrecht.

ISBN 90 6016 224 2

SISO 605.16 UDC 641.1:616.379-008.64

Trefw.: suikerziekte; voeding.

© 1984 Nederlands Instituut voor de Voeding

D 1984/0247/067

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever, die daartoe door de auteursrechthebbende met uitsluiting van ieder ander is gemachtigd.

Woord vooraf

'Voeding en diabetes' is het tweede deel in de serie 'Voeding en Gezondheid'. De serie is een uitgave van Stafleu's Wetenschappelijke Uitgeversmaatschappij, zij komt tot stand in samenwerking met het Nederlands Instituut voor de Voeding (NIVV). De boeken die zullen uitkomen in de serie 'Voeding en Gezondheid' zijn meestal nauw verwant aan symposia die door het NIVV worden georganiseerd. De lezingen van zo'n symposiumdag vormen de basis van het boek. Maar een symposiumdag kent zijn beperkingen (in ieder geval wat betreft de tijd!). Naast de aangepaste teksten van de gehouden voordrachten kan de redactie andere auteurs uitnodigen een hoofdstuk voor het boek te schrijven. Ook kan zij extra informatie opnemen in de vorm van een interview, zoals bij deze uitgave gebeurde.

Het doel van de serie

Het NIVV en Stafleu hebben zich als doel gesteld een serie uit te brengen die actuele en praktische, wetenschappelijk verantwoorde informatie op het gebied van voeding en gezondheid biedt. Bij iedere uitgave zullen verschillende aspecten van één thema worden belicht. De voedingskennis is sterk in ontwikkeling. Deskundigen zijn het ook niet altijd met elkaar eens. In deze serie geven steeds verschillende deskundigen, diëtisten zowel als artsen en voedingskundigen, hun opvattingen weer.

De aanpak kan per onderwerp variëren, maar vrijwel altijd zal het wenselijk zijn de basiskennis op te frissen. Naast de aandacht die wordt besteed aan nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen zullen vooral ook vragen en problemen uit de praktijk worden behandeld.

De redactie van de serie wordt ondersteund door een wetenschappelijke adviesraad. In deze adviesraad zijn verschillende disciplines vertegenwoordigd; de samenstelling is elders in dit boek vermeld.

Voor wie bedoeld?

De symposia en de boeken in deze serie zijn vooral bedoeld voor artsen uit de eerste lijn, diëtisten, specialisten uit verschillende disciplines, maar ook voor voedingskundigen, mensen uit de levensmiddelenindustrie, artsen in opleiding, paramedici en andere geïnteresseerden.

Wij hopen dat wij met deze serie 'Voeding en Gezondheid' een bijdrage kunnen leveren tot verbreding van de voedingskennis in Nederland.

Symposium over voeding en diabetes

Diabetes en voeding vormde het thema van een symposium dat op 29 november 1983 in Utrecht werd gehouden. Dit symposium werd gezamenlijk georganiseerd door:

- ⇒ de Diabetes Vereniging Nederland (DVN),
- ⇒ de Nederlandse Vereniging van Diëtisten (NVD),
- ⇒ de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer en Levensmiddelentechnologie (NVLL)
- ⇒ de Stichting Nascholing Huisartsen (SNH),
- ⇒ en het Nederlands Instituut voor de voeding (NIVV).

De informatie van deze symposiumdag is gebundeld in dit boek.

'Diëtetiek is de kunst van het toestaan'. Dit was het motto waarmee dr. H.F. Dankmeijer zijn openingsvoordracht tijdens het genoemde symposium besloot. Welke bevindingen over de voeding van de diabetespatiënt zijn 'hard' en waarover wordt nog getwijfeld? Moeten er aan de diabetespatiënt twijfels verteld worden, of alleen die informatie die wetenschappelijk goed onderbouwd is?

In dit boek geven internisten en diëtisten die in het bijzonder deskundig zijn op het gebied van diabetes mellitus hun visie. Wij zijn blij dat dit boek tot stand kon komen dank zij de medewerking van de auteurs.

De redactie

Voeding en diabetes, introductie van de redactie

Exacte gegevens over het aantal mensen met diabetes mellitus in Nederland zijn niet bekend. Volgens een ruwe schatting zijn er ruim 200 000 diabetici, waarvan ongeveer een kwart tot een derde insuline-afhankelijk is. Van de niet-insulineafhankelijke diabetici heeft ongeveer de helft (circa 75 000), naast een voedingsadvies, tabletmedicatie nodig.¹ De laatste jaren zijn de dieetadviezen voor diabetespatiënten sterk gewijzigd, bijvoorbeeld wat betreft de hoeveelheid koolhydraten in de voeding. Op welke wetenschappelijk vastgestelde feiten zijn de dieetadviezen gebaseerd? Hoe streng moet een diabetespatiënt zich aan zijn/haar dieet houden? Hoe moet de arts en de diëtist deze nieuwe inzichten 'vertalen' in de praktijk?

In de hier volgende hoofdstukken wordt antwoord gegeven op deze en andere vragen over voeding en diabetes.

Prof.dr. H. N. J. Krans behandelt in hoofdstuk één de pathologie van diabetes mellitus. Na een gedetailleerde uitleg van type I en type II diabetes mellitus worden zowel de factoren die de insulinesecretie beïnvloeden toegelicht, alsook de invloed van insuline op de intermediaire stofwisseling. Er is steeds insuline aanwezig om glucose af te voeren; deze glucose kan zowel endogeen als exogeen van herkomst zijn. De endogene vorming van glucose wordt helaas vaak over het hoofd gezien. De informatie over insulineresistentie en over een verminderde effectiviteit van het insuline wordt toegelicht. Belangrijke zaken die prof. Krans ten slotte noemt, zijn:

- ♦ de betekenis en de beïnvloeding van de gevoeligheid van weefsels voor insuline;
- ♦ de pathologische consequenties van de wat hogere insuline- en glucoseniveaus bij patiënten met diabetes.

Vanuit een historisch overzicht over diabetes mellitus benadrukt dr. M. Plooy in hoofdstuk twee de rol die voeding heeft ingenomen bij de behandeling van deze ziekte. Veór de ontdekking van insuline in 1921 was bijvoorbeeld een ranzige vetverrijkte voeding een populair voedingsvoorschrift voor diabetespatiënten. Bij vergelijkend voedingsonderzoek bij diabetespatiënten na de ontdekking van het insuline bleek evenwel dat juist een koolhydraatverrijkte voeding betere fysiologische reacties liet zien dan bijvoorbeeld een vetverrijkte voeding. Het duurde evenwel tot aan het begin van de zeventiger jaren voordat de grote doorbraak over de voeding van diabetespatiënten plaatsvond. Er werd toen door de 'American Diabetes Association' vastgesteld dat er geen redenen waren om het koolhydraatgehalte in de voeding van diabetespatiënten sterk te beperken. Een bespreking van de te geraffineerde voeding, dat wil zeggen het te lage voedingsvezelgebruik, in het kader van de voeding voor patiënten met diabetes mellitus krijgt vervolgens ter afsluiting de nodige aandacht.

Aan het onderwerp overgewicht en diabetes wordt afzonderlijk aandacht gegeven. Dr. L. Verschoor belicht in hoofdstuk drie de factoren die predisponeren voor diabetes mellitus; daarbij is overgewicht waarschijnlijk de meest belangrijke. Overigens krijgt de relatie overgewicht en diabetes volgens hem te veel aandacht omdat slechts één op de vier obese mensen een gestoorde glucosetolerantie heeft. Anderzijds wordt de combinatie diabetes en overgewicht veel vaker gezien: ruim de helft van de type 2 diabetici heeft een overgewicht. Via schematische

¹ Gegevens van de Diabetes Vereniging Nederland en het Nederlands Huisartsen Instituut.

uiteenzettingen wordt een duidelijk inzicht gegeven in de relatie overgewicht-leeftijd-diabetes mellitus.

Het diabetesdieet in de praktijk

Op welke wijze kan de diabetespatiënt leren met zijn/haar voeding om te gaan? De eerste bijdrage over dit onderwerp is van dr. J. A. Schouten en dr. R. J. Heine (hoofdstuk vier). Op basis van een korte historische informatie en gebruik makend van epidemiologische en klinische gegevens wordt een overzicht gegeven van de verschillende voedingsstoffen in de voeding van diabetespatiënten. De conclusie is dat het diabetesdieet niets anders moet zijn dan een gewone gezonde voeding; speciale diabetesprodukten zijn niet nodig.

In de discussie tijdens het symposium kwam de concrete vraag naar voren 'hoeveel suiker mag een diabetespatiënt nu dagelijks gebruiken?' Het algemene voedingsadvies voor suiker moet volgens dr. Schouten blijven voldoen aan de volgende voorwaarden:

- ♦ matigheid,
- ♦ niet meer dan 5 procent van de totale energieopname als toegevoegd suiker (saccharose of daarop gelijkende disacchariden; en niet meer dan 10% van de totale energieopname uit mono- en disacchariden).

Wat is de situatie in de praktijk van de diëtist? De diëtist heeft een belangrijke taak bij de voedingsvoorlichting aan patiënten met diabetes mellitus. Door blijvende begeleiding en stimulatie kan de diëtist een patiënt motiveren tot het houden van een dieet. Een eenmalig bezoek aan de diëtist is dan ook weinig zinvol.

Diëtisten geven voedingsvoorlichting in de polikliniek, in het ziekenhuis of in de thuissituatie. In hoofdstuk vijf geeft mevrouw P. J. M. A. van den Bogaard informatie over de instelling van de diabetespatiënt in de polikliniek. De eerste persoon die advies uitbrengt aan de diabetespatiënt is de diëtist. In het eerste contact wordt besproken welke verlangens de diabetespatiënt heeft en op welke wijze de aanbevolen voeding zou kunnen worden gerealiseerd. Nadat het dieetvoorschrift is geïntroduceerd, wordt begonnen met de instelling van de medicatie. De auteur benadrukt ons inziens terecht dat de patiënt een eigen verantwoordelijkheid heeft; deze eigen verantwoordelijkheid moet dan wel berusten op een goede kennis over de gewenste voeding.

De redactie voerde een vraaggesprek met een diëtist met diabetes mellitus, mevrouw A. Burgerjon; zij is werkzaam in een ziekenhuis. In dit interview kwam aan de orde hoe zij, als deskundige bij uitstek, patiënten met diabetes mellitus begeleidt, en hoe zij nu haar eigen voeding regelt (hoofdstuk zes). Voor diëtisten zowel als artsen is het van belang haar visie op het omgaan met diëten te lezen. Mevrouw Burgerjon heeft goede ervaringen met het werken met de koolhydraatklassenlijst, het zogenaamde maal-tijdcodering(MK)systeem. Zij legt uit hoe patiënten met dit systeem werken; aan de hand van enige praktijkvoorbeelden maakt zij duidelijk welke voordelen er aan verbonden zijn.

De volgende bijdrage over de voeding van de diabetespatiënt in de praktijk handelt over de diabetes thuiszorg. Mevrouw R. de Jager beschrijft in hoofdstuk zeven de ervaringen gebaseerd op een project van de Groninger Provinciale Vereniging 'Het Groene kruis'. Doelstellingen waren onder andere vergroting van kennis bij wijkverplegenden en een directe begeleiding aan diabetici. Er worden veel redenen gegeven waarom de diabetes thuiszorg meer aandacht verdient. Het blijkt dat de coördinatie tussen extramurale en intramurale gezondheidszorg vaak een groot probleem is.

In een afzonderlijk deel (hoofdstuk acht) geven de onderzoekers mevrouw drs. J. M. P. Edema en R. D. Friele een beschouwing van de opzet en van enkele belangrijke resultaten van het genoemde project.

Hoofdstuk negen, van de hand van dr. H. F. Dankmeijer, handelt over de voeding bij diabetes onder bijzondere omstandigheden. Wanneer mag je gaan eten als je insuline hebt gespoten? Hoe strak moet men zich aan de eettijden houden?

Momenteel zijn niet alleen de zoetstoffen, doch ook de suikervervangende middelen aan kritiek onderhevig. De Diabetes Vereniging Nederland stelt zich op het standpunt dat sorbitol- en fructosehoudende produkten nog wel een plaats in het diabetesdieet houden; wel wordt in dit opzicht matiging nagestreefd. (Opmerkingen redactie: een discussiepunt blijft of sorbitol volledig moet worden meeberekend in het dieetadvies; sorbitol gedraagt zich fysiologisch niet als een koolhydraat, maar het levert wel energie. In december 1983 bracht de Voedingsraad² een advies uit met betrekking tot de toepassing van fructose als zoetstof in produkten voor diabetici. Hierin wordt geconcludeerd dat er geen behoefte bestaat aan speciale voedingsmiddelen waarin 'suiker' is vervangen door andere energie-leverende zoetstoffen.)

Ter afsluiting behandelt dr. Dankmeijer veel praktische vragen waarmee diëtisten en artsen in de dagelijkse praktijk te maken hebben.

Ten slotte

In dit boek wordt veel wetenschappelijke informatie gegeven zoals die heden ten dage over diabetesvoeding bekend is. Van artsen, diëtisten en voedingskundigen mag worden verwacht dat zij over deze basiskennis beschikken; ook de onderwerpen waarover twijfel bestaat moeten bekend zijn. De redactie wil hier een enkel waarschuwend geluid laten horen. Het is nog maar kort geleden dat een grote doorbraak plaatsvond in de voedingsadviezen voor patiënten met diabetes. Het karakter van de voedingstherapie was aanvankelijk zeer strak, zowel in samenstelling als in eettijdstip; nu wordt veel meer vrijheid geboden. Er is bijvoorbeeld in dit boek duidelijk een tendens waar te nemen om saccharose en fructose wat gemakkelijker in het dieet toe te laten. Vroeger waren extra koolhydraten voor de diabetespatiënt taboe, nu dreigt het gevaar dat de mogelijke nadelen van saccharose en fructose worden onderschat. Immers deze koolhydraten leveren niet alleen extra energie, maar ook zijn er aanwijzingen dat fructose voor diabetespatiënten nadelige effecten zou kunnen hebben. Voorzichtigheid en terughoudendheid worden in dit opzicht geadviseerd. Daarmee is ook het belang van de diabetespatiënt gediend. Immers, de grote diversiteit in voedingsadviezen voor diabetespatiënten kan zeer verwarrend werken.

De redactie sluit zich aan bij dr. Dankmeijer als hij stelt dat die informatie waarover 'wetenschappelijke twijfel' bestaat, niet moet worden doorgegeven aan de patiënt. Zijn onzekerheid zal dan alleen maar toenemen. Elke verandering in een voedingsadvies moet zorgvuldig worden begeleid zonder een schokeffect te veroorzaken over eerder verstrekte adviezen, die ontleend zijn aan de kennis van vroeger. Anderzijds moet nieuwe wetenschappelijk vastgestelde informatie niet worden onthouden aan die patiënten die dit kunnen verwerken. Het is de taak van de deskundigen om nieuwe onderzoekresultaten zorgvuldig te beoordelen. Met de informatie gebundeld in dit boek hopen wij hiertoe een bijdrage te leveren.

J. Fernandes; A. C. W. Geerts-van der Weij; J. G. A. J. Hautvast; J. W. van Ree; M. Stasse-Wolthuis

² Advies opgesteld door de ad hoc Commissie fructose. 's Gravenhage: Voedingsraad, 1983.

1. Inleiding tot het begrip diabetes mellitus

H. M. J. KRANS

- ◆ insuline
- ◆ (niet-)insuline-afhankelijkheid
- ◆ insulineresistentie
- ◆ insulinerceptor en celmembraan
- ◆ veranderingen in het lichaam

Inleiding

Diabetes mellitus (suikerziekte) kan tot de volksziekten worden gerekend. Ongeveer 1 à 2% van de Nederlandse bevolking lijdt in meer of minder ernstige mate aan deze ziekte. De ziekte wordt vaak een stofwisselingsziekte genoemd, maar wordt primair veroorzaakt door een absoluut of relatief tekort aan insuline.

De stofwisseling is het complex van chemische en fysische processen, noodzakelijk voor de opbouw, instandhouding en afbraak van weefsels en de produktie van energie. Ook de stapeling van energierijke stoffen na de maaltijd en het weer vrijmaken van deze stoffen gedurende perioden van niet-eten valt hieronder. Insuline is het enige hormoon dat zorgt voor de stapeling van energie. Hormonen zoals adrenaline, glucagon en cortisol mobiliseren de opgeslagen energie. Zonder deze hormonale regeling van de stofwisseling zouden wij constant moeten blijven eten.

In de energiehuishouding spelen hormonen uit het eilandje van Langerhans in de alveesklier een centrale rol. Wij hebben ongeveer 1 miljoen eilandjes van Langerhans. Insuline wordt gemaakt in de β -cellen van de eilandjes van Langerhans. De bloedglucosespiegel reguleert de insuline-uitscheiding. De uit de darm opgenomen glucose doet de glucosespiegel in het bloed stijgen en stimuleert de insulinesecretie. Bij dalende bloedglucose wordt de afscheiding van insuline weer verminderd. De grens voor stimulatie van insuline-uitscheiding is ongeveer 4-5 mmol glucose/liter. Als er bij hoge glucosewaarden geen of te weinig insuline wordt afgescheiden ontstaat diabetes mellitus met de bekende symptomen van vermagering, dorst, veel urineren, moeheid, enzovoort. Hormonen die onder invloed van voedsel in de darmwand worden uitgescheiden als het GIP³ en darmglucagon, en zenuwprickers vanuit het eetlustcentrum in de hypothalamus (een deel van de hersenen) via de nervus vagus, maken de β -cel gevoeliger voor glucose zodat eenzelfde verhoging van de glucosespiegel in het bloed meer insuline doet uitscheiden. Samenvattend, zodra wij gaan eten, bevordert het energieregulerend centrum in het eilandje van Langerhans dat de uit het voedsel opgenomen energie in de cellen wordt opgenomen.

Werking van insuline

Insuline bevordert het transport van glucose en aminozuren door de celmembraan en bevordert binnen de cel stapeling van glycogeen, lipogenese (vetvorming) en eiwitsynthese. In het algemeen kan men twee soorten effect van insuline onderscheiden:

- a. een direct effect dat zich binnen de minuut openbaart. Dit effect wordt overgebracht via receptoren aan de buitenkant van de cel gelegen;
- b. effecten op langere termijn. Deze verlopen via activering of onderdrukking van bepaalde enzymen in de cel, of van de eiwitsynthese in de kern. Hiervoor lijkt het nodig dat insuline in de cel wordt opgenomen. Deze effecten zijn pas na enkele uren tot dagen te zien.

³ De betekenis van deze term is veranderd. Oorspronkelijk was het een acronym dat betekende Gastrine Inhibiting Polypeptide, maar later veranderde de betekenis in Glucose-dependent Insulinotrophic Polypeptide.

De belangrijkste weefsels die gevoelig zijn voor insuline zijn:

1. De spieren. Het opgenomen glucose wordt gestapeld als glycogeen en ligt daar als reserve tot op het moment dat de spier arbeid moet verrichten.
2. Het vetweefsel. Opgenomen glucose wordt in de vetcel omgezet in vetzuren en glycerol. Insuline stimuleert ook de vetvorming (lipogenese), waarbij drie vetzuren aan de drie OH-groepen van het glycerol veresterd worden (triglyceridenvorming). Daarnaast stimuleert insuline het enzym lipoproteïnelypase (LPL), dat de vetten in de bloedbaan afbreekt tot vetzuren en glycerol. Daardoor worden aan het vetweefsel extra vetzuren aangeboden en deze kunnen daar met glycerol, dat uit glucose kan ontstaan, tot vet worden opgebouwd en gestapeld.
3. In de lever remt insuline de afbraak van het daar opgeslagen glycogeen, en stimuleert de omzetting van glucose tot glycogeen en tot vetzuren, die weer worden gebonden aan glycerol, vervolgens als vetten uitgescheiden en getransporteerd als lipoproteïne in de very low density lipoprotein (VLDL)-fractie in het bloed. Deze triglyceriden kunnen weer elders door de lipoproteïnelypase (LPL) worden afgebroken. De directe opname van glucose in de levercel wordt niet door insuline gestimuleerd.
4. De opname van glucose in het zenuwweefsel (hersenen) is niet afhankelijk van insuline.

Bij diabetes mellitus kunnen de hiervoor beschreven processen niet, of slechts gebrekkig verlopen door het gebrek aan insuline. Er is een tekort aan energie in de cel.

Typen diabetes mellitus

Bij diabetes mellitus worden twee vormen onderscheiden (World Health Organization Criteria).

1. Type 1 (IDDM = insulin dependent diabetes mellitus, of insuline-afhankelijke diabetes mellitus). Hierbij bestaat een absoluut gebrek aan insuline. De β -cellen in het eilandje van Langerhans functioneren niet meer en er wordt geen of te weinig insuline gemaakt. Deze vorm manifesteert zich vaak als een spontaan optredende ontregeling van het metabolisme (diabetisch coma) en wordt vooral op jongere leeftijd gezien.
2. Type 2 (NIDDM = non insulin dependent diabetes mellitus of niet-insuline-afhankelijke diabetes mellitus). Deze ontstaat meestal op oudere leeftijd. Er lijkt een proces te bestaan, dat de perifere weefsels onvoldoende op insuline doet reageren. Hoewel er, voordat de ziekte manifest wordt of in de beginfase van de ziekte, nog voldoende insuline in het bloed aanwezig lijkt te zijn, kan deze niet voldoende efficiënt werken. De uitscheiding van insuline op verhoogde glucosespiegels is trager en soms excessief. De normale regulatie van de insulinesecretie is verstoord. In een latere fase is de totale insuline-productie beperkt en kan behandeling met insuline noodzakelijk zijn.

Het onderscheid tussen type 1 en type 2 is vooral van belang voor epidemiologische studies. Voor de behandeling van de individuele patiënt is deze typering niet belangrijk. Bij beide vormen wordt op de lange duur de gezondheidstoestand bepaald door de zogenaamde secundaire afwijkingen.

Insulineresistentie

Bij de type 1 patiënt, die met insuline wordt behandeld, blijkt bij zogenaamde 'clamp studies' dat de weefsels ook minder gevoelig zijn voor insuline. Bij 'clamp studies' wordt per infuus een constante hoeveelheid glucose toegediend. Men bepaalt via een ander infuus hoeveel insuline er nodig is om de glucosespiegel constant te houden. Het blijkt dat bij met insuline behandelde patiënten met diabetes mellitus, meer insuline nodig is om de glucosespiegel constant te houden, dan bij niet-diabetepatiënten. Dit geldt zelfs als de patiënten met continue insulinetoediening (pompjes) behandeld worden. Dit wijst op insulineresistentie.

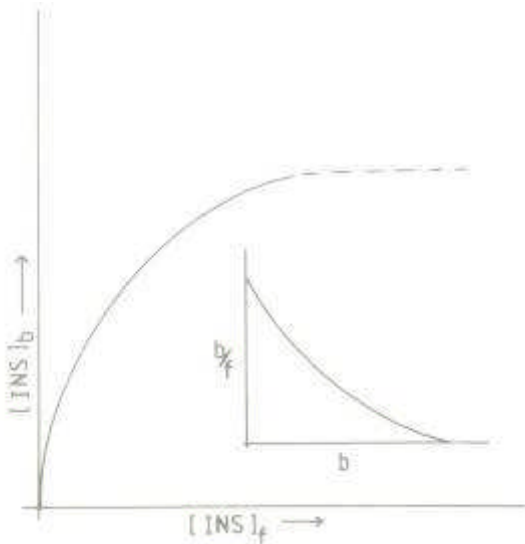
Onder resistentie voor insuline wordt verstaan dat meer insuline voor het bereiken van een bepaalde bloedglucosewaarde nodig is, dan bij normale personen.

Aan de veranderde werking van insuline wordt op drie niveaus bijgedragen.

- Op de plaats van de injectie of infusie wordt een deel van de insuline afgebroken.
- Er ontwikkelen zich antilichamen op de injectieplaats of in het bloed tegen insuline, of andere stoffen die in de injectievloeistof aanwezig zijn. Deze binden en inactiveren insuline. De nieuwe sterk gezuiverde insulines doen minder antilichamen ontstaan en hebben daardoor de bijdrage van antilichamen aan insulineresistentie doen verminderen.
- Op cellulair niveau is insuline minder werkzaam.

Insulineresistentie op cellulair niveau; receptor- en postreceptordefecten

Hormonen zijn dragers van informatie, die hun boodschap overdragen aan de cellen van weefsels die voor dát hormoon gevoelig zijn. Insuline heeft, net als andere peptidehormonen, een korte halfwaardetijd, dat wil zeggen al na ongeveer 5 minuten is de helft van een hoeveelheid hormoon die wordt uitgescheiden, onwerkzaam geworden. Als het insuline arriveert bij insulinegevoelige weefsels, dan wordt insuline door specifieke herkenningsplaatsen, die op de celwand gelegen zijn (receptoren) gebonden. De informatie die het hormoon in zich draagt, wordt doorgegeven en beïnvloedt zo het cellulaire metabolisme op korte termijn. Door de receptoren kunnen de cellen zeer snel reageren op veranderingen in de bloedspiegel van hormonen. De korte halfwaardetijd maakt het mogelijk dat steeds 'vers' hormoon wordt aangevoerd om de overdracht van de boodschap in stand te houden. Receptoren zijn specifiek voor een hormoon. Receptoren voor insuline kunnen geen andere hormonen binden.



Figuur 1. Dosisbindingscurve en transformatie volgens Scatchard. De curve is een dosisbindingscurve met in de inzet het resultaat wanneer deze curve getransformeerd wordt volgens Scatchard.

$[INS]_f$ = insulineconcentratie:

$[INS]_b$ = hoeveelheid insuline gebonden aan de receptor.

Transformatie volgens Scatchard: de verhouding van de hoeveelheid gebonden insuline t.o.v. de hoeveelheid vrije insuline (b/f) wordt uitgezet tegen de hoeveelheid insuline gebonden aan de receptor (b). De snijlijn met de X-as geeft het totale aantal bindingsplaatsen aan, de hellingshoek de affiniteit. In het hier gekozen voorbeeld is er meer dan één klasse bindingsplaatsen vandaar dat de curve gebogen is. Als er slechts één klasse bindingsplaatsen is, is de lijn in de Scatchard curve recht. De dosis-bindingscurve is altijd gebogen.

Als het verband tussen de hoeveelheid gebonden insuline bij een toenemende concentratie van insuline (dosisbindingscurve) grafisch wordt uitgezet, heeft deze een S-vorm. Van belang hierbij is het volgende.

1. Het maximale aantal bindingsplaatsen dat door insuline bezet kan worden. Men kan dit in vitro meten door cellen met steeds hogere concentraties insuline te incuberen en dan te bepalen wanneer er geen extra insuline gebonden kan worden. In de praktijk gebruikt men hiervoor een rekenkundige benadering zoals de 'Scatchard plot'.
2. De affiniteit, dat wil zeggen het gemak waarmee insuline zich kan binden aan zijn receptorplaatsen. Een maat voor affiniteit is de concentratie insuline waarbij de helft van de bindingsplaatsen bezet is. Ook dit kan via een Scatchard plot bepaald worden.

Men kan bij een toenemende concentratie insuline ook een biologische activiteit van insuline meten zoals de stimulering van de opname van glucose, en daarbij een zogenaamde dosiswerkingscurve construeren. Ook deze is door een K_m en $V_{n,m}$, (maximale stimulatie) gekenmerkt. Men kan vervolgens de binding aan de biologische werking relateren en zo bepalen hoeveel bindingsplaatsen bezet zijn als de stimulatie van het glucosetransport maximaal is. Bij een concentratie van 200 [LE/ ml insuline wordt de glucose-opname maximaal gestimuleerd. Dan is slechts 3-10% van de bindingsplaatsen bezet. Een verlaging van het aantal receptoren voor insuline, zoals bijvoorbeeld bij dikke mensen met hoge insulinespiegels of bij beginnende type II diabetes gevonden wordt, zou pas effect kunnen hebben als de verlaging van het aantal bindingsplaatsen zeer groot is. Een reductie van het aantal bindingsplaatsen met 50% is al zeer zeldzaam. Dit kan dus niet de verminderde werking bepalen. De vermindering van de affiniteit voor de bindingsplaatsen (K_m) betekent, dat bij eenzelfde concentratie insuline een kleiner percentage gebonden wordt. Dit geeft ook een vermindering van het effect van insuline. De verlaagde affiniteit leidt tot een afgenomen effectiviteit van insuline of een toegenomen resistentie voor insuline.

Bij ziekte toestanden als koorts, ziekte van Cushing, acromegalie, maar ook bij bepaalde patiënten met overgewicht, of bij behandeling met prednison, wordt verminderde binding en verminderde effectiviteit van insuline gevonden. Als beide evenredig zijn afgenomen, kan de verminderde binding de verminderde werking verklaren (receptorverandering of receptordefect). Als er zonder verandering in de binding toch een afname van het insuline-effect is, ligt de oorzaak voor deze vermindering niet in het onvoldoende doorgeven van het signaal (receptordefect), maar in verandering in enzymen of andere intracellulaire structuren, die minder sterk door insuline geactiveerd kunnen worden (postreceptordefect).

Insulinereceptor en celmembraan

De insulinereceptor is niet een onveranderlijk onderdeel van de membraan. Het is een groot eiwitmolecule in de plasmamembraan (buitenste omhulsel van de cel).

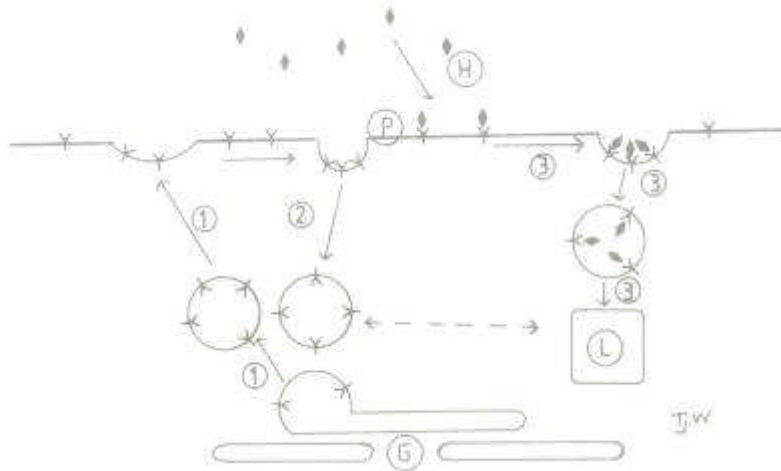
De receptor steekt door de plasmamembraan heen en is verbonden met enzymssystemen aan de binnenkant van de membraan, die onder invloed van insuline geactiveerd of geïnactiveerd worden. De voeding heeft daarop invloed. Koolhydraatrijke of vetrijke voeding, de vetspiegels in het bloed en andere factoren spelen een rol. Onder invloed van hoge vetgehalten in de voeding neemt het receptoraantal af en neemt het insuline-effect af, en kan zo tot insulineresistentie bij bepaalde, daartoe gepredisponeerde personen leiden.

Onder invloed van meervoudig onverzadigde vetzuren neemt het aantal bindingsplaatsen voor insuline toe, maar de affiniteit wordt verlaagd. Bij sommige hypoglykemische tabletten, die bij type 2 diabetes gebruikt worden, is het aantal bindingsplaatsen verhoogd, maar het insuline-effect is niet veranderd.

Het lot van gebonden insuline

Wanneer insuline aan de receptor gebonden is, kan de insuline weer losgelaten worden maar het is dan geïnactiveerd, dat wil zeggen het is niet meer in staat om op andere plaatsen een boodschap door te

geven. Een deel van de insulinemoleculen migreert gebonden aan de receptor, langs de celmembraan. Ze komen bij elkaar (clusteren). Daar worden de receptoren naar binnen getrokken (coated pit van de celmembraan) en geleidelijk in de cel opgenomen. Deze insulinerceptorcomplexen worden ten dele weer afgebroken, maar mogelijk wordt een deel van de insuline (of in gemodificeerde vorm) naar de kern getransporteerd waar het in staat is om op langere termijn, via invloed op de eiwitsynthese, in de kern andere effecten op het metabolisme van de cel uit te oefenen.



Figuur 2. Internalisatie en recirculatie van receptoren. Er worden binnen de cel constant nieuwe receptoren gemaakt (1), die naar de membraan gaan en weer worden opgenomen in de cel al (3) of niet (2) in aanwezigheid van insuline. Insuline (H) wordt gebonden aan de receptor (bindingsplaats Y). De insulinerceptorcomplexen gaan naar elkaar toe en worden via de zogenaamde coated pits (3) in de cel opgenomen.

G = Golgi-systeem L = lysosomen Y = insulinerceptor
P = plasmamembraan H = insuline

De receptor kan weer teruggaan naar de plasmamembraan of worden afgebroken. In het laatste geval moeten er nieuwe receptoren worden gevormd. Het aantal receptoren is dus niet constant. Veranderingen in insulineconcentratie van het bloed beïnvloeden het receptoraantal. Hoge insulinespiegels verlagen deze, de zogenaamde 'downregulation'. Lage insulineconcentraties in het bloed doet het aantal receptoren toenemen: 'upregulation'. Daarnaast is ook gevonden dat speciale antilichamen zich aan de insulinerceptor kunnen binden en zo verhinderen insuline zelf te binden.

Verschillen in insulineresistentie

Insuline heeft behalve een stimulatie van de glucose-opname nog een aantal andere werkingen (zie hiervoor). Als voor de opname van een zelfde hoeveelheid glucose meer insuline nodig is (toegenomen resistentie), behoeven de andere effecten van insuline niet even sterk geremd te zijn.

De opname van glucose in de lever is niet insulineafhankelijk. Bij een hoge glucosespiegel zal meer glucose in de lever worden opgenomen. Als de insulinespiegel verhoogd is vanwege de resistentie voor de opname van glucose in spier- en vetweefsel, kan de productie van triglyceriden (vet) uit glucose in de lever sterker gestimuleerd worden. Hierdoor kan het vetgehalte in de lever of in het bloed toenemen. Een combinatie van hoge bloedsuikers en hoge insulinespiegels wordt nogal eens bij behandelde diabetes mellitus patiënten gevonden. Dit zou een oorzaak kunnen zijn van de arteriosclerose, die bij diabetespatiënten minstens twee maal zo frequent gevonden wordt. Zorgen voor een zo goed mogelijke bloedglucosespiegel via dieetmaatregelen blijft gewenst, ook bij patiënten bij wie constant insuline toegediend wordt via pompjes. In de hoofdstukken 5 t/m 9 wordt door andere auteurs hier verder op ingegaan.

Brittle diabetes

Bij diabetes mellitus worden primair de β -cellen van het eilandje van Langerhans vernietigd. De α - en δ -cellen, die andere hormonen van het eilandje produceren: glucagon en somatostatine, die een rol spelen bij de regulering van het glucosemetabolisme, blijven voorlopig intact. Insuline remt de secretie van glucagon. Glucagon daarentegen stimuleert de secretie van insuline. Somatostatine remt de secretie van insuline en glucagon. Bij diabetes mellitus patiënten worden vaak hogere glucagonspiegels gevonden dan bij gezonde mensen. De hoge glucagonspiegels versterken de neiging tot ketose, doordat zij de productie van ketolichamen in de lever stimuleren, en verminderen de kans op hypoglykemieën. Gebrek aan contraregulerende hormonen leidt soms tot zeer ernstige hypoglykemieën, zoals te zien is bij patiënten die hun volledige pancreas moeten missen. Analooq hieraan zou de uitval van andere pancreashormonen één van de factoren kunnen zijn die bijdraagt tot de zogenaamde 'brittle diabetes'. Dit zijn patiënten die zeer moeilijk te reguleren zijn. Door een klein beetje meer insuline neigen zij snel tot hypoglykemieën, terwijl een geringe verlaging van insuline de glucosespiegels erg doet stijgen. Bij kleine veranderingen van de insulinedoses kunnen de reacties daarop dus zeer sterk verschillen.

Naast veranderingen in het hormonale evenwicht spelen factoren als verminderde afbraak van insuline in de nieren bij nefropathie, zich slecht aan het dieet houden, of verkeerde tijdstippen van insulinetoediening een rol.

Veranderingen in het lichaam op lange termijn

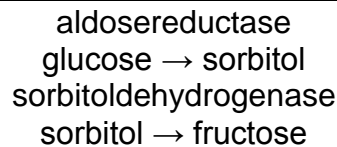
Behalve de acute ontregeling zijn bij diabetes mellitus patiënten de veranderingen op lange termijn, de zogenaamde secundaire complicaties, van grote invloed. Zij omvatten:

1. Retinopathie, afwijkingen in de retina (netvlies), die bestaan uit exsudaten en vaatnieuwvormingen. Zij kunnen leiden tot retinaloslating en blindheid. Ook cataract (staar) wordt vaker bij diabetespatiënten gezien.
2. Glomerulopathie, afwijkingen in de nieren, die leiden tot hypertensie en een versterkte uitscheiding van eiwit in de urine, oedemen en ten slotte tot nierinsufficiëntie.
3. Neuropathie, een aantasting van de motorische en sensibele zenuwen, vooral van de extremiteiten, die gepaard gaat met soms hevige pijnen in de nacht. Verder krachtverlies en paralyse. Ook bij de 'diabetische blaas' speelt de neuropathie een belangrijke rol.
4. Vasculopathie, een vernauwing van de kleine bloedvaten, de arteriolen. Ook wordt een versterking van de arteriosclerose in de grote bloedvaten bij diabetes mellitus patiënten gevonden, maar deze laatste afwijking is niet specifiek voor diabetes mellitus.

Deze veranderingen zijn onafhankelijk van het type diabetes. Soms wordt bij type II patiënten de diagnose diabetes mellitus via de klachten van de secundaire complicaties gesteld. Aangezien het zeker 5 tot 10 jaar duurt voor de secundaire complicaties zich ontwikkelen, moeten er al langdurig verstoringen van insuline- en glucosespiegels bestaan.

Het ligt buiten het kader van dit overzicht om op de relatie tussen voeding en arteriosclerose in te gaan. De (tijdelijk) verhoogde insuline- en glucosegehalten in het bloed zouden door stimulering van lipogenese en lipoproteïne-lipase (LPL) de arteriosclerose bevorderen. Aangezien we de normale regulatie van het eilandje van Langerhans niet kunnen nabootsen, kunnen de (intermitterende) insulinetoedieningen het veranderde evenwicht tussen anabole en katabole hormonen, de vermeerderde perifere weerstand tegen insuline (zie boven), en het patroon van de voedingsstoffen in het bloed na de vertering in de darm, veranderen. Het dieet blijft belangrijk om ervoor te zorgen dat de verhouding tussen de verschillende voedingsstoffen in het bloed zo constant mogelijk blijft.

Als voorbeeld hoe verhoogde glucosespiegels secundaire complicaties kunnen bevorderen: de 'polyol pathways', die bij het ontstaan van het diabetische cataract (staar) en bij de veranderingen in de cellen van Schwann (de voedende cellen van de zenuwen) zoals die bij de neuropathie gevonden worden, van belang zijn. In de cellen van Schwann is de glucose-opname niet afhankelijk van insuline. Een enzym, aldosereductase, zet glucose om tot alcoholen (sorbitol). Dit enzym heeft een hoge K_m (lage affiniteit) voor glucose en is dus alleen actief bij hoge glucosespiegels (hyperglykemie). Het sorbitol wordt door sorbitoldehydrogenase weer geoxideerd tot andere suikers, zoals fructose. Het sorbitol kan de celwand niet passeren en draagt bij tot de zwelling van de cel en mogelijk tot glycoproteïneverlies. Wij krijgen het volgende schema:



Bij normoglykemie zullen deze pathways niet gestimuleerd worden, alleen bij hyperglykemie. Het gebruik van fructose als glucosevervangend middel, dat vooral in midden- en zuidoost-Europa wordt gepropageerd, leidt tot verhoogde opname van fructose. Het transport hiervan is niet insulineafhankelijk; via de omzetting van fructose tot glucose kan dit bijdragen tot een verhoogde hoeveelheid intracellulaire metabolieten.

Samenvatting

Diabetes mellitus is primair een endocriene ziekte, gekenmerkt door een tekort aan insuline. Aangezien insuline een energiestapelend hormoon is en niet door andere hormonen vervangen kan worden, heeft dit hormoontekort een belangrijk gevolg voor de verdeling van de energie.

Hierdoor kan glucose of de daaruit gevormde producten minder gemakkelijk binnen de cel gestapeld worden. Insuline speelt bovendien een belangrijke rol in de regulering van glycogeenstapeling, eiwitsynthese, vetafbraak en vetstapeling. Daarnaast is door het gebrek aan insuline, of door de onvolkomen wijze van substitutie, die zelfs bij de modernste therapieën blijft bestaan, de insuline- en glucosespiegel afwijkend van normale mensen. Een goede verdeling van het aanbod van koolhydraten, eiwitten en vetten over de dag kan ertoe bijdragen dat de effectiviteit van insuline verbetert. Ook lijkt dit te leiden tot een minder snel ontwikkelen van de secundaire veranderingen bij diabetes mellitus.

Leesadvies

1. Krans HMJ. Glucagon en insuline; vasten, eten en diabetes mellitus. In: Gerlings PG, ed. Het Medisch Jaar 1979. Utrecht: Bohn, Scheltema en Holkema, 1979: 170-81.
2. Mulder JD en Terpstra J. Diabetes mellitus. In: Es JC van, Cromme, PVM, eds. Practicum Huisartsgeneeskunde. Een serie voor opleiding en nascholing. Utrecht: Bunge, 1981.
3. Plooy M en Lutjens A. Leven als diabeet. Lochem/Poperinge: De Tijdstroom, 1981 (3e herziene druk).
4. Touber JL. Regulatie van de koolhydraathuishouding. In: Henneman G, ed. Nederlands leerboek der endocrinologie. Utrecht: Bunge, 1982: 121-44

2. Voeding en het ontstaan van diabetes mellitus

M. PLOOIJ

- ◆ historie
- ◆ erfelijkheid
- ◆ overvoeding
- ◆ onder- en wanvoeding
- ◆ koolhydraten
- ◆ oligosacchariden
- ◆ voedingsvezel

Inleiding

Tegenwoordig zouden we haast vergeten dat we - althans in een deel van de gevallen van diabetes mellitus - te maken hebben met een ernstige, fataal verlopende ziekte. In de oude literatuur wordt de ziekte wél zo beschreven. Het is altijd leerzaam oude verhandelingen te lezen; ze zijn vaak uitvoerig en getuigen van scherpe observatie. Er spreekt echter ook machteloosheid uit.

Uit één van die boeken een kort citaat, en wel uit het leerboek over diabetes mellitus van Von Noorden ⁽¹¹⁾, de man die rond de eeuwwisseling met onder andere Naunyn een groot gezag op het gebied van de diabetes had.

.. wenn die richtige Behandlung in einem früheren Stadium der Krankheit einsetzte, als dies im Durchschnitt der Fall ist, so könnte man mit Sicherheit darauf rechnen, dass die allgemeine Prognose der leichteren Form des Diabetes sich viel günstiger gestaltet als bisher; man werde erkennen, dass es kaum eine andere chronische Erkrankung des Menschen gibt, die sich leichter beherrschen lässt und deren gefährliche Spitzen leichter zu brechen sind. Erheblich ungünstiger ist die Prognose eines jeden, in noch so leichter Form auf tretender Diabetes in jüngeren Lebensjahren Sobald bei diesen Kranken der erste Zusammenbruch einmal stattgefunden hat, geht es in der Regel schnell bergab . . . Nach einiger Zeit - bald sind es Monate, bald sind es Jahre - bekommt die Krankheit wieder das Uebergewicht und jede Therapie erweist sich machtlos ... schliesslich kommt das seit langem gefürchtete Koma zum Ausbruch'.

Dit citaat is genomen uit de 7^e druk van het leerboek van Von Noorden van 1917. De volgende druk van 1927 is dus van na de ontdekking van het insuline in 1921 en spreekt over de grote successen van dit nieuwe hormoon, zij het dat men met de behandeling nog vele moeilijkheden moest overwinnen.

Het boek van Von Noorden ruimt zeer veel plaats in voor allerlei voedingsvoorschriften; menige diëtist en menige kok kan hier met bewondering in lezen. Ook wordt genoeg aandacht geschonken aan de vele - en blijkbaar verschillende - badplaatsen, waar men voor de een of andere complicatie het best naar toe kan gaan. Door de ontdekking van het insuline is dat alles vër van ons af komen te liggen. We zullen evenwel moeten erkennen dat er ondanks de enorme verbetering in de prognose van de diabetes mellitus door de ontdekking van het insuline, nog steeds veel vragen over het wezen van de diabetes mellitus over zijn gebleven.

Voeding als oorzaak van ziekte: historische terugblik

Onze kennis van onze therapeutische mogelijkheden bij ziekten zijn vele eeuwen lang eigenlijk uiterst beperkt geweest. De laatste decennia is er méér ontdekt dan in vele eeuwen daarvóór. Toch

is ons inzicht nog beperkt en onze behandeling is vaak zuiver pragmatisch. Wetenschap kent slechts een wijkende horizon.

Zeer vaak heeft men bij het zoeken naar oorzaak en behandeling van ziekten naar de voeding gekeken, en dat niet eens ten onrechte: vele ziekten waren - zoals we nu soms beter begrijpen - inderdaad aan voedingsproblemen te wijten: vergiftiging, besmetting, algemene of gedeeltelijke tekorten.

De diabetes mellitus scheen wel een ziekte waarbij het zonneklaar leek, dat de oorzaak én de behandeling in de voeding gezocht moesten worden. Merkwaardig is het op te merken dat in de loop der tijden de behandelingsvoorschriften nogal eens van het ene naar het diametraal tegenovergestelde standpunt zwakten. Een enkele historische opmerking kan ons kritisch vermogen én onze bescheidenheid aanscherpen.

In de nogal bekend geworden papyri van Ebers worden graanprodukten, druiven en honing alsmede zoet bier aangeraden voor de behandeling van een ziektebeeld dat werd omschreven als 'overmatige urinelozing'; we zouden nu van een koolhydraatrijke voeding spreken. Niet zoveel verschillend daarvan waren de voorschriften van Aretaeus van Cappadocie (81138 na Chr.), die melk en graanprodukten, fruit en zoete wijnen aanried. En Willis (1621-1675) - de eerste die het adjectief 'mellitus' gebruikt schijnt te hebben - meende dat men het suikerverlies moest aanvullen door een koolhydraat-rijke voeding: melk, gerstepap, brood. Maar met de opvattingen van Rollo (eind 18e eeuw) veranderden de adviezen voor de diabetes, want Rollo meende dat de koolhydraten juist gemeden moesten worden; hij schreef veel vlees en vet voor en ried plantaardig voedsel af. Zijn opvattingen zijn lange tijd beschouwd als de beste aanwijzingen voor diabetes mellitus.

Ook een uitnemend clinicus als Bouchardat (1806-1886) sloot zich aanvankelijk geheel bij Rollo's opvatting aan en meende dat men zelfs de groenten enige keren moest afkoken om de plantaardige koolhydraten zoveel mogelijk te mijden; hij verbood ook het gebruik van melk omdat daarin melksuiker voorkomt. In tegenstelling tot de heersende opvatting dat men als diabeticus veel moest eten om de verliezen te compenseren, ried Bouchardat juist versobering en zelfs vasten aan. In de Frans-Duitse oorlog van 1871 had hij bij het beleg van Parijs opgemerkt dat de honger diabeten juist goed deed. Het verschijnsel dat een arme voeding voor diabetici eigenlijk niet slecht is, is ook op vele plaatsen in de Tweede Wereldoorlog waargenomen.

De ervaring dat een laag-energetische voeding voor vele diabetici een duidelijk therapeutisch effect had, werd in Europa onder andere door Naunyn en Von Noorden tot hoeksteen van de behandeling. Von Noorden kreeg daarbij vooral ook bekendheid door zijn havervlokkentherapie; zijn adviezen zouden we tegenwoordig energiebeperkt en voedingsvezelverrijkt noemen.

In Amerika was het vooral Allen die de grote autoriteit op het gebied van de diabetes mellitus werd. Ook hij legde sterke nadruk op de gunstige effecten van een vermageringsdieet (energiebeperkt dieet), dat zo strak moest worden doorgevoerd dat men van een 'starvation-treatment' sprak. Vele, vooral dikke, diabetici hebben aan deze therapie zonder twijfel veel te danken. Voor jonge ernstige diabetici betekende de uithongering soms een levensduurverlenging van enkele weken, maar in de lichtere gevallen soms toch ook een - zij het tijdelijke - verbetering.

In het Allen-dieet werden de koolhydraten zeer beperkt, maar de vetten ruim toebedeeld. Op grond van zijn proeven met honden stelde Allen dat glucose een veel sterkere toeneming van de glucosurie ten gevolge had dan bijvoorbeeld zetmeel. Bij honden die ten gevolge van een pancreasextirpatie diabetisch waren geworden, bleek - zoals hij schrijft - 'een Eskimo-dieet gunstig te werken maar een Hindu-dieet fataal te zijn'. Dat alles was uiteraard vóór de ontdekking van het insuline.

Overigens moet opgemerkt worden dat vóór de eeuwwisseling lang niet iedereen in Europa het eens was met het vermijden van de koolhydraten. In 1866 propageerde Karen zijn melkkuren en Von Düring schreef een rijstdieet voor. Piörny meende dat men het verlies juist door een suiker-rijke voeding diende te compenseren; hij schreef 125 gram kandij en flinke porties vlees voor.

Maar vóór en ook nog na de Tweede Wereldoorlog was de algemene opvatting dat men diabetici met een energie- en koolhydraatbeperkt, maar vetverrijkt dieet moest behandelen. Daarbij moest de diabetes-patiënt zich strikt aan zijn voorschrift houden; het weegschaaltje stond op tafel en vaak at een diabeticus jarenlang dezelfde groente, omdat die nu eenmaal op het papiertje had gestaan.

Insuline!

Het is begrijpelijk dat de ontdekking van het insuline in 1921 aller aandacht op de fantastische resultaten concentreerde. Toch bleef het voedingsvoorschrift hoeksteen van de therapie; het insuline werd toegepast om de glucosurie te beïnvloeden.

In de vijftiger en zestiger jaren kwamen er steeds meer vragen over de wenselijkheid van de relatief grote hoeveelheden vet in de voeding, die men aan diabetici voorschreef, en dat vooral in verband met de bij diabetici zo frequent geziene atherosclerotische complicaties. In 1959 deelde Van Eck bijvoorbeeld mede dat een dieet dat juist weinig vetten bevatte, een goede invloed bleek te hebben op de retinopathie. Ook klinici als Sansum en Rabinowitch meenden dat de hoeveelheid vet met het oog op de cardiovasculaire afwijkingen beperkt moest worden.

Insuline werd aanvankelijk als een zekere aanvulling op het koolhydraat-beperkt dieet - zoals Allen dat geleerd had - gegeven. Sommige auteurs gingen evenwel méér koolhydraten aan diabeten toestaan en kwamen dan vaak tot de verrassende ontdekking dat dan niet, zoals verwacht was, méér insuline moest worden voorgeschreven. Allen had zelf ook al zo iets opgemerkt; bij zijn hondenproeven bleek er bij de insulinebehandeling niet een vaste verhouding te bestaan tussen de hoeveelheid koolhydraten en het aantal eenheden insuline.

Al in 1927 had Sweeney ontdekt dat een energiebeperkte, maar vetverrijkte voeding de koolhydraattolerantie verminderde, maar dat een koolhydraatverrijkte voeding die tolerantie juist deed toenemen. Deze bevindingen werden in 1930 bevestigd en aangevuld door Himsworth⁽⁶⁾. Wanneer hij proefpersonen gedurende een week een koolhydraat-beperkte, maar vetverrijkte voeding gaf, bleek de glucosetolerantietest na 50 gram glucose belangrijk hogere glucosespiegelstijgingen te tonen dan wanneer die proefpersonen een week lang juist veel koolhydraten hadden gebruikt. Ook de reactie op 5 eenheden ingespoten insuline toonde na een koolhydratenverrijkte voeding een veel sterker effect (glucosespiegeldaling) dan na een koolhydraatbeperkte voeding. En zo kwam Himsworth tot de conclusie dat koolhydraten voor diabetes-patiënten niet alleen onschadelijk, maar integendeel juist goed zijn, terwijl hij anderzijds het vet als de boosdoener ging beschouwen. In zeker zin volgde Kempner dit spoor doordat hij een wat extreem koolhydraatverrijkt dieet voorschreef, voornamelijk uit rijst bestaande.

Het zou onjuist zijn te zeggen dat zulke opvattingen spoedig algemeen gehoor vonden, integendeel. De aandacht was vooral op het insuline gericht: verbetering van de preparaten en verlenging van de werkingsduur. De opvattingen over het dieet werden niet zo snel veranderd. De diabetes-patiënt kreeg een dieetlijstje en moest zich daaraan houden. Langzamerhand kwam er wel een nieuwe groep medewerkers op het gebied van de gezondheidszorg: de voedingsdeskundigen en diëtisten. Maar - zoals West bij een onderzoek ontdekte - het begrip voor het dieet was bij vele diabetes-patiënten zoek; de arts wist er ook niet zo veel van en liet de dieetomschrijving gaarne - vaak zonder duidelijke instructie - over aan de diëtist. Dat er in de praktijk bijzonder weinig van de schone theorie terecht kwam, bleek bij enquêtes duidelijk⁽¹⁸⁾.

Diabetes mellitus een complex syndroom

Met het voortschrijden van de onderzoeken werd het steeds duidelijker dat diabetes mellitus niet een enkelvoudig ziektebeeld is, maar veeleer als een syndroom moet worden opgevat, met als opvallendste kenmerk de glucosurie. Tegenwoordig onderscheidt men verschillende beelden. We kennen diabetici die hun stofwisseling per sé niet zonder insuline in evenwicht kunnen houden (de Insulin Dependent Diabetes Mellitus IDDM, het type I DM), maar ook diabetici die het zonder insuline kunnen stellen en toch geen ketotische ontregelingen gaan vertonen (de Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus NIDDM, het type II DM). Daarnaast zijn er personen bij wie alleen de glucosetolerantietest gestoord blijkt, en vrouwen die alleen tijdens de zwangerschap diabetische verschijnselen vertonen.

De intensieve biochemische onderzoeken hebben geleerd dat het insuline op talrijke punten in vele stofwisselingsprocessen actief is. Voorts werd duidelijk dat er nog verschillende hormonen zijn die op die processen invloed hebben. Hoe meer er wordt ontdekt, hoe gecompliceerder het blijkt te zijn.

Onze behandeling van diabetes-patiënten met insuline lijkt - met alle respect en dankbaarheid voor de gunstige klinische resultaten - toch nog veel op het repareren van een horloge met een nogal grof tangetje.

Erfelijke aanleg?

Bij vele ziekten blijkt er een zekere (erfelijke) aanleg aanwezig te zijn. Daarnaast zijn er meestal uitwendige factoren uit de omgeving aan te wijzen, die oorzakelijk van betekenis blijken te zijn. Men spreekt wel van dispositie en expositie of met Pasteur van 'le grain et le terrain'. Op deze regel maakt de diabetes mellitus geen uitzondering.

Globaal gesproken zou men kunnen zeggen dat men bij type I diabetes vaak bepaalde (erfelijke) weefseldeterminanten kan aantreffen (HLA B8, 15; DRW 3,4). Het is niet zo dat eenieder die zulke weefselkenmerken heeft, diabetes zal krijgen, maar wel schijnt een zekere dispositie daarvoor aanwezig te zijn. Virusinfecties en/of auto-immunprocessen kunnen dan de aanleiding zijn tot de degeneratie van de β -cellen.

Bij type 2 diabetes mellitus is het familiale voorkomen in zekere zin duidelijker. Hoe de erfelijkheid hier verloopt, is evenwel nog lang niet duidelijk. Het is echter wel zeker dat hier overvoeding de omgevingsfactor is.

Overigens moet men met de interpretatie van bepaalde gegevens nog terughoudend zijn. In Japan zouden bij type 1 diabetes vaak de weefseldeterminanten HLA DR 8 gezien worden. En lang niet alle mensen die zich dik en rond eten, krijgen diabetes.

Overvoeding

Dat overvoeding tot vetzucht kan leiden en in bepaalde gevallen ook tot diabetes mellitus, is eigenlijk al heel lang bekend. Ruitinga had het bijna 50 jaar geleden al over 'die mensen, die zich de diabetes hadden aangegeten'. Men heeft wel trachten uit te vinden hoe overvoeding en vetzucht dan tot diabetes moeten leiden, maar op die weg staat nog een hele reeks vraagtekens. Zeker is wel dat onze westerse welvaart en het zogenaamde westerse voedingspatroon een causale rol spelen. Kenmerken van dit westerse leef- en voedingspatroon zijn onder meer het feit dat het voedsel in ruime mate beschikbaar is, dat het voedsel te weinig voedingsvezel bevat, en 'zo gemakkelijk weghapt'. Daarbij komt dat het leefpatroon een duidelijke vermindering van de

lichamelijke activiteit met zich brengt. Een - uit epidemiologisch oogpunt - belangwekkende situatie is die van het eilandje Nauru:

Nauru is een 21 km² groot eilandje in de Pacific, gelegen bij de evenaar even ten noordwesten van Australisch Nieuw Guinea. Het is een vrij kaal eiland; slechts een kleine strook is geschikt voor wat tuinbouw. De bewoners moesten zich oorspronkelijk daarmede en met de moeizaam uit zee gevangen vis voeden.

Het eiland bestaat vrijwel uitsluitend uit fosfaat, een zeer belangrijke kunstmeststof .

Eerst hadden Duitsers het eiland als kolonie ingepikt; een grotendeels Australische maatschappij ging de exploitatie van het fosfaat ter hand nemen. Voordat gedeserteerde walvisvaarders en gedropte gevangenen op het eiland kwamen wonen en daar een zekere 'beschaving' brachten, waren de inwoners (die naar men zegt ook nog kanibalenmethoden kenden) voornamelijk aangewezen op kokosnoten, groenten en zeevis. Met alcohol en tabak was de beschaving gauw te verbeteren.

Na de eerste wereldoorlog werd Nauru een trustgebied van Australië, Nieuw Zeeland en Engeland. De fosfaatexploitatie ging gewoon door. Maar intussen hadden verschillende inwoners van Nauru zich meer ontwikkeld. Na de Tweede Wereldoorlog streefden zij, onder leiding van Hammer Deroburt, naar zelfstandigheid als natie en naar eigen exploitatie van het kostbare fosfaat. Een en ander gelukte nog ook in 1967 en 1968.

In tegenstelling tot wat men verwachtte, bleken de Nauru's heel verstandig te handelen; ze lieten blanken voor de know-how blijven, trokken voor het grove werk bewoners van nabijgelegen Polynesische eilanden en Chinezen aan. Zo werd door hen bewerkstelligd dat de exploitatie van het fosfaat doorging en de inkomsten nu aan de oorspronkelijke bewoners ten goede kwamen. Bovendien begrepen ze wel dat de voorraad beperkt was en ze belegden overblijvende gelden in projecten elders in de wereld. Niettemin werd het inkomen van de bevolking steeds groter zodat het gemiddeld inkomen per hoofd van de bevolking op het ogenblik de top van de wereld heeft bereikt: omstreeks f 90 000,-. En dus is er geen reden meer om te gaan werken; men laat alle lekkere voeding uit Australië aanrukken. Vissen doe je dan alleen maar op zo'n grote motorboot. Iedere inwoner heeft minstens 1 auto en de jongeren hebben een fikse motorfiets, waarmee ze de beperkte ruimte van Nauru kunnen af racen. Alcoholica zijn ruimschoots aanwezig en worden niet alleen als apéritief gebruikt. De gemiddelde dagelijkse opname van voedingsstoffen van de Nauru's wordt in tabel 1 weergegeven; evenzo lichaamslengte en -gewicht en twee bloedsuikerwaarden.

Tabel 1 Overzicht voeding, lichaamslengte en gewicht en bloedsuikerwaarden bij de Nauru's. Naar Ringrose en Zimmet ⁽¹⁶⁾.

	Mannen	Vrouwen
Energie (kcal.)	7190	5225
Eiwitten (g)	256	184
Vetten (g)	239	187
Koolhydraten (g)	890	688
Alcohol (g)	83	14
Lichaamslengte (cm)	168,8	155,4
Gewicht (kg)	88,7	81,5
Nuchter bloedsuikergehalte (mmol/l)	8,4 ± 4,0	7,3 ± 4,0
Bloedsuikergehalte na 2 uur (mmol/l)	11,5 ± 7,0	10,0 ± 5,9

Terwijl men elders in de Pacific zelden diabetes mellitus aantreft, komt bij ± 34% van de Nauru's diabetes type 2 voor.

Vele onderzoeken hebben aangetoond dat urbanisatie en verwesterlijking van leef- en voedingspatroon tot het ontstaan of toenemen van diabetes mellitus kunnen leiden. Een enkel voorbeeld: bij 50 Afrikaanse schoonmakers die een agrarische gebruikelijke voeding hadden, bleken het bloedsuikergehalte en het insulinegehalte nuchter en na belasting met 50 gram glucose lager te liggen dan bij 12 Europeanen; 35 Afrikaanse, gedeeltelijk verwesterlijkte, studenten namen een tussenpositie in ⁽¹⁷⁾. In Kaapstad bleek bij geïmmigreerde Indiërs boven de 35 jaar diabetes in 14,4% voor te komen; bij een vergelijkbare groep Indiërs in India was dat 3,4%. In de omgeving van Harare (het vroegere Salisbury), waar de levensstijl nog vrijwel geheel traditioneel agrarisch is, komt diabetes praktisch niet voor. De voeding bestaat daar vooral uit mais- en sorghum-pap en koolsoorten. Vlees en eieren zijn zeldzame voedingsmiddelen.

Onder- en wanvoeding

Wanneer het dan al evident is dat overvoeding bij daarvoor gedisponeerde personen aanleiding kan zijn tot het optreden van diabetes mellitus, dan blijken anderzijds ook onder- en wanvoeding tot een diabetisch syndroom te kunnen leiden. Een diabetisch syndroom, want het beeld is klinisch toch wel weer wat anders dan wij in onze streken kennen. Bovendien worden daarbij nog verschillende beelden onderscheiden zodat men wel van typen spreekt.

Diabetes mellitus, het J-type. In 1955 beschreef Jones in Jamaica een aantal diabetici, bij wie als karakteristieke kenmerken naar voren kwamen dat zij vrij grote hoeveelheden insuline nodig hadden, maar toch duidelijk ketose-resistent waren. Deze diabetes die meestal tussen het 10e en het 30e levensjaar optreedt, wordt meer bij mannen dan bij vrouwen gezien. Essentieel is evenwel dat in de anamnese ernstige 'malnutrition' aanwezig is.

Terwijl aanvankelijk dit beeld in Jamaica werd beschreven, werden dergelijke ziektegevallen later ook gemeld uit andere streken rond de evenaar: Nigeria, Uganda, Tanzania, Pakistan, India, enzovoorts.

Pancreatic fibrosis calcification syndrome, ook wel het **Z-type** diabetes genoemd. In hetzelfde jaar als Jones beschreef Zuidema een aantal patiënten met tekenen van een pancreasaandoening, bovenbuikspijnen in de anamnese, duidelijke exocriene pancreasdysfunctie (steatorroe en creatorroe), stenen en calcificaties in het pancreas alsmede diabetes mellitus. Kenmerkend voor deze patiënten was dat zij van jongsaf aan een ernstige ondervoeding hadden geleden. Bij sommigen was de glandula parotis vergroot, een verschijnsel dat rond de evenaar als teken van ondervoeding (o.a. bij kwashiorkor) meer wordt gezien. Van kwashiorkor met de kenmerken van verandering aan de haren, de huid, voorts meteorisme, leververgroting, was geen sprake, ook al zijn bij kwashiorkor ook wel pancreas-afwijkingen beschreven. De patiënten van Zuidema vertelden allen dat ze een uiterst karige rijstvoeding hadden gehad. Het was opvallend dat terwijl in Indonesië diabetes bij dikke mensen wel voorkomt en dan vooral op rijpere leeftijd, het pancreatic fibrosis calcification syndrome vooral bij jongeren (vnl. mannen) wordt gezien. Zuidema meldt dat ze vrij veel insuline nodig hadden, maar toch niet tot ketose neigden; wel werd nogal eens juveniel cataract gezien ⁽¹⁹⁾.

Later zijn soortgelijke beelden ook uit andere tropische gebieden beschreven: Congo, Nigeria, Uganda, enzovoorts. Maar terwijl Zuidema een insufficiënte rijstvoeding noemde, werden andere patiënten beschreven met een eenzijdige cassavevoeding in de anamnese. Men veronderstelt dat deze cassavevoeding toxische effecten heeft.

Cassave (tapioca, yucca) is een plant uit de familie der Euphorbiaceen; rond de evenaar wordt dit voedingsgewas dat weinig eisen stelt, veel verbouwd. De knollen of wortels (maniok) bevatten veel

koolhydraten. Maar ook komt daarin voor het cyanogene glycoside linamarine te zamen met het splitsende enzym linamarase. De maniokwortel wordt geraspt en met water wordt het meel langdurig gespoeld. Het linamarase zet een deel van het linamarine om waarbij HCN wordt gevormd. Dit blauwzuur wordt door zwavel bevattende aminozuren (zoals cystine) omgezet in thiocynaat, dat ongef. 10 mg is. Men veronderstelt dat evident eiwittekort in de voeding kan leiden tot beschadiging van de β -cellen.

Alcohol in de voeding. Onlangs stelde Mngola dat in Kenya nog een ander type diabetes voorkomt, waarbij niet zozeer 'malnutrition' en cassavevoeding op de voorgrond staan, als wel overmatig alcoholgebruik.

Koolhydraat schaadst?

Terwijl er dus wel eensgezindheid was ontstaan ten aanzien van de waarneming dat overvoeding tot diabetes mellitus kan leiden en een energie-beperkte voeding gunstig is, was men het er nog niet direct over eens hoe die (matige) energie dan moest worden geleverd. In Allen's dieet namen de vetten een belangrijke plaats in, maar die vetten kwamen in een steeds slechtere reuk te staan door het verband dat gelegd werd tussen een vetverrijkte voeding en het optreden van diabetische complicaties als retinopathie en arteriosclerose. Himsworth ⁽⁶⁾ had, zoals gezegd, aangetoond dat een verhoging van de hoeveelheid koolhydraten ten koste van de vetten niet nadelig was voor glykemie en glucosurie, maar de vrees voor koolhydraten is slechts zeer langzaam verdwenen. Er zijn ter verkrijging van een duidelijk antwoord zeer veel proeven genomen, die hier niet alle besproken kunnen worden. Een enkel voorbeeld is evenwel verduidelijkend.

Swan e.a. (1966) die de eventuele nadelen van koolhydraten op de vetstofwisseling wilden nagaan, vonden dat - na belasting met glucose, sucrose of zetmeel - de bloedspiegel van de vrije vetzuren in alle gevallen daalde, maar deze daling hield wat langer aan na toediening van zetmeel (in de vorm van geroosterd 'Frans' brood). De glucosespiegel toonde een iets snellere en hogere piek na belasting met glucose dan na sucrose en zetmeel, en zakte daarna ook iets meer door. Ook de insulinespiegel was dan iets hoger.

Ook Brunzell e.a. ⁽⁵⁾ gaven, om de nadelen van koolhydraatverrijking bij diabetici na te gaan, aan gezonden en zeer lichte diabetespatiënten een voeding waarin de energie voor 45% of 85% door koolhydraten werd geleverd. Die koolhydraten werden dan in de vorm van een glucose- of dextrose-maltose-mengsel toegediend. Daarbij bleek dat de glucosetolerantie op de koolhydraatverrijkte voeding bepaald verbeterde; de insulinesecretie veranderde weinig zodat een verhoging van de (perifere) insulinegevoeligheid aangenomen zou kunnen worden. Zij kwamen dus tot de conclusie dat een vetverrijkte voeding voor diabetici, zoals tot dan gebruikelijk, zeker niet noodzakelijk was en dat men aan diabetici best meer koolhydraten kon voorschrijven. Daarbij blijft de wenselijkheid van energiebeperking in het algemeen uiteraard onaangetast.

In 1971 stelde de American Diabetes Association dan ook vast dat er geen reden was het koolhydraatgehalte in de voeding van diabetici zo sterk te beperken als tot dan toe gebruikelijk was. Een voeding, waarin de koolhydraten ongeveer 45% van de totale energie voor hun rekening namen -een voeding die overeenkwam met de algemeen gebruikelijke voeding in de Verenigde Staten - was zeker aanvaardbaar.

Een koolhydraatverrijkte voeding juist goed voor diabetici?

Verschillende onderzoekers hebben bij proefnemingen bij gezonde mensen en bij diabetici een verbetering van de glucosetolerantie geconstateerd door het vergroten van het aandeel dat koolhydraten in de totale energievoorziening kregen. Brunzell e.a. ⁽⁵⁾ vonden dat bij behandelde

diabetici de insulinedosering daardoor zelfs moest worden verminderd. Ook Anderson ⁽¹⁾ vond een opvallende verbetering van de glucosetolerantie bij koolhydraatverrijkte voeding, zowel bij gezonden als bij diabetici. Een experimentele voeding, waarin de koolhydraten voor 75% in de energievoorziening deelnamen, bleek evenwel in de praktijk thuis niet vol te houden; de patiënten verlieten dan de kliniek met een voedingsvoorschrift waarin de koolhydraten voor 60% in de energie voorzagen.

In 1980 vatte Nuttall ⁽¹²⁾ de opvattingen van de American Diabetes Association van dat moment samen en stelde dat een diabetes-patiënt een normale volwaardige voeding kan en moet gebruiken, een voeding die niet verschilt van die welke niet-diabetici behoren te gebruiken. Men dient bij de voedingsvoorschriften zeer flexibel te zijn en de insulinehoeveelheid dient te worden aangepast aan de voeding en niet omgekeerd.

Er is dus geen enkele reden meer om koolhydraten verantwoordelijk te stellen voor het ontstaan van diabetes mellitus. Integendeel, in streken waar koolhydraten een groot of zelfs het grootste deel van de energie leveren, komt diabetes mellitus juist niet veel voor ^(o.a. West, 17).

Maar de oligosacchariden dan?

Het mag dan zijn dat koolhydraten in het algemeen niet slecht, sterker nog: goed zijn voor diabetici; het gebruik van oligosacchariden als glucose, saccharose, maltose leek bepaald niet zo gunstig. Men hield zich aan de autoriteit Allen, die onder meer had gesteld: 'the sudden flood with its attendant glycosuria is more injurious to the pancreatic function than the more gradual and prolonged labor imposed by starch' en 'In the early stage glucose is more powerful than starch in producing diabetes . .

Die visie lijkt op het eerste gezicht toch heel aannemelijk: oligosacchariden zijn goed oplosbaar en klein-moleculair; de resorptie zal dus wel veel sneller gaan dan bijvoorbeeld die van zetmeel. Veel onderzoeken die zulk een stelling onderbouwen, zijn er evenwel niet. Integendeel, de resultaten van de vele onderzoeken naar de vraag of er reden was voor het klassieke verbod van oligosacchariden (een voor het dagelijks leven van de diabeticus belangrijke vraag) wezen in een andere richting.

Bij nader inzien is die vraag moeilijker te beantwoorden dan te stellen. In het leven van alle dag heeft men niet te maken met voedingen van zuivere chemische stoffen. Onze voeding is steeds samengesteld uit allerlei voedingsmiddelen, die zelf al een gecompliceerde samenstelling hebben. Er is geen ontbijt dat alleen uit saccharose of uitsluitend uit één vetsoort of alleen uit één soort eiwit bestaat. De voeding is steeds een mengsel van verschillende voedingsstoffen en die hebben onder meer invloed op de secretie van speeksel, maag- en darmsappen, op de ontledingssnelheid van de maag of de darmperistaltiek, enzovoorts. Het blijkt bijvoorbeeld bepaald wat uit te maken of men appels als zodanig laat eten dan wel als appelmoes of appelsap. Daarbij speelt de aan- of afwezigheid van voedingsvezel een belangrijke rol (Haber, 1977). Het is zeker dat niet alle zetmeel gelijk is aan zetmeel uit een andere bron. Het maakt uit hoe 'gaar' de aardappelen gekookt zijn en of men ze al dan niet gebakken opdient. Het is bekend dat als men bij (on)geval na een rijstmaaltijd moet braken, er nog duidelijk vele rijstkorrels te zien zijn; rijst wordt niet zo fijn gekauwd. Dat is er hoogst waarschijnlijk de oorzaak van dat de glucose- en insulinespiegels na belasting met rijst iets vlakker verlopen dan na belasting met aardappelen. Trouwens de glucosetijging is na rijstemeel weer hoger dan na gekookte rijstkorrels. Het doet er ook toe of men een proefvoeding (bijvoorbeeld een glucoseoplossing) met veel of weinig water geeft en of men die snel of rustig laat opdrinken (Heine e.a., 1983). Sommige onderzoekers zijn dan ook afgestapt van de klassieke glucosetolerantietest, waarbij alleen glucose (50, 75 of 100 gram) in

water wordt gegeven. Zij vinden de reactie van de proefpersoon op een normaal ontbijt belangrijker en fysiologischer (Lef ebvre, 1976).

Dit alles moet men in gedachten houden als men de proefnemingen ter beantwoording van de vraag naar het wel en wee van oligosacchariden wil beoordelen. Veel proefnemingen - zeker in de eerste jaren - werden genomen met een wat kunstmatige proefbelasting van glucose en saccharose; later werden meer een normaal ontbijt nabootsende proefbelastingen gegeven.

In 1967 trachtten wij na te gaan of de glucosespiegel na toediening van oligosacchariden zoveel anders zou verlopen dan na bijvoorbeeld amyllum en brood. Aan gezonde proefpersonen en enkele diabeten gaven wij een proefvoeding van 50 gram glucose, 45 gram saccharose, 45 gram amyllum of 100 gram brood. Significante verschillen werden niet geconstateerd. Zulke onderzoeken bleken evenwel al veel eerder gedaan te zijn, bijvoorbeeld door Wishnofsky en Kane in 1935. Deze onderzoekers vonden bij proefpersonen dat de bloedsuikerspiegel en de glucosurie niet wezenlijk verschilden, als ze deze personen belastten met 100 gram glucose of - enige dagen later - met 90 gram zetmeel. Toen onze proefnemingen in 1975 herhaald werden, onder meer om het insulinespiegelverloop na te gaan, werden ook geen wezenlijke verschillen ten aanzien van de proefbelastingen gevonden (Lutjens, 1975).

Crapo e.a. hebben zich ook beziggehouden met de vraag of bepaalde koolhydraten een snellere en hogere glucosespiegelstijging te zien zouden geven. Zij vonden dat aardappelen een vrijwel gelijke stijging gaven als glucose of honing, maar dat de curve na rijst, bonen of fructose vlakker verliep.

Onlangs hebben Erkelens e.a. (1983) het verloop van de glucose en insulinespiegel nagegaan na verschillende, samengestelde, maar zoveel mogelijk 'normale' ontbijten. Zeer kort samengevat vonden zij geen wezenlijke verschillen na voeding met poly-, di- of monosacchariden. Ook Reaven e.a. en Lenner kwamen tot zulke resultaten evenals Bantle e.a. ⁽³⁾. Al deze onderzoekers constateren dat er geen grond is voor het zwart-witte suikerverbod aan diabeten.

Westerse voeding te geraffineerd

Volgens verschillende onderzoekers is de huidige westerse voeding er niet gezonder op geworden en voor diabetici bij uitstek nadelig. In de zeventiger jaren werd er van verschillende kanten de aandacht op gevestigd dat de ontwikkeling van de voedingsgewoonten in Westeuropese en Amerikaanse landen bepaald ongunstig is te noemen. Onderzoekers als Burkitt en Trowell bijvoorbeeld ⁽⁴⁾ legden er de nadruk op dat deze voeding een sterke raffinage heeft ondergaan. Uit wittebrood (dat nu overigens minder wordt gebruikt en steeds meer wordt vervangen door bruin brood) zijn de zemelen verwijderd; het aardappelgebruik is (ondanks de patates frites) afgenomen. Daarentegen is het gebruik van vergeraffineerde voedingsstoffen - met name suiker - sterk gestegen. In Nederland gebruikte men rond de eeuwwisseling omstreeks 11 kg suiker per persoon per jaar en in de tachtiger jaren is dit gestegen tot 40 kg (de laatste 20 jaar is de suikerconsumptie vrij constant; zie tabel 2).

Suiker voorziet - omdat het ook overal in verstopt is - voor vele mensen in wel 20-30% van de totale energieopname. Naar aanleiding van onderzoeken bij bevolkingsgroepen die een meer 'natuurlijke' voeding gebruiken, meende onder andere Burkitt dat de veranderingen in de voeding oorzaak zijn van de - vooral in westerse landen voorkomende - ziektebeelden als atherosclerose, vetzucht, diabetes mellitus, colonafwijkingen en hemorroïden.

Dit verdwijnen van de 'ballaststoffen', in Nederland meestal voedingsvezel genoemd, zou er de oorzaak van zijn dat het minder goed gaat met de westerse voeding ⁽⁴⁾. Yudkin (1972) ziet deze veranderingen ook als een groot kwaad. Een zo hoog suikergebruik gedurende 20 jaar kan

oorzaak zijn van het manifest worden van diabetes mellitus. En Cleave (1974) spreekt zelfs over 'saccharine disease', waarbij het woord saccharine (spreek uit saccharain) niet verward moet worden met het 'zoetje' maar het geheel van vergezuiverde voedingsmiddelen aanduidt.

Tabel 2: Suikerverbruik in Nederland

per hoofd van de bevolking		toepassingen van suiker	
1850	2,5 kg	1. suikerwerken	6,1%
1900	11,5 kg	chocolade	5,8%
1950	33 kg	koek, banket, biscuit	10,4%
1960	44 kg	alcoholvrije dranken	13,2%
1970	47 kg	zuivelproducten, ijs	12,7%
1980	41 kg	vruchtenconserven	8,9%
		alcoholische dranken	2,5%
		chemische industrie	2,5%
		2. ziekenhuizen, hotels, enz.	14,8%
		3. huishouden	23,1%

Gegevens afkomstig van de suikerstichting Nederland

Voedingsvezel

Van zeer verschillende kanten in de samenleving wordt al tientallen jaren opgeroepen tot een zekere terugkeer tot de natuur; rauwkost, biologisch-dynamische voeding enzovoorts, zijn vaak gehoorde termen. Ook van de kant van de voedingsdeskundigen is de laatste tijd onderzoek gedaan met name naar de vraag of voedingsvezel uit gezondheidsoogpunt van belang is of niet. Daarbij stuit men al direct op het gegeven dat onder de term 1799-voedingsvezel (zoals Pikaar, 13, die heeft voorgesteld) - elders genoemd fibre, crude fibre, dietary fibre of ook onverteerbare of moeilijk verteerbare koolhydraten enzovoorts - allerlei stoffen worden samengevat met geheel verschillende chemische structuur en eigenschappen^{(15), 4}.

Sommige componenten werken (door wateraanreiking) 'bulk-vergroterend', darmassageversnellend, andere hebben waarschijnlijk invloed op de resorptiesnelheid van (bepaalde) stoffen of beïnvloeden de secretie van gastro-intestinale hormonen.

Verschillende onderzoekers hebben zich nu ook nadrukkelijk beziggehouden met de vraag naar de mogelijke invloed van voedingsvezel (eventueel een specifieke groep, zoals guar gum) op de stofwisseling in het algemeen en die der koolhydraten in het bijzonder. Anderson⁽¹⁾ constateerde dat toevoeging van voedingsvezel in de voeding van diabetici de behoefte aan insuline duidelijk doet afnemen en ook nog de cholesterol- en triglyceridenstijging die men bij een koolhydraatrijk dieet kan zien, doet dalen. Tot soortgelijke resultaten kwam ook Kiehm (1976).

In een hele reeks artikelen hebben Jenkins en medewerkers de invloed nagegaan van voedingsvezel en dan vooral van guar gum. Dit bleek de glucosetijging na belasting bepaald te verlagen. In een soort beschuit verwerkt ('crisp bread') kan men veel van die guar gum nuttigen. Dat werkt veel effectiever dan tarwezemelen, die voornamelijk invloed hebben op de darmassage-snelheid^(7, 8).

Ook onze groep heeft zich met de invloed van voedingsvezel beziggehouden⁽¹⁰⁾. Proefbelastingen met glucose, glucose met zemelen en met havermout werden daarbij gegeven. Na havermout

⁴ Met voedingsvezel wordt bedoeld een groep stoffen die bestand is tegen verteringsenzymen in de darm van de mens; voedingsvezel bestaat uit lignine en de polysacchariden cellulose, hemicellulosen en pectinen, gommen en slijmstoffen.

werden significant lagere glucose-en insulinespiegels gevonden dan na glucose of glucose met zemelen. Geconcludeerd werd dat de gemakkelijke bereikbaarheid der koolhydraten een belangrijke rol speelt. Het ingesloten zijn van de koolhydraten (in zemelen, gel e.d.) kan de splitsing der koolhydraten vertragen, waardoor het aanbod per tijdseenheid van glucose lager wordt en zelfs lager kan worden dan de opnamesnelheid. Zo komt het havervlokkendieet van Von Noorden weer in het daglicht te staan: dat dieet was niet alleen energie-beperkt, maar tevens rijk aan voedingsvezel.

Samenvatting

1. Er is geen specifiek diabetogene voedingsstof.
2. Overvoeding kan bij daartoe gedisponeerde personen tot diabetes mellitus leiden.
3. Verschillende vormen van extreme 'malnutrition' kunnen tot een (meestal ketose-resistente) vorm van diabetes mellitus voeren.
4. Een te gering aandeel van koolhydraten in de voeding voert tot een verslechtering van de koolhydraattolerantie.
5. Er zijn geen aanwijzingen dat het gebruik van oligosacchariden voor diabetici schadelijk is. Er is geen grond voor propaganda en verkoop van zogenaamde suikervervangende voedselproducten.
6. Het suikerverbod voor diabetici berust op een misvatting en leidt de aandacht af van de werkelijke oogmerken van de behandeling: regel en regelmaat.
7. Het suikergebruik in de westerse landen is te hoog.
8. Westerse voeding bevat te veel suiker en te weinig voedingsvezel. Deze voeding 'hapt te gemakkelijk weg' en leidt - met de vermindering van de lichamelijke activiteit - tot vetzucht. Het gebruik van een ruime hoeveelheid voedingsvezel (volkorenbrood, groenten, fruit, peulvruchten e.d.) is niet alleen voor diabetici, maar voor iedereen gewenst.
9. Bij het opstellen van uitwisselbare voedselgroepen dient men niet alleen met het koolhydraatgehalte maar evenzeer met de hoeveelheid voedingsvezel rekening te houden.

Literatuur

In het hierboven beschreven historisch overzicht zijn vele literatuurreferenties genoemd. Hieronder wordt slechts een beperkt aantal literatuuropgaven vermeld. Nadere literatuuropgave is aan te vragen bij de auteur. Adres: Nachtwachtlaan 111, 1058 EC Amsterdam.

1. Anderson JW. Effect of carbohydrate restriction and high carbohydrate diets on men with chemical diabetes, *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 402-8.
2. Anderson JW. *Diabetes: a practical new guide to healthy living*. London: Dunitz, 1981.
3. Bantle JP. Postprandial glucose and insulin responses to meals containing different carbohydrates in normal and diabetic subjects. *New Engl J Med* 1983; 309: 7-13.
4. Burkitt DP, RL, Trowell HC, eds. *Refined carbohydrate foods and disease*. London: Academic Press, 1975.
5. Brunzell JD, Lerner RL, Porte D, et al. Effect of a fatfree, high carbohydrate diet on diabetic subjects with fasting hyperglycemia. *Diabetes* 1974; 23: 1384-2.
6. Himsworth HR. High carbohydrate diets and insulin efficiency. *Brit Med J* 1934; 2: 57-60.
7. Jenkins DJA. Dietary fiber, diabetes and hyperlipidemia. *Lancet* 1979; 2: 1287-89.
8. Jenkins DJA, Taylor RH, Wolever TMS. The diabetic diet, dietary carbohydrate and differences in digestibility. *Diabetologia* 1982; 23: 477-84.
9. Lenner RA et al. Studies of glycemia and glucosuria in diabetics after breakfast meals of different composition. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 716-25.
10. Lutjens A, Plooij M, Rustemeijer C, Verleur H. De invloed van voedingsvezel op de absorptie van glucose in de darm. *Voeding* 1981; 42: 370-72.
11. Noorden C von. *Die Zuckerkrankheit und ihre Behandlung*. Berlin: 1917.
12. Nuttall FQ. Dietary recommendations for individuals with diabetes mellitus, 1979: Summary of report from the Food and Nutrition Committee of the American Diabetes Association. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 1311-12.
13. Pikaar NA. *Diabetes en voeding*. CIVO TNO 1982. Rapport nr. V 82.075/ 100218.
14. Plooij M, Verleur H, en Meyer D. Suiker en suikerziekte. *Ned. T Geneesk.* 1967; 111: 2209-13.
15. Plooij M, Verleur H, Rustemeijer C. Voedingsvezel, nutteloze ballast of noodzakelijk bestanddeel? *Ned. T Geneesk* 1980; 124: 1579-84.
16. Ringrose H, Zimmet P. Nutrient intakes in an urbanized Micronesian population with a high diabetes prevalence. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 1334-41.
17. Wapnick S, Wicks ACB, Kanengoni E, Jones JJ. Can diet be responsible for the initial lesion in diabetes? *Lancet* 1972; 2: 300-1.
18. West, KM. Diet therapy of diabetes: an analysis of failure. *Ann Int Med* 1973; 79: 425-34.
19. Zuidema, PJ. Calcification and cirrhosis of the pancreas in patients with deficient nutrition, *Doc. de Medicina geographica et tropica*, 1955; 7: 22951.

3. Overgewicht en diabetes mellitus

L. VERSCHOOR

- ◆ gewicht
- ◆ overgewicht
- ◆ suikerziekte
- ◆ insulineresistentie bij overgewicht
- ◆ β -celmassa en diabetes mellitus

Inleiding

Gewicht

De meeste jong-volwassen mensen zijn opmerkelijk goed in staat hun lichaamsgewicht constant te houden. In energetisch opzicht bestaat een evenwichtstoestand: de met de voeding opgenomen energie is gelijk aan de geproduceerde en afgegeven energie (stofwisselingsprocessen, thermoregulatie, spierarbeid). Het menselijk lichaam produceert en verbruikt voortdurend energie en continue toevoer van energie is dan ook noodzakelijk om in evenwicht te blijven. Dank zij regelsystemen, die opslag en afgifte van energie sturen, zijn wij in staat anders dan voortdurend etend door het leven te gaan. Verscholen in bovenstaande zin zijn twee andere voorwaarden: het beschikken over opslagvormen en opslagplaatsen voor energie. Deze processen worden in essentie door het hele dierenrijk heen gevonden. Alleen de regelsystemen, opslagvormen en opslagplaatsen vertonen verschillen.

Bij de mens bestaat het regelsysteem primair uit de hormonen insuline en glucagon, afkomstig uit het pancreas. De belangrijkste opslagplaatsen voor energie bevinden zich in het vetweefsel en de lever. Tijdens en na een maaltijd worden koolhydraten en vetten naar de lever vervoerd en in de vorm van glycogeen opgeslagen. De omvang van deze voorraad aan glycogeen is beperkt. De overmaat koolhydraten wordt omgezet in vetten en te zamen met de uit de darm aangevoerde vetten (na bewerking) getransporteerd naar het vetweefsel. Dit proces neemt meestal enkele uren in beslag. Gaat langere tijd zonder inname van voedsel voorbij, zoals 's nachts, dan vindt afbraak van de energievoorraden plaats waarbij uit het vetweefseldepot vetzuren vrijkomen. De lever produceert glucose en zorgt voor omzetting van een deel van de vrijgekomen vetzuren in de derde, belangrijke energiebron voor ons lichaam: ketonen.

Bovengenoemde processen worden vooral bestuurd door insuline. Inname van voedsel geeft een uitstorting van insuline in het bloed waardoor de processen van energie-opslag worden bevorderd. Het gedurende langere tijd niet innemen van voedsel leidt dus tot een sterke vermindering van de uitstorting van insuline, waardoor de opbouw van de energievoorraad stopt en afbraak ter bevoorrading van het lichaam gaat optreden. Duurt de periode van niet innemen van voedsel langer dan gebruikelijk, dan raakt de voorraad glycogeen op. De lever moet overschakelen op andere processen ter voorziening van energie, waarbij vooral glucagon een belangrijke rol speelt: nieuwbouw van glucose uit afbraakproducten van eiwit (aminozuren) en vet (glycerol). De voorraad vetweefsel is zo groot, dat een voortdurende stroom van vetzuren is gewaarborgd en de lever gaat steeds meer van deze vetzuren omzetten in ketonen. Langere tijd niet eten leidt dan ook tot verlies van lichaamsgewicht.

Waarom zoveel mensen, zonder er al te veel bij stil te staan, hun gewicht constant kunnen houden, is een nog niet geheel begrepen zaak.

Overgewicht

Een stijging van het lichaamsgewicht kan alleen dan optreden, wanneer een overschot aan energie bestaat⁽⁴⁾. Zo'n overschot ontstaat door een verstoring in de balans tussen inname van energie en verbruik van energie. De meest voorkomende mogelijkheden tot verstoring zijn:

- ♦ een verminderd verbruik van energie bij gelijkblijvende inname,
- ♦ een vergrote inname van energie bij gelijkblijvend verbruik,
- ♦ een combinatie van toegenomen inname en afgenomen verbruik van energie.

Wanneer het lichaamsgewicht eenmaal fors gestegen is, leidt dit op zich vaak tot een verminderd verbruik van energie, zowel betreffende de thermoregulatie als de spierarbeid. Eénmaal bestaand overgewicht gaat gepaard met een verhoogde uitstorting van insuline bij inname van voedsel. Dit is een gunstige omstandigheid voor de opslag van energie en geeft een verdere toename van het gewicht. De glucosetolerantietest kan onder deze omstandigheden volledig normaal zijn. Uit bovenstaande gegevens: een verhoogd insulinegehalte in het bloed en normale glucose-tolerantie, wordt wel de conclusie getrokken dat dikke mensen meer insuline nodig hebben om eenzelfde effect te bereiken dan niet-dikke mensen. Dit wordt nog eens extra duidelijk wanneer men het effect van toegediende insuline bij deze mensen bestudeert: het effect van dezelfde hoeveelheid insuline is minder bij dikke mensen. Men spreekt van insuline-resistentie⁽²⁾.

Hoewel veel mensen het te dik zijn makkelijk bij zichzelf en anderen kunnen herkennen, is een exacte uitspraak soms moeilijk. Om toch zo'n uitspraak te kunnen doen zijn verschillende definities voor overgewicht opgesteld (tabel 3-1).

Tabel 3-1: Het bepalen van overgewicht (G).

<i> criterium</i>	<i> Manier van uitdrukken</i>	<i> Overgewicht</i>
ideaal lichaamsgewicht (IBW)	G als % van IBW	> 120%
verhouding gewicht- lengte (L)	G / L^2 (Quetelet-index)	> 27
dikte van huidplooien	Mm (één of meerdere plooien)	(triceps) mannen > 23 mm (triceps) vrouwen > 30 mm
samenstelling van het lichaam	kg voor absolute vetmassa % voor relatieve vetmassa	(triceps) mannen > 25% (triceps) vrouwen > 35%

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus of suikerziekte is niet zoals het woord suggereert één ziekte, maar een verzamelnaam voor een aantal soortgelijke ziekten. Al die ziekten zijn in twee hoofdgroepen onder te brengen al naar gelang het individu nog beschikt over voldoende productiecapaciteit voor insuline:

- ♦ type 1; nauwelijks of geen eigen insulineproductie
- ♦ type 2: eigen insulineproductie, die de vraag naar insuline niet kan bijbenen.

In het hiernavolgende wordt gesproken over het tweede type diabetes.

Tabel 3-2 Het glucosegehalte in bloed als criterium voor suikerziekte (DM) en gestoorde koolhydraattolerantie (IGT)

Nuchter	Glucosegehalte niet nuchter (zonder GTT) 2-uurs waarde (bij GTT)	Diagnose
> 7 (8)* mmol/l	> 10 (11) mmol/l	DM
< 7 (8) mmol/l	7-10 (8-11) mmol/l	IGT

* Getal tussen haakjes wanneer de bepaling wordt uitgevoerd in veneus plasma. Eén mmol/l = 18 mg/100 ml. Bewerkt naar WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus. Second Report. Technical Report Series 646. Geneva: WHO, 1980.

Dit type suikerziekte wordt meestal pas op volwassen leeftijd duidelijk. Erfelijke factoren spelen een grote rol bij deze vorm van suikerziekte. Stoomissen in de activiteit van insuline (insulineresistentie) en stoornissen in de manier waarop insuline wordt uitgestort (onvoldoende insulinesecretie) zijn verantwoordelijk gesteld voor het optreden van diabetes type II (1,3), waarbij geldt dat het in vele gevallen duidelijk is dat er sprake is van diabetes. Toch komen er situaties voor waarin een exact criterium is gewenst. De naam suikerziekte geeft al aan dat het accent op de stoornissen in de stofwisseling van koolhydraten ligt; de concentratie van glucose in het bloed vormt dan ook meestal het criterium voor de diagnose (tabel 3-2).

Overgewicht en diabetes

Beide ziektebeelden worden gekenmerkt door insuline resistentie en een toenemende incidentie in de bevolking naarmate de leeftijd hoger komt te liggen. Dit laatste zal mede bepalend zijn voor het gegeven dat beide problemen nogal eens in hetzelfde individu worden aangetroffen. De combinatie overgewicht en diabetes moet men echter niet overdrijven. Het merendeel van de mensen met overgewicht heeft geen suikerziekte. En is er al sprake van afwijkingen in de stofwisseling van koolhydraten, dan gaat het vaak om een gestoorde koolhydraattolerantie (zie tabel 3-2). Deze conditie wordt nogal eens ten onrechte beschouwd als de rechtstreekse voorloper van diabetes mellitus type 2.

De combinatie diabetes en overgewicht wordt vaker gezien: ruim de helft van de mensen met type 2 diabetes heeft (vooral in het begin van de ziekte) een overgewicht. Uitzonderingen op bovenstaande worden gevonden bij bepaalde bevolkingsgroepen, waar een echte bimodale verdeling bestaat tussen normalen en de groep met overgewicht en diabetes. Voorbeelden van deze bevolkingsgroepen vormen de Pima Indianen in Arizona (USA) en de bevolking van het eiland Nauru (Polynesië). Het belangrijkste verschil tussen beide ziektebeelden is dat bij overgewicht zonder meer wèl, en bij diabetes mellitus type II niet volledig voorzien kan worden in de (toegenomen) vraag naar insuline. Anders geformuleerd: bij diabetes mellitus type 2 bestaat naast een insulineresistentie een relatief insulinetekort.

Invloed van veranderingen in lichaamsgewicht op diabetes mellitus

Op het moment van vaststelling hebben mensen met diabetes type 2 gemiddeld genomen een groter overgewicht dan leeftijd- en geslachtsgenoten zonder diabetes. Bij de mensen met diabetes type 2 en overgewicht zal een gedeelte van de insulineresistentie samenhangen met het overgewicht, zodat bestrijding van het overgewicht een gunstig effect moet hebben, hetgeen in de praktijk wordt bevestigd. Staat de insulineresistentie op de voorgrond, dan kan door gewichtsdeling zelfs het relatieve tekort aan insuline worden opgeheven, in welk geval de suikerziekte 'genezen' is door de vermindering van het lichaamsgewicht. Onafhankelijk van veranderingen in het gewicht kunnen veranderingen in het patroon van inname en in de aard van het voedsel al aanleiding geven tot een vermindering van de insulineresistentie. De mate van overgewicht op het moment van de diagnose, de mate van relatief tekort aan insuline op datzelfde moment en de snelheid waarmee het laatstgenoemde proces voortschrijdt, bepalen wat het effect van vermageren op het beloop van de suikerziekte is (zie ook de volgende paragraaf).

Een gulle gift van de natuur, ééneiige-tweelingen, werpt op interessante wijze licht op bovenbesproken zaken. Deze tweelingen hebben per definitie hetzelfde erfelijke materiaal. Er bestaat geen verschil in lichaamsgewicht tussen de tweelingen helft met en die zonder diabetes op het moment dat de ziekte wordt gediagnostiseerd. Erfelijke aanleg lijkt belangrijker dan overgewicht om diabetes type 2 klinisch tot uitdrukking te brengen. Toch blijft het belangrijk bij mensen met een diabetes type 2 of met een vergrote kans hierop te streven naar een 'ideaal lichaamsgewicht'. Immers, op deze wijze wordt de bijdrage van overgewicht aan de

insulineresistentie teniet gedaan, respectievelijk voorkomen. De kans op een tekort schieten van de productie van insuline wordt hiermee eveneens verkleind. Voedingsadviezen aan mensen met overgewicht en diabetes type II luiden eenvoudigweg: vermageren en gebruik maken van een evenwichtige verdeling van de energie over koolhydraten (45-55 cal%), vetten (30-35 cal%) en eiwitten (15-20 cal%). Vermagering is het best te bereiken door een combinatie van verminderde toevoer (minder eten) en vergroot verbruik (beweging) van energie. De samenstelling van het voedsel hoeft niet af te wijken van die, zoals aan de bevolking in het algemeen wordt aanbevolen. Een uitzondering geldt mogelijk voor oligosacchariden. Onduidelijk is of speciale adviezen betreffende de frequentie van maaltijden moeten worden gegeven.

Discussie

Insulineresistentie bij overgewicht

De hiervoor beschreven insulineresistentie bij overgewicht ligt niet ten grondslag aan het overmatig zwaar zijn. Voedselonthouding en vermagering doen de insulineresistentie verdwijnen. Wel is duidelijk dat een één-maal aanwezige insulineresistentie bijdraagt tot het in stand houden van het overgewicht. De laatste tijd wordt ook nadruk gelegd op een vermindering in de klaring van insuline door de lever bij mensen met een overgewicht. Er zijn aanwijzingen dat deze verminderde klaring niet uitsluitend door insulineresistentie kan worden verklaard. De verhoogde concentratie van insuline bij overgewicht zou dan te wijten zijn aan verhoogde secretie, resistentie en verminderde klaring door de lever.

Uitstorting van insuline treedt niet uitsluitend op na inname van voedsel (zie verder). Alleen al het ruiken, zien en (?) denken aan voedsel kan secretie van insuline geven (de 'cephalic phase insulin secretion'). Sommige onderzoeken suggereren een abnormale 'cephalic phase'-secretie van insuline bij dikke mensen in vergelijking met mensen zonder overgewicht. Een dergelijke versterkte afgifte van insuline (te pas en te onpas) kan aanleiding geven tot insulineresistentie in de lever op het moment, dat daadwerkelijk wordt gegeten. Als gevolg hiervan worden de perifere weefsels met grotere hoeveelheden insuline geconfronteerd. Ook in de perifere weefsels ontstaat dan een insulineresistentie. Kritiek op deze hypothese blijft mogelijk, zolang niet is aangetoond dat de versterkte 'cephalic phase'-uitstorting van insuline voorafgaat aan de periode met overgewicht.

Voorlopig is de insulineresistentie bij overgewicht mogelijk eenvoudig te verklaren. Het buiten de maaltijden nuttigen van voedingsmiddelen tot 's avonds laat, zorgt voor een continue secretie van insuline, zodat slechts gedurende enkele nachtelijke uren een laag gehalte aan insuline wordt bereikt. Een voortdurende opslag van overtollige energie, een aanspraak op deze voorraad gedurende slechts korte tijd en insulineresistentie zijn de gevolgen.

Tabel 3-3: Suikerziekte (alle vormen) en leef tijd

Leeftijd	voorkomen
0-25 jaar	0,2%
26-45 jaar	1,0%
46-65 jaar	4,8%
65+ jaar	6,9%

Bron: Public Health Service, USA, 1973.

β -celmassa en diabetes mellitus

Eerder werd vastgesteld dat bij diabetes type 2 weliswaar sprake is van aanwezige productie en uitstorting van insuline, maar dat deze de vraag naar insuline niet kan bijbenen. Drie factoren zijn van belang:

- ◆ een vermindering van de productiecapaciteit;
- ◆ een abnormaal patroon van secretie van insuline;
- ◆ een toegenomen vraag naar insuline.

Vermindering van productiecapaciteit treedt op door verlies van β -cellen in de eilandjes van Langerhans⁽⁵⁾. De oorzaak van dit proces is onbekend. De snelheid waarmee dit proces in de tijd verloopt, is evenmin duidelijk. Men kan zich voorstellen dat met constante snelheid gedurende het hele leven een verlies van β -cellen optreedt bij diabetes type II. Het hangt dan in de eerste plaats van deze snelheid af op welke leeftijd de ziekte zich openbaart. Duidelijk is in ieder geval dat hiermee verklaard zou kunnen worden waarom de ziekte vooral op oudere leeftijd voorkomt (tabel 3-3). Uit de eerder genoemde tweelingstudies valt af te leiden dat de snelheid waarmee de β -celmassa vermindert vooral genetisch is bepaald (tabel 3-4).

Het abnormale patroon van insulinesecretie wordt door velen als bepalende factor voor de ziekte gezien. Recentelijk is de interessante suggestie gedaan, dat dit abnormale patroon rechtstreeks samenhangt met het verlies van β -celmassa. De toegenomen vraag naar insuline hangt nauw samen met het afwijkende secretiepatroon. Bestaat tevens overgewicht, dan neemt de vraag naar insuline nog verder toe.

Tabel 3-4 Erfelijkheid en diabetes type 2 bewerkt naar gegevens van Pyke's onderzoek bij één-eiige tweelingen;

<i>Tijdsinterval diagnose</i>	<i>tweede tweelingheft gediagnostiseerd</i>
kleiner dan 3 jaar	73%
4-10 jaar	23%
10 jaar	4%

Aan de hand van bovenstaande valt ook het wisselend effect van vermindering van lichaamsgewicht op het beloop van suikerziekte type II te verklaren. Verlies van β -celmassa zal gepaard gaan met verlies van maximale capaciteit van insulinesecretie. Deze daling van maximale capaciteit zal eerder aan het licht komen bij sterk vergrote vraag naar insuline, zoals bestaat bij diabetes met overgewicht. Reductie van overgewicht doet de vergrote vraag naar insuline verminderen en daarmee het ontstane relatieve tekort aan insuline. In een latere fase van de ziekte met verdergaande afname van de maximale secretiecapaciteit zal reductie van lichaamsgewicht weliswaar de vraag naar insuline opnieuw verminderen, maar het relatieve tekort aan insuline niet meer volledig kunnen opheffen.

Literatuur

1. Cerasi E, Luft R, Efendic S. Decreased sensitivity of the pancreatic beta cells to glucose in prediabetic and diabetic subjects. *Diabetes* 1972; 21: 224-34.
2. Hlsmann WC. Dieet en insulineresistentie. *Ned Tijdschr Geneesk* 1978; 122: 1133-6.
3. Reaven GM, Bernstein R, Davis B, Olefsky JM. Nonketotic diabetes mellitus: insulin deficiency or insulin resistance? *Am J Med* 1976; 60: 80-8.
4. Schwarz F. Overvoeding. *Ned Tijdschr Geneesk* 1979; 123: 1733-5.
5. Verschoor L, Huismans HAM, de Gruyl J, Westbroek DL, MacDicken I. Endocrine function of the canine pancreas. *Acta Endocrinol* 1975; 80: 302-18.

Leesadvies

1. Hadden DR. Food and Diabetes: the dietary treatment of insulindependent and non-insulin-dependent diabetes. *Clinics Endocrinol and Metab* 1982; 11: 503-24.
2. Dit verhaal vormt hoofdstuk 10 in het boek 'New Aspects of Diabetes' (juli 1982) uit de serie *Clinics in Endocrinology and Metabolism*. Het is een kort en bondig overzicht van thans geldende inzichten en functionerende praktijken met een aardige terugblik op het verleden. Voor de enthousiaste lezer: aan het eind van het hoofdstuk worden 76 literatuurverwijzingen (waaronder een aantal historische) vermeld.
3. Reaven GM (guest editor). The role of insulin resistance in the pathogenesis and treatment of noninsulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Med* 1982; 74 suppl 1A: 1-112.
4. Dit verslag van een symposium gehouden in de USA (februari 1982) handelt uitvoerig over de klinische en biochemische aspecten van insuline-resistentie bij diabetes type II. De lezer die de artikelen al te uitvoerig vindt, kan reeds voldoende plezier putten uit de helder geschreven inleiding (blz. 1, 2) en samenvatting (blz. 109-112).

4. De voeding bij diabetes onder normale omstandigheden

J. A. SCHOUTEN EN R. J. HEINE

- ◆ historie
- ◆ doelstellingen voedingsadviezen
- ◆ (ver)werking voedingsstoffen
- ◆ dieetrouw

Inleiding

Het eerste gedocumenteerde dieet voor een ziektebeeld dat werd omschreven als 'overmatige urineloosing' is gevonden in de papyrusrollen Ebers van ± 1550 voor Christus. Aretaeus van Cappadocie omschreef omstreeks 150 na Christus het ziektebeeld diabetes mellitus als volgt: 'vlees en botten vergaan tot urine' en als dieet stelde hij graanprodukten, vruchten en zoete wijn voor. Deze diëten uit de klassieke oudheid zouden nu worden omschreven als koolhydraat- en vezelverrijkte, vetbeperkte voeding. In de 18e eeuw werd vermoed dat de oorzaak van diabetes mellitus gezocht moest worden in de maag en dat de behandeling gericht diende te zijn op vermindering van de activiteit ervan.

Rollo, een 'surgeon-generaal' in het Britse leger, komt de eer toe het eerste diabetesdieet gepubliceerd te hebben ⁽¹⁴⁾:

John Rollo's (1797) diet for Captain David Meredith

Breakfast : 1½ pints milk and ½ pint Time water, mixed together. Bread en butter.

Noon : Plain blood pudding, blood en suet only.

Dinner: Game or old meats.

Fat and rancid old meats 'as fat as the stomach may bear'.

Supper: As breakfast.

Dit dieet bestond voornamelijk uit vet; groenteprodukten werden zo veel mogelijk vermeden. In de 19^e eeuw werd als voornaamste dieetmaatregel energiebeperking toegepast omdat was waargenomen dat tijdens periodes van hongersnood glucosurie bij diabetici afnam. Ook na de introductie van insuline in 1922 bleven onder invloed van onder andere Allen energie- en koolhydraatrestrictie de voornaamste dieetprincipes ⁽¹⁾. Nadien is slechts schoorvoetend het energiepercentage koolhydraten uitgebreid, ondanks talrijke publikaties die aantoonen dat koolhydraten de glucosetolerantie gunstig bleken te beïnvloeden. Publikaties van Sansum in 1926 en van Himsworth in 1934 zijn hiervan duidelijke voorbeelden ^(7, 15). Met name Himsworth heeft aangetoond, dat de insuline-activiteit toeneemt onder invloed van een koolhydraatverrijkt dieet (ca. 40 energie %), vergeleken met een vetverrijkt dieet. Dit toonde hij aan zowel met een glucosetolerantietest als met een intraveneuze insulinetoediening bij gezonde vrijwilligers.

Sinds de publikaties van Sansum en Himsworth zijn de voordelen van een koolhydraatverrijkt dieet vele malen herontdekt.

Pas in 1971 werd officieel een groter koolhydraataandeel in het diabetesdieet door de American Diabetes Association aanbevolen, overigens zonder exacte specificaties ten aanzien van de verdeling van de macronutriënten ⁽⁴⁾. Deze aanbevelingen ten spijt wordt heden ten dage nog in verschillende klinieken koolhydraatrestrictie voorgeschreven. Voor koolhydraatbeperking bestaat geen wetenschappelijke rechtvaardiging meer, integendeel, het vetaandeel in het dieet neemt dan toe en wanneer dit verzadigd vet betreft, zal het risico voor hart- en vaatziekten toenemen. Tevens

bestaan epidemiologische gegevens die pleiten voor een koolhydraatverrijkt dieet. Aziaten, die een koolhydraatverrijkt energie- en vet-beperkt dieet gebruiken, hebben een veel geringere kans op het ontwikkelen van diabetes ⁽¹⁷⁾. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat aan de totale energie-inname waarschijnlijk een minstens zo belangrijke rol moet worden toegeschreven.

De recente richtlijnen voor het diabetesdieet van de Amerikaanse (1979), Canadese (1980) en Britse (1981) diabetesverenigingen komen goed met elkaar overeen. De aanbevelingen zijn als volgt ⁽⁷⁾:

eiwit	12-20 energie %
vet	30-35 energie %
koolhydraten	50-60 energie %

Ruim gebruik van voedingsvezel aanbevolen.

Doelstellingen van diëttherapie

Bij het opstellen van een voedingsadvies dient men voor elke diabetespatiënt de volgende drie doeleinden na te streven:

1. De energetische waarde van de voeding moet afgesteld zijn op het handhaven van een juist lichaamsgewicht.
2. Voorziening van een volwaardige voeding.
3. Normalisering van metabole stoornissen, dat wil zeggen het voorkomen van grote schommelingen in het bloedsuikergehalte en het ontstaan van insulineresistentie ter preventie van diabetische complicaties zoals microangiopathie, atherosclerose en neuropathie.

Naast deze drie algemene doeleinden gelden voor insuline-afhankelijke (type 1) en voor insuline onafhankelijke (type 2) diabetespatiënten afzonderlijk nog een aantal specifieke dieetrichtlijnen. Deze twee hoofdvormen van diabetes verschillen immers belangrijk wat betreft etiologie, klinisch beeld en behandeling. Maar al te vaak worden in boeken en pamfletten richtlijnen gegeven voor 'het diabetesdieet' zonder apart aandacht te schenken aan type 1 en type 2 diabetes mellitus. De belangrijkste verschillen zijn weergegeven in tabel 4-1.

Tabel 4-1: Richtlijnen voor de voeding van type 1 en type 2 diabetes mellitus patienten

	type 1	type 2
totale hoeveelheid energie	bij ondergewicht is verhoging van het aantal calorieën nodig	patiënten zijn meestal te dik; beperking van het aantal energie is gewenst
evenwichtige spreiding van de energieopname over de dag	essentieel	wenselijk
constante verdeling van de macronutriënten	belangrijk	wenselijk
regelmaat in maaltijdschema	zeer belangrijk	wenselijk
extra energie-opname bij verhoogde lichamelijke activiteit	belangrijk	alleen nodig als patiënt scherp is ingesteld op een sulfonylurempreparaat

Type 1 diabetes mellitus

Bij insuline-afhankelijke diabetes is het van belang zoveel mogelijk rekening te houden met de aard van de insulinetherapie, de reactie van de patiënt op de ingespoten insuline en het lichamelijke-activiteitspatroon. Een dagelijkse regelmaat in de voedselopname is van groot belang bij de type 1

diabeticus, waarbij idealiter de effecten van maaltijden en insulineinjecties op het bloedsuikergehalte samenvallen.

Bij het ontwerpen van een voedingsvoorschrift is het ook van belang zoveel mogelijk rekening te houden met de persoonlijke en maatschappelijke wensen van de patiënt. Een voedingsadvies heeft alleen dan kans om tot een dagelijkse routine te worden.

Bij dit alles is het noodzakelijk de patiënt op de hoogte te brengen van de factoren, die aanpassing van de insulinedosering of het dieet noodzakelijk maken zoals verandering in lichamelijke activiteit en energie-opname.

Dieettherapie bij type 1 diabetes mellitus met insulinepomp

De ervaring hiermee is beperkt. De huidige generatie insulinepompen is nog geenszins ideaal en het succes ervan berust op een flinke inzet en een groot enthousiasme van patiënt en arts. Veel patiënten zijn in eerste instantie opgetogen vanwege het idee dat hun 'zonden' gecompenseerd kunnen worden door extra insulinekliekjes. De pomptechnologie maakt het geven van dieetinstructie en een voortdurende controle van de bloedsuikerregulatie echter geenszins overbodig. Uiteraard is een grotere flexibiliteit in het maaltijdschema mogelijk aangezien er niet meer geanticipeerd hoeft te worden op de piekactiviteiten van insuline-injecties.

Ook tussenmaaltijden kunnen zo nodig weggelaten worden. Globaal blijven voor deze groep patiënten dezelfde richtlijnen van kracht als die voor patiënten op conventionele insulinetherapie, dat wil zeggen dat regelmaat in het maaltijdschema en iso-energetische maaltijden de beste resultaten geeft.

Type 2 diabetes mellitus

Bij deze groep patiënten, die ruim 80% van alle diabetes patiënten omvat, gaat het vooral om volwassenen met overgewicht. Normalisering van de voedingsgewoonten en vermagering zijn voor deze groep patiënten van primair belang. Intensieve dieettherapie is bij type 2 diabetes mellitus veiliger en effectiever gebleken dan medicamenteuze therapie. Maaltijdregulatie, dus stabilisatie van maaltijdfrequentie, tijdsintervallen tussen de maaltijden en iso-energetische eigenschappen van maaltijden, is voor deze groep patiënten veel minder van belang dan voor type 1 diabetes patiënten. Snacks kunnen uit het maaltijdplan van type 2 diabetes patiënten worden weggelaten. De macronutriëntenverdeling is voor type II diabetes mellitus gelijk aan die van type I diabetes mellitus. Vermindering van de hoeveelheid energie en (verzadigd) vet zal veelal de belangrijkste maatregel zijn voor de type 2 diabeticus met overgewicht.

Koolhydraten met verlengde werking

De totale hoeveelheid energie die het dieet levert moet, ten einde grote schommelingen in de bloedsuikers te vermijden, goed over de dag worden verdeeld.

Uiteraard geldt dit met name voor de koolhydraten, maar ook eiwitten spelen een rol bij de glucosehomeostase.

Om het patiënten eenvoudiger te maken het percentage koolhydraten in het dieet te bepalen zijn koolhydraatvariatielijsten opgesteld. Tevens krijgen patiënten vaak het advies enkelvoudige koolhydraten (oligosacchariden) zoals suiker, niet in het dieet op te nemen, wegens de vermeende snelle resorptie uit de darm. Daarentegen werd van polysacchariden verondersteld dat het groter aantal splitsingsstappen in het maagarmkanaal de opname in het bloed zou vertragen.

Echter, uit diverse publikaties blijkt dat hydrolyse van de polysacchariden niet de resorptiesnelheid beïnvloedt ⁽⁸⁾. Veeleer wordt het bloedsuikergehalte na een maaltijd beïnvloed door de 'verpakking' van de koolhydraten, de voedingsvezel, bestaande uit restanten van plantencelwanden, die bestand zijn tegen verteringsenzymen. Componenten van voedingsvezel zijn cellulose, hemicellulose, pectine en lignine. De meeste invloed op de glucose-absorptie hebben de zogenaamde vormende voedingsvezelcomponenten pectine en guar (Johannesbrood-boonpitmeel). De laatste tien jaren heeft voedingsvezel in de belangstelling gestaan door onder andere Burkitt, die poneerde dat vele Westerse ziekten werden veroorzaakt door de vezelarme voeding ⁽⁵⁾. Genoemd werden diabetes, adipositas, varicositas, diverticulose en hart- en vaatziekten. Anderson en medewerkers hebben als een van de eersten onderzocht wat het effect is van een vezel- en koolhydraatverrijkt dieet op de diabetes-controle bij type 1 diabetes ⁽²⁾. Een dieet bestaande uit 70 energie % koolhydraten en 65 g voedingsvezel met een controledieet (43 energie % koolhydraten + 26 g voedingsvezel). Het testdieet was volledig samengesteld uit normale voedingsmiddelen zoals mais, erwten, bonen en vruchten. Onder invloed van dit dieet verbeterde de diabetescontrole aanzienlijk, de insulinebehoefte nam af en het serumcholesterolgehalte daalde. De duidelijke afname van de insulinebehoefte bij gelijktijdige verbetering van de metabole controle werd niet verklaard door koolhydraatmalabsorptie of gewichtsverlies. Jenkins gaf als mogelijke oorzaken voor de vertraagde glucose-absorptie een langzamere maagontleding en/of veranderde afgifte van de koolhydraten uit de darm. Ondanks een toename van het koolhydraataandeel in de voeding wordt door eveneens het voedingsvezelgehalte te verhogen hypertriglyceridemie voorkomen, zoals die soms gezien wordt bij koolhydraatrijke, vezelarme voeding. De hypertriglyceridemie wordt teweeggebracht door een toegenomen synthese, mogelijk onder invloed van een gelijktijdige postprandiale hyperglykemie en hyperinsulinemie.

De waarnemingen tonen duidelijk aan dat equivalente hoeveelheden koolhydraten verschillende postprandiale bloedsuikerspiegels kunnen veroorzaken. Jenkins c.s. hebben bij gezonde vrijwilligers voor vele dagelijkse voedingsmiddelen de zogenaamde glykemische index bepaald. Deze werd berekend door de oppervlakte onder de 2-uurs glucosecurve na inname van een testmaaltijd te delen door de oppervlakte onder de curve na 25 g glucosebelasting. De testmaaltijd was equivalent aan 25 g glucose. De tabel laat enkele belangrijke bevindingen zien.

Tabel 4-2: Glykemische index: het gebied onder de bloedsuikercurve na elk voedingsmiddel als percentage van het gebied onder de bloedsuikercurve van 25 g glucose.*

100%	70-79%	50-59%	30-39%	10-19%
glucose	volkoren brood	spaghetti (wit)	appel	soja
	witte rijst	suiker	ijs	bonen
80-90%	aardappel	chips	yoghurt	pinda's
aardappelpuree	60-69%	mais		
honing	wit brood	40-49%	20-29%	
	banaan	spaghetti (volkoren)	fructose	
	Marsreep	sinaasappel		

* Deze gegevens zijn afkomstig van onderzoek bij gezonde vrijwilligers. Bij diabetes patiënten is de glykemische index voor de verschillende voedingsmiddelen waarschijnlijk gelijk ⁽⁹⁾.

Als we bijvoorbeeld suiker vergelijken met enkele complexe koolhydraten zoals cornflakes, aardappelen en zetmeel, dan valt op dat de glykemische indices nauwelijks verschillen. Daarentegen zijn de glucosespiegels na spaghetti, bonen, erwten en appels veel lager (zie tabel 2). Deze voedingsprodukten zijn dus ten eerste niet equivalent ten aanzien van de glykemische index en ten tweede lijkt suiker geen uitzonderingspositie in te nemen tussen de andere koolhydraatrijke voedingsprodukten. Het alom vertrouwde suikerverbod verliest de magische

betekenis. Wel is suikerverbod zinvol wanneer energiebeperking nagestreefd wordt, gezien het grote suikergebruik in de Westerse wereld, dat op 15-18 energie % geschat wordt. Een diabetes patiënt met normaal gewicht kan redelijkerwijs een beperkt gebruik van suiker niet worden ontzegd, mits de normale verdeling van de hoeveelheid energie over de dag gewaarborgd blijft of als de patiënt in staat is door een flexibele insuline-instelling met zelfcontrole fluctuaties op te vangen. Hierdoor kan worden bereikt dat aan activiteiten als feesten en maaltijden 'buiten de deur' op een normale manier kan worden deelgenomen.

Een koolhydraatverrijkt dieet met extra voedingsvezel kan met behulp van de glykemische index vrij eenvoudig worden vastgesteld. Een dergelijk dieet heeft als grote voordeel dat de bloedsuikerspiegel geen grote schommelingen vertoont, ook niet wanneer dit dieet tot circa 10 energie % uit monosachariden bestaat. Het gebruik van pectine of gaar in gezuiverde vorm is niet aan te raden omdat de smaak en eetbaarheid van de maaltijden hierdoor wordt aangetast, hetgeen de therapietrouw niet ten goede komt.

Vetten

Ruim 70% van alle diabetespatiënten in het Westen sterft als gevolg van atherosclerotische complicaties ⁽¹⁶⁾. Ten opzichte van niet-diabetici is de kans op coronairlijden voor mannen en vrouwen met diabetes respectievelijk 2 en 3 x zo hoog. Ook bij diabetes wordt de ontwikkeling van atherosclerose ten dele toegeschreven aan vetstofwisselingsstoornissen. De mate van hyperlipidemie bij diabetes wordt beïnvloed door de kwaliteit van de bloedsuikerregulatie en door de hoeveelheid verzadigd vet in de voeding.

Tot voor kort bevatte het traditionele Westerse diabetesdieet een relatief grote hoeveelheid vet: 40 à 45 energie %, voornamelijk bestaand uit dierlijk vet.

Uit talrijke dieetstudies bij zowel diabetespatiënten als bij niet-diabetici is gebleken dat beperking van de totale hoeveelheid vet en gedeeltelijke vervanging van verzadigd door onverzadigd vet een gunstige invloed heeft op het serumlipidengehalte. Hoewel het nog niet bewezen is dat deze dieetmaatregelen de ontwikkeling van atherosclerose tegengaan, is dit op grond van epidemiologisch en dierexperimenteel onderzoek een redelijke veronderstelling. Toepassing van vetbeperking tot 35 energie % wordt nu door alle grote diabetesorganisaties aanbevolen ⁽³⁾ waarbij gestreefd wordt naar een mov-vv verhouding van tenminste 1 (mov = meervoudig onverzadigde vetzuren, vv = verzadigde vetzuren). Door de mov-vv verhouding in de voeding te verhogen, daalt zowel het serum cholesterol- als het triglyceridengehalte.

Het is nog onduidelijk via welke werkingsmechanismen meervoudig onverzadigde vetzuren het serumlipidengehalte doen dalen. Mogelijk wordt dit effect veroorzaakt door toeneming van de fecale uitscheiding van steroïden en galzuren en door verandering van de lipoproteïensamenstelling. Behalve de lipidenverlagende werking hebben meervoudig onverzadigde vetzuren waarschijnlijk nog enkele andere gunstige effecten die van belang zijn voor diabetespatiënten, namelijk verbetering van celmembraaneigenschappen en verhoging van de insulinerceptoractiviteit. Ten slotte moet worden vermeld dat meervoudig onverzadigde vetzuren ook dienen als bouwstenen voor de vorming van hormoonachtige stoffen, prostaglandines. Opvallend is dat prostaglandines een effect hebben op vele factoren die ook bij atherosclerose en de complicaties ervan een rol spelen, zoals de bloeddruk en het kleven van bloedplaatjes. Aangetoond is dat verhoging van de verhouding mov : vv een gunstige invloed heeft op de bloeddruk en de bloedplaatjesfunctie.

Meervoudig onverzadigde vetzuren zijn in 2 groepen onder te verdelen namelijk de linolzuur(ω -6)familie en de linoleenzuur(ω -3)familie. Deze vetzuren worden essentiële vetzuren genoemd. Linolzuur komt

hoofdzakelijk voor in plantaardige oliën zoals zonnebloem- en saffloerolie. Timnodonzuur hoort bij de ω -3 familie. Zeevis vormt de belangrijkste bron voor dit vetzuur. Vooral haring en makreel zijn rijk aan ω -3 vetzuren. Ook deze vetzuren hebben een gunstige invloed op het lipidenprofiel en de celmembraaneigenschappen. De werkingssterkte van timnodonzuur is op gewichtsbasis enkele malen groter dan die van linolzuur. Voordeel hiervan is dat met een geringere hoeveelheid vet in de voeding (ca. 50 gram zeevis per dag) de beoogde effecten kunnen worden bereikt. Een ander voordeel is dat ω -3 vetzuren de triglyceridenconcentraties aanzienlijk sterker doen dalen dan de ω -6 vetzuren (zie overzichtsartikel van Goodnight e.a.). Aangezien juist hypertriglyceridemie een veelvuldig voorkomende lipidenstoornis is bij diabetes is het onjuist zeevis vanwege het vetgehalte aan deze patiënten te onthouden.

Naar de invloed van cholesterol in de voeding op het serumcholesterolgehalte is veel onderzoek gedaan. In tegenstelling tot vele diersoorten is bij de mens sprake van een slechte absorptie van cholesterol uit de voeding, waardoor een toename van het voedingscholesterolgehalte slechts een matige invloed heeft op de serumcholesterolconcentratie. Voor diabetes-patiënten wordt een cholesterolgebruik van ten hoogste 300 mg per dag aanbevolen.

Eiwitten

Er is weinig onderzoek gedaan naar de specifieke eiwitbehoefte van diabetespatiënten. Vergeleken met koolhydraten hebben eiwitten minder effect op de bloedsuikerregulatie. Aangenomen wordt dat de eiwitbehoefte bij diabetici en niet-diabetici gelijk is. Deze ligt voor volwassenen op gemiddeld 0,8 g per kg. lichaamsgewicht. Bij kinderen is de behoefte hoger vanwege de groei en bij slecht gereguleerde diabetici ten gevolge van de verhoogde afbraak van aminozuren via de glucogenese. Bij patiënten met overgewicht moet de eiwitbehoefte worden berekend op grond van het ideale lichaamsgewicht. Het is onjuist om eiwitten toe te passen als compensatie voor drastische vetbeperking. Het is beter in plaats hiervan koolhydraten en onverzadigd vet toe te passen. Op de vraag of plantaardige eiwitten de voorkeur verdienen boven dierlijke eiwitten bestaat nog geen definitief antwoord. In dierproef heeft soja-eiwit een verlagend en caseïne een verhogend effect op het serumcholesterolgehalte. Deze bevindingen bij proefdieren bleken tijdens proeven met vrijwilligers niet op te gaan voor de mens⁽¹³⁾. Toch zal vervanging van eiwitrijke dierlijke producten door eiwitrijke plantaardige producten gunstige effecten kunnen hebben omdat dierlijke producten veelal ook rijk zijn aan verzadigd vet en cholesterol.

Zout

De combinatie diabetes en hypertensie blijkt uitermate schadelijk te zijn voor het hart, het arteriële vaatstelsel en de nieren. Naarmate de diabetes langer bestaat, stijgt de kans op hypertensie. Waarschijnlijk heeft 40% van alle diabetespatiënten een te hoge bloeddruk⁽¹⁴⁾. Het onder controle brengen daarvan geeft een sterke verbetering van de prognose zodat het van groot belang is de effecten van het dieet op de bloeddruk van diabetespatiënten na te gaan. Epidemiologische onderzoeken hebben aangetoond, dat de prevalentie van hypertensie stijgt bij een zoutgebruik (NaCl) van meer dan 2 g per dag. Verder is bekend dat het effect van zout op de bloeddruk toeneemt op hogere leeftijd en dat vermindering van het zoutgebruik de bloeddruk van patiënten met hypertensie doet dalen. In het Westen ligt het zoutgebruik tussen de 8 en 12 g per dag. Hiervan is 50% afkomstig van reeds bedrijfsmatig toegevoegd zout. Het zoutgehalte in de voeding wordt verder bepaald door de toevoeging ervan in de keuken (30%), de voedselproducten zelf (17%) en het drinkwater. Uit recent onderzoek is gebleken, dat het effect van zout op de bloeddruk deels teniet kan worden gedaan door een voldoende kaliumaanbod via de voeding (10).

Een hoge natrium-kaliumverhouding zoals in veel kant en klaar voedingen wordt gevonden, moet daarom als ongunstig worden beschouwd. Voor diabetespatiënten met hypertensie is het van belang het zoutgebruik drastisch te beperken en tegelijkertijd een royaal kaliumgebruik na te streven.

Vitamines

Vitamines zijn organische stoffen die ons lichaam in geringe hoeveelheden nodig heeft. De vitamines zijn afkomstig van een grote variëteit van dierlijke en plantaardige bronnen zoals groenten, granen, fruit, vlees, vis en gevogelte. Bij een voldoende gebruik hiervan is de opname van essentiële vitamines ruim voldoende en is er geen reden om suppletie van vitamines bij diabetespatiënten toe te passen. Wel is het aan te bevelen tijdens zwangerschap en lactatie extra vitamines te geven evenals extra ijzer en kalk. Ook tijdens een langdurige vermageringskuur (< 1000 kcal/ dag) is suppletie wenselijk.

Alcohol

Voorheen was alcohol taboe voor diabetespatiënten. Alcohol geeft echter geen verslechtering van de bloedsuikerregulatie mits het in beperkte mate wordt gebruikt (2 à 3 consumpties per dag). Men moet bij alcoholgebruik door diabetespatiënten echter rekening houden met de volgende mogelijke effecten:

- ♦ alcohol werkt hypoglykemisch als de patiënt nuchter is of slecht gevoed is als gevolg van een remming van de gluconeogenese (dit effect treedt ook bij niet-diabetici);
- ♦ alcohol heeft een calorische waarde van 7 kcal per gram (1 consumptie levert gemiddeld 135 kcal);
- ♦ alcohol verhoogt het triglyceridegehalte in het bloed. Zeker bij diabetespatiënten met hypertriglyceridemie dient dit effect te worden gecontroleerd.

Samenvattend kan gezegd worden dat matig gebruik van alcohol door diabetespatiënten geen kwaad kan, mits rekening gehouden wordt met de bovengenoemde effecten. Bij voorkeur moet de alcohol bij een snack of bij de maaltijd worden gebruikt.

Zoetstoffen

De meest bekende zoetstof is suiker, bestaande uit glucose en fructose. Fructose wordt grotendeels omgezet tot glucose en glycogeen en deels tot triglyceriden. Er zijn geen epidemiologische bewijzen voorhanden die een causale relatie aantonen tussen suikerconsumptie enerzijds en het ontstaan van diabetes mellitus (type I of II) en obesitas anderzijds.

Evenmin kan suikergebruik worden ontzegd op grond van het feit dat suiker geen vitamines, c.q. voedingswaarde bezit. Zelfs bij een suikerconsumptie van 15-20% van de hoeveelheid energie zullen bij een overigens adequate voeding geen vitaminetekorten ontstaan.

Naast suiker zijn er een aantal energiegelvende en energievrije zoetstoffen.

Energiegevend zijn fructose, sorbitol, xylitol en aspartame. Fructose is een met name in honing en vruchten voorkomend monosacharide. Suiker (sucrose) is een andere bron van fructose aangezien het disacharide sucrose uit fructose en glucose bestaat. Als zoetstof is fructose 1,5 maal sterker dan suiker. Als nadeel van fructosegebruik is hypertriglyceridemie genoemd. Dit geldt echter alleen voor het dierexperiment aangezien een matig gebruik van fructose door diabetespatiënten geen effect had op het serum triglyceridegehalte⁽¹²⁾. De voordelen van fructose zijn de lage glykemische index en de insuline-onafhankelijke opname ervan in de lever. Sorbitol komt voor in vele vruchten en groentes. Het is half zo zoet als suiker en heeft als nadeel dat osmotische diarree erdoor kan ontstaan bij een gebruik van meer dan 30 gram daags. Na resorptie wordt sorbitol gemetaboliseerd tot fructose en glucose. Xylitol heeft eenzelfde zoetkracht als fructose. Ook xylitol kan diarree veroorzaken. Als voordeel geldt dat vervanging van suiker door sorbitol of xylitol, met name in visceuze voedingsproducten, de kans op cariësvorming vermindert. Aangezien er echter nog onvoldoende bekend is over de lange termijneffecten van deze polyolen dient het gebruik

ervan niet te worden aangemoedigd. Aspartame is een eiwit dat 200-maal zoeter is dan suiker. Het is waarschijnlijk goed bruikbaar wanneer vermagering wordt nagestreefd.

Energievrij zijn saccharine en cyclamaat. Saccharine is de meest gebruikte alternatieve zoetstof. Het is 300-maal zoeter dan suiker en dus geschikt voor gebruik in vermageringsdiëten. Nadeel ervan is de bittere nasmaak. Overmatige consumptie van saccharine moet worden ontraden, daar de gevolgen op de lange termijn ook van dit middel onvoldoende bekend zijn. Het gebruik ervan is gecontraïndiceerd tijdens de zwangerschap aangezien saccharine accumuleert in de ongeborene. Cyclamaat is 30 maal zoeter dan suiker en heeft geen bittere nasmaak. In de Verenigde Staten is gebruik ervan sinds 1970 verboden wegens mogelijk carcinogene eigenschappen ervan. In ons land wordt gebruik ervan tot 250 mg per dag aanvaardbaar geacht.

Dieetrouw

Wanneer een patiënt zich slecht aan het dieet houdt dan komt dat meestal omdat het gegeven voedingsadvies sterk afwijkt van wat de patiënt of zijn gezin gewend zijn. Bij het opstellen van een dieet moet daarom nooit worden uitgegaan van een of ander standaardvoorschrift. Het is beter de patiënt eerst te vragen naar zijn eetgewoonten voordat hij diabetes had en vervolgens het advies hierop aan te passen. Bij de type I diabeticus is het van belang om geen ingewikkelde tussenmaaltijden voor te schrijven. Het is beter regelmatig een softdrink met 20-25 g. suiker of fruit te laten gebruiken. Voedingsvoorschriften en voorlichting over voeding dienen door deskundigen te worden gegeven. Tot nu toe wordt tijdens de studie geneeskunde nauwelijks tijd besteed aan het onderwerp voeding, derhalve is nauwe samenwerking van artsen met diëtisten noodzakelijk. Een diëtist is niet alleen in staat een passend voedingsadvies te geven, maar kan ook nagaan in welke mate de patiënt zich aan dat advies houdt door middel van bijvoorbeeld de 24-uurs navraagmethode. Deze benadering is echter zeer arbeidsintensief, waardoor diabetespatiënten tot nu toe slechts in beperkte mate van de aanwezige deskundigheid kunnen profiteren. Het is daarom gewenst om op korte termijn algemeen geaccepteerde scholingsprogramma's over voeding bij diabetes te ontwikkelen.

Conclusie

Zoals uit het bovenstaande mag blijken is het diabetesdieet niets anders dan gezonde voeding, waarbij meer dan anders gelet moet worden op de totale hoeveelheid energie en de verdeling ervan over de dag. Bij het hanteren van dit dieetprincipe is het enerzijds voorschrijven van energierijke en dure diabetesproducten en anderzijds het opleggen van een absoluut suikerverbod niet gerechtvaardigd. Wanneer strikte en niet aan de patiënt aangepaste dieetadviezen worden gegeven is elke dieettherapie tot falen gedoemd. Echter, bij het individualiseren van adviezen, waarbij met name gelet dient te worden op sport, werkomstandigheden en gezinssituatie, kan worden bereikt dat de richtlijnen daadwerkelijk worden opgevolgd.

Literatuur

1. Allen FM, Stillman E, Fitz R. Total dietary regulation in the treatment of diabetes. New York: Rockefeller Institute for medical research, 1919.
2. Anderson JW, Ward K. High carbohydrate, high fiber diets for insulin treated men with diabetes mellitus. Am J Clin Nutr 1979; 32: 2312-21.
3. Arky R, Wylie-Rosett J, El-Beheri B. Examination of current dietary recommendations for individuals with diabetes mellitus. Diabetes Care 1982; 5: 59-63.
4. Bierman EL, Albrink MJ, Arky RA et al. Special report. Principles of nutrition and dietary recommendations for patients individuals with diabetes mellitus. Diabetes 1971; 20: 633-4.
5. Burkitt DP, Walker ARP, Painter NS. Dietary fiber and disease. J Am med Ass 1974; 229: 1068-74.
6. Crapo PA, Insel JA, Sperling M, Kolterman OG. Comparison of serum glucose, insulin and glucagon responses to different types of complex carbohydrate in non insulin-dependent diabetic patients. Am J Clin Nutr 1981; 34: 184-90.
7. Himsworth HP. High carbohydrate diets and insulin efficiency. Brit Med J 1934; 2: 57-60.
8. Jenkins DJA, Taylor RH, Wolever TMS. The diabetic diet, dietary carbohydrate and differences indigestibility. Diabetologia 1982; 23: 477-84.
9. Jenkins DJA, Wolever TMS, Taylor RH. et al. Glycemic index of foods: A physiologic basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr 1981; 34: 3626.
10. Mac Gregor GM. Sodium and potassium intake and blood pressure. Hypertension 1983; 5 (supp III): 79-84.
11. Pacy PJ, Dodson PM, Beevers M. et al. The ethnic prevalence of hypertension in a diabetic clinic. Postgrad Med J 1983; 59: 637-40.
12. Pelkonen R, Aro A, Nikkila EA. Metabolic effects of dietary fructose in insulin dependent diabetes of adults. Acta Med Scand Suppl 1972; 542: 187-93.

13. Raay JMA van. Influence of human diets containing casein, soy protein isolate, and soy protein concentrate on serum cholesterol- and lipoproteins in humans, rabbits and rats. Wageningen: Proefschrift, 1982.
14. Rollo J. An account of two cases of diabetes mellitus. In: Dilly. London: 1797: 173.
15. Sansum WD, Blatherwick NR, Bowden R. The use of high carbohydrate diets in the treatment of diabetes mellitus. *Jama* 1926; 86: 178-181.
16. West KM. Epidemiology of diabetes and its vascular lesions. New York: Elsevier, 1978.
17. West KM, Kalbfleisch JM. Influence of nutritional factors on prevalence of diabetes. *Diabetes* 1971; 20: 99-108.

Leesadvies

1. Anderson JW. Diabetes: a practical new guide to healthy living. London: Dunitz, 1981.
2. Dunn FL. Hyperlipidemia and diabetes. *Med Clin North Am* 1982; 77: 1347-60.
3. Goodnight SH, Harris WS, Connor WE, Illingworth DR. Polyunsaturated fatty acids, hyperlipidemia and thrombosis. *Arteriosclerosis* 1982; 2: 87-113.
4. Mann J, Oxford diabetic group. London: Dunitz, 1982.
5. Pikaar NA. Diabetes en voeding, Civo TNO 1982; rapport nr. V 82.075/100218.

5. De voeding voor de diabetes patient in de praktijk; instelling in de polikliniek

P. J. M. A. VAN DEN BOGAARD

- ◆ Werkwijze van de diëtist
- ◆ Basisadviesing
- ◆ Variatiemogelijkheden/-lijsten
- ◆ Begeleiding buiten de kliniek
- ◆ Suiker
- ◆ Sorbitol

Inleiding

Het diabetesdieet dat tegenwoordig wordt aanbevolen hangt nauw samen met het type diabetes mellitus. In de praktijk betekent dit dat we te maken hebben met twee soorten diabetesvoeding namelijk:

- ◆ diabetesdieet voor insuline-afhankelijke diabetes mellitus, type 1
- ◆ diabetesdieet voor niet-insuline-afhankelijke diabetes mellitus, type 2

Omdat deze twee vormen van diabetes mellitus klinisch duidelijk verschillend van elkaar zijn, spreekt het voor zich dat ook de bijbehorende diëten een andere aanpak én hoofdkenmerk hebben. In hoofdstuk 1 is uitvoerig op de theoretische achtergronden van beide typen diabetesdiëten ingegaan, zodat hier wordt volstaan met een korte samenvatting.

- ◆ De principes van de diëten zijn erop gebaseerd om snelle veranderingen in bloedsuikerspiegels te voorkomen. De verdeling van de koolhydraten over de dag is hierbij belangrijk. Voor kinderen wordt een andere koolhydraatverdeling gehanteerd dan voor volwassenen.
- ◆ Vooral voor type 1 is het van belang hypoglykemieën te voorkomen.
- ◆ Ten aanzien van type II staat het gewichtsverlies op de voorgrond.

Werkwijze van de diëtist

In de praktijk komt het erop neer dat de diëtist samen met de diabetespatiënt bespreekt hoe de technische eisen het beste in zijn of haar leef- en voedingsgewoonte kunnen worden aangepast. In het eerste poliklinische gesprek proberen wij de diabetespatiënt zoveel mogelijk op zijn gemak te stellen. Er wordt uitgelegd dat de voeding op meerdere punten waarschijnlijk een verandering of aanpassing dient te ondergaan, maar dat dit niet betekent dat de diabetespatiënt in een uitzonderingspositie komt te staan. Het normaal kunnen meedoen in het gezin komt natuurlijk op de eerste plaats.

Bij het samenstellen van een dieet gaan wij uit van de voedingsanamnese, lengte en gewicht van de patiënt en zijn of haar lichamelijke activiteit. Tevens dient men rekening te houden met vrijetijdsbesteding en factoren als mogelijkheden tot koken en maaltijdvoorzieningen in kantines op school of werk. De diëtist dient de patiënt bij het bespreken van zijn dieet zoveel mogelijk ruimte te geven. In het dieetadvies dat wordt uitgewerkt, zijn dan zoveel mogelijk wensen van de patiënt ingewilligd.

Het is de taak van de diëtist om de genoemde principes van het diabetesdieet in het oog te houden en toe te passen. Helaas moet de lezer zijn verwachtingen niet te hoog stellen, want in de praktijk blijkt maar al te vaak dat deze principes niet geheel uitvoerbaar zijn. Dat komt doordat sommige patiënten zich meer en anderen wat minder kunnen conformeren aan de principes van het diabetesdieet. Het lijkt niet verstandig om de patiënten al te veel in een keurslijf te plaatsen.

Basisadvies van de insuline-afhankelijke patiënt

De werkwijze waarbij de diëtist als eerste met de diabetes patiënt aan het werk gaat, alvorens de arts wordt geraadpleegd, schept de mogelijkheid om de verlangens van de patiënt ten aanzien van voeding in te passen. De diëtist hoeft dan bij het opstellen van een basisadvies geen rekening te houden met de soort en hoeveelheid insuline die gespoten gaat worden. De medicatie wordt dan vastgesteld nadat het basis dieetadvies is besproken. Deze manier van werken geldt voor een patiënt bij wie zojuist de diagnose 'diabetes / mellitus' is vastgesteld en die poliklinisch ingesteld gaat worden.

Er blijken al kort na het samenstellen van het basisdieet vele vragen en problemen om de hoek te komen kijken. Juist om die vragen te stimuleren, verdient een poliklinische instelling de voorkeur. De patiënt wordt niet uit het maatschappelijke leven gehaald, maar kan juist in zijn of haar omgeving deze hele nieuwe situatie verwerken. Hij kan zoveel mogelijk zijn dagelijkse bezigheden blijven uitoefenen, wat door een ziekenhuisopname onmogelijk is. Bovendien kan het verschil in activiteit van grote invloed zijn op de instelling c.q. hoeveelheid voeding en insuline die iemand nodig heeft. Wél is bij een poliklinische instelling in de beginfase frequent overleg gewenst. De patiënt krijgt in deze fase veel informatie over zijn ziekte te verwerken. Vaak vraagt de spuitinstructie en toepassing ervan zoveel aandacht van de patiënt dat de informatie over voeding wat minder tot zijn recht komt. De meeste patiënten maken dan ook van de gelegenheid gebruik om bij ieder bezoek aan de polikliniek hun vragen over voeding met de diëtist te bespreken. Produktinformatie is dan het meest besproken onderwerp. Een voorbeeld hiervan: knackebröt, hoeveel verschillende soorten en merken bestaan er? Is alleen één bepaald merk toegestaan? Voor het beantwoorden van deze vragen is de diëtist de aangewezen persoon.

Variatiemogelijkheden

Na enige tijd van experimenteren met het basisadvies (dit kan variëren van enkele dagen tot weken) komen meestal de vragen die betrekking hebben op variatiemogelijkheden voor de maaltijden. Een etentje met familie, een gezellig avondje uit met collegae of feestdagen zijn daar veelal de aanleiding toe. Het weekend betekent voor de meeste Nederlanders ook een ander eetpatroon dan op werkdagen. Met het bespreken van de variaties kan en mag een aanpassing hiervoor niet ontbreken.

Met alle variaties die tegenwoordig mogelijk zijn hoeft een diabetespatiënt zich niet meer in een uitzonderingspositie te plaatsen. Het is nu de kunst om op een verantwoorde manier te variëren. Om deze variatiemogelijkheden uit te leggen en zo overzichtelijk mogelijk aan een patiënt mee te geven, kunnen we gebruik maken van verschillende hulpmiddelen:

- ◆ bestaande variatielijsten;
- ◆ verschillende uitgaven van het Voorlichtingsbureau voor de voeding,
- ◆ waaronder de Nederlandse voedingsmiddelentabel of de onlangs verschenen praktische voedingsmiddelengids;
- ◆ informatie over de maaltijdcodering van de Diabetes Vereniging Nederland (zie ook de hoofdstukken 6 en 9).

De informatie moet zo eenvoudig mogelijk gehouden worden, dan spreekt het meer aan en nodigt het uit om eens een variatie te nemen. Zo kunnen in plaats van de lunch en de warme maaltijd ook twee warme maaltijden gebruikt worden, bijvoorbeeld als de diabetes patiënt op vakantie is in het buitenland, of twee broodmaaltijden, als dit een gebruik is in het week-end.

Bij de variaties letten we in eerste instantie vooral op het constant houden van de hoeveelheid koolhydraten. Als men een gehele maaltijd zoals het ontbijt wil vervangen door een andere

maaltijd, dan mag het totale gehalte aan koolhydraten van de vervangende maaltijd niet meer dan 5 gram koolhydraten verschil bevatten. Ter illustratie geldt het volgende lunchvoorbeeld:

	hoeveelheid koolhydraten (gram)	
basisadvies: 3 snetjes bruinbrood halvarine beleg kaas/vleeswaren 1 beker melk (200 ml)	3 x 13 :	39
	-	11
	-	50
variatie: onderweg in een restaurant: 2 broodjes besmeerd met boter beleg 1 x kaas; 1 x ham koffie zonder suiker met koffiemelk	2 x 26	52
	-	
	-	1
		53

Vaak zullen de vervangende maaltijden een hoger gehalte aan vet en energie bevatten dan de maaltijden uit het basisadvies (bijvoorbeeld gebakjes bij verjaardagen). Als die vetrijke en energierijke variaties alleen bij speciale gelegenheden gebruikt worden is dat nog acceptabel.

In allerlei producten die ter vervanging gebruikt kunnen worden is suiker verwerkt. Daarmee komen we op de vraag: is of moet suiker worden verboden in het diabetes dieet? Een advies om minder of geen suiker te gebruiken is zinvol als het nodig is om minder energie te gebruiken. Suiker is immers een 'kale energiebron'; bovendien heeft het een korte verzadigingsduur.

Onderzoek

Uit recent onderzoek van Erkelens en medewerkers bij diabetespatiënten van de diabetespolikliniek van het Academisch Ziekenhuis Utrecht is gebleken dat suiker, indien het volledig als koolhydraat in het dieet wordt berekend en een onderdeel van de maaltijd is, geen uitzonderlijke grote bloedsuikerschommelingen teweegbrengt. De belangrijkste gegevens van dit onderzoek worden hier vermeld.

De groep bestond uit 8 niet-insuline-afhankelijke en 8 insuline-afhankelijke diabetici van wie 4 op conventionele wijze worden behandeld en 4 met continue subcutane insuline-infusie. Daarnaast een groep van 8 controlepersonen. Iedere proefpersoon kreeg 3 verschillende ontbijten, tweemaal, met intervallen van ten minste 2 dagen. De ontbijten bevatten alle een identieke hoeveelheid eiwit, vet, koolhydraten, energie en voedingsvezel. Het koolhydraattype was wisselend (zie tabel 5-1). De samenstelling van de ontbijten was als volgt: 16 energie % eiwit, 31 energie % vet en 52 energie % koolhydraten.

Tabel 1: Hoeveelheid koolhydraten in drie testmaaltijden, uitgedrukt in energieprocent van de totale hoeveelheid koolhydraten per maaltijd; ontbijt P = polysaccharide: witbrood, halvarine, kaas; ontbijt D = disaccharide: witbrood, halvarine, kaas en suiker; ontbijt M = monosaccharide: witbrood, halvarine, kaas en honing

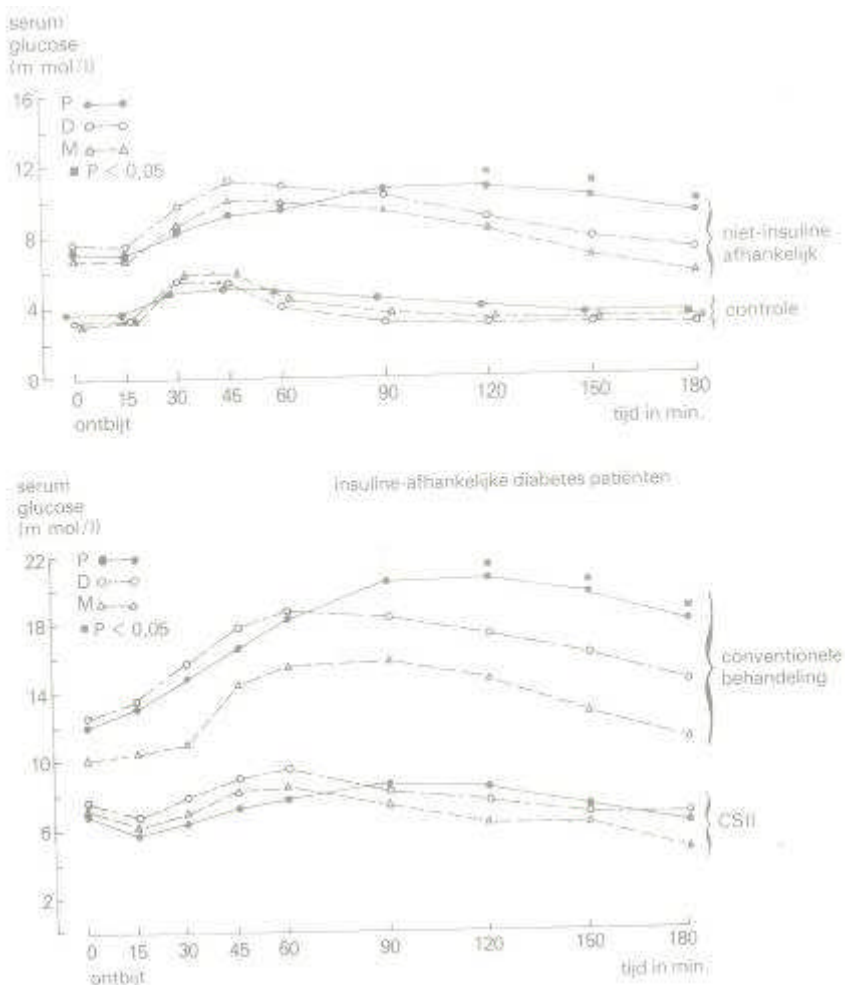
Maaltijd	zetmeel	saccharose	glucose	fructose	voedingsvezel
P	95	-	-	-	5 gram
D	46	49	-	-	5 gram
M	47	-	22	26	5 gram

De waarden van de postprandiale bloedsuikerconcentraties zijn weergegeven in de figuren 1 en 2. Hieruit blijkt dat de nuchtere bloedsuikerwaarden van type 2 en type 1 patiënten, die op conventionele manier worden behandeld, hoger zijn dan die van de controlepersonen en type 1 patiënten met continue subcutane insuline-infusie (CSII). Na het nuttigen van de maaltijd is er op de verschillende tijden geen verschil waarneembaar tussen CSII-patiënten en controlepersonen. Dit geldt voor alle drie de ontbijten. Het enige verschil is dat bij type 2 en type 1 patiënten die op conventionele manier behandeld zijn het bloedsuikergehalte na de maaltijd met 95% polysacchariden op 120, 150 en 180 minuten hoger is.

Er is op dit gebied veel onderzoek verricht. De hierbovengenoemde waarnemingen stemmen overeen met de resultaten van Lenner en Bantle. Steel c.s. hebben onderzoek verricht naar vervangingen met suiker bij tussentijdse verstrekkingen.

Uit praktische overwegingen is het beter het gebruik van suiker in koffie en thee bij een maaltijd te ontraden. Het voordeel hiervan is dat men er in onbepaalde mate gebruik van kan maken, zonder te rekenen met de koolhydraten-variatielijst. Bovendien zijn juist de kunstmatige zoetstoffen ideaal voor dranken.

Een enkele opmerking over het gebruik van alcohol is hier op zijn plaats. Als alcoholhoudende dranken worden gebruikt bij een evenwichtige voeding dan is extra voeding daarbij niet meteen noodzakelijk. Gebruikt men een alcoholhoudende drank die ook koolhydraten bevat, dan dienen deze koolhydraten in het dieet te worden berekend. Tegen een matige hoeveelheid alcohol op zich is géén bezwaar.



Figuur 5. Bloedglucosewaarden van niet-insuline afhankelijke (a) en insuline afhankelijke (b) diabetes patiënten na het nuttigen van 3 test ontbijten. P= polysaccharide, D= disaccharide, M= monosaccharide (zie ook tabel 5-1).

Begeleiding buiten de polikliniek

Voordat een diabetespatiënt de variatiemogelijkheden in zijn dieet goed kan toepassen is er een hele tijd verstreken. In de praktijk blijkt het voor veel diabetespatiënten vaak moeilijk te zijn om zelf te bepalen of een gekozen variatie ook de juiste is. In de thuissituatie komt dit tot uiting. Regelmatig wordt er dan ook telefonisch om raad gevraagd. De diëtist kan dan het beste de patiënt eerst zelf vragen welke variatiemogelijkheid hij heeft uitgekozen en waarom hij twijfelt aan de juistheid van zijn keuze. Op deze manier kan de patiënt zich op verantwoorde wijze het kiezen uit de vele variatiemogelijkheden eigen maken. Deze telefonische contacten, naast de poliklinische bezoeken, kunnen slechts een klein deel van de problemen opvangen die zich in de thuissituatie voordoen.

Het gebruik van teststrookjes (zoals hemoglukotest) en bloedsuikerapparaten kunnen de diabetespatiënt helpen zijn ziekte te beheersen, juist omdat de relatie voeding-bloedsuikerhoogte veel duidelijker is dan de relatie insuline-voeding. Met het gebruik van deze hulpmiddelen is het gemakkelijker om de voeding te variëren. Gebruik van deze testmaterialen kunnen angst voor het eten van onbekende gerechten of gerechten waarin suiker verwerkt is geheel of gedeeltelijk wegnemen. Het is aan te bevelen om diabetici die in staat zijn om aan zelfcontrole van bloedsuikerwaarden te werken goed met deze materialen om te leren te gaan, temeer omdat men hiermee een beter inzicht krijgt in zijn of haar eigen bloedsuikerwaarden. Begeleiding buiten de muren van de polikliniek dient dan ook voortgezet te worden met het doel de weg naar een grotere zelfstandigheid te bewandelen.

Het type 2 diabetesdieet

Bij het niet-insuline-afhankelijke dieet staat de gewichtsvermindering op de voorgrond. Een gelijkmatige verdeling van de koolhydraten over de dag luistert niet zo precies als bij de insuline-afhankelijke diabetespatiënten. Een tussenmaaltijd is niet strikt noodzakelijk. Tussenmaaltijden worden alleen ingepast in het dieet wanneer de patiënt te kennen geeft dat hij een vermageringsadvies met meerdere maaltijden beter kan opvolgen. Het gewichtsverlies is zo belangrijk (60-90% van deze patiënten heeft een overgewicht), omdat het overgewicht bijdraagt tot een verminderde koolhydraattolerantie.

Net als bij diabetici met type 1 wordt uitgaande van een voedingsanamnese een basisadvies opgesteld. We leren deze groep diabetes patiënten iso-energetisch te variëren. Het gebruik van suiker en suikerhoudende producten dient men te beperken vanwege de 'kale energiebron' en de korte verzadigingsduur. Dit betekent niet dat de producten die suiker bevatten uit den boze zijn. Het is belangrijk het gebruik van suiker te beperken, maar het is géén verbod!

Sorbitol

Sorbitolhoudende producten zijn voor de niet-insuline-afhankelijke diabetici ook af te raden. De sorbitol uit deze producten wordt waarschijnlijk in de lever omgezet tot fructose. Dit betekent dat de diabetespatiënt koolhydraten inneemt die energie leveren. Bij gebruik van deze producten moeten zij in dit dieetprincipe, gebaseerd op energie-opname, worden berekend. Ook voor deze groep diabetici zijn er tal van variaties mogelijk, als de totale energie-opname per dag maar niet teveel uiteen loopt. Het boekje 'Kijk op calorieën' (verkrijgbaar in de boekhandel) of de 'praktische voedingsmiddelengids' (een uitgave van het Voorlichtingsbureau voor de voeding) kunnen hierbij een hulpmiddel zijn.

De groep niet-insuline-afhankelijke diabetespatiënten die geen overgewicht heeft, krijgt een dieetadvies met voldoende energie, maar wel met een vetbeperking.

Concluderend kan gezegd worden dat er voor type 2 diabetes patiënten talrijke variatiemogelijkheden bestaan.

Conclusie

Een poliklinische instelling is zo belangrijk omdat:

- ◆ de verantwoordelijkheid aan de patiënt wordt gegeven;
- ◆ de thuissituatie bepalend is voor de voedingsgewoonte;
- ◆ de acceptatie van de diabetes mellitus gemakkelijker gaat;
- ◆ de patiënt in zijn dagelijkse vertrouwde levenspatroon blijft.

Voor de opzet van dit systeem is het belangrijk dat de diabetespatiënt de diëtist bezoekt, v66rdat de arts wordt geconsulteerd, zodat wijzigingen in het dieet meteen kunnen worden doorgegeven. Bovendien leert de ervaring dat gesprekken met een diëtist, die regelmatig met de patiënt van gedachten wisselt, een drempelverlagend effect hebben zodat zaken met betrekking tot de voeding c.q. regulatie gemakkelijker bespreekbaar zijn. Een gesprek bij de diëtist is een goede voorbereiding op het medisch consult.

Samenvatting

In dit hoofdstuk is een beeld geschetst van poliklinische dieetbegeleiding van de diabetespatiënt. Er worden twee typen diëten onderscheiden: dieet bij insuline-afhankelijke diabetes mellitus met als belangrijkste kenmerken:

- ◆ koolhydraat-constant dieet;
- ◆ gelijkmatige verdeling van de koolhydraten over dag;
- ◆ variëren binnen bepaalde koolhydraathoeveelheid per maaltijd, dat wil zeggen de patiënt kan kiezen uit verschillende variatiemogelijkheden mits het koolhydraatgehalte van iedere maaltijd hetzelfde is als die van het basis dieetadvies.

Dieet bij niet-insuline afhankelijke diabetes mellitus met als belangrijkste kenmerken:

- ◆ energiebeperking;
- ◆ een gelijkmatige verdeling van de koolhydraten over de dag luistert niet zo precies als bij insuline afhankelijke diabetespatiënten;
- ◆ variëren binnen bepaalde totale hoeveelheid energie per dag, dat wil zeggen de patiënt heeft vele keuzemogelijkheden, mits de totale hoeveelheid energie die per dag wordt opgenomen, constant blijft.

Het is belangrijk dat de patiënt, of hij nu behoort tot de groep insuline-afhankelijke of niet-insuline-afhankelijke diabetici zelf de verantwoordelijkheid draagt voor zijn voedingspatroon. Om de patiënt met zijn dieet en de talloze variatiemogelijkheden om te leren gaan, is de diëtist de aangewezen persoon.

Literatuur

1. Bantle JP, Castle GW, Goetz FE et al. Postprandial glucose and insulin responses to meals containing different carbohydrates in normal and diabetic subjects. *New Eng J Med* 1983; 309:7-13.
2. Lenner AR. Studies of glycemia and glucosuria in diabetics after breakfast meals of different composition. *Am J Clin Nutr* 1976; 29:716-25.
3. Pikaar NA. Diabetes en Voeding. Zeist CIVO - Instituten TNO rapportno. 82.075/100218; 1982.
4. Simpson W, Mann JI, Eaton J. et al. High carbohydrate diets and insulin dependent diabetes *Br Med J* 1979; 2:523-525.
5. Steel JM, Mitchell D, Prescott RC. Comparison of the glycaemic effect of fructose, sucrose, and starch - containing mid-morning snacks in insulin dependent diabetics. *Human Nutr (Appl. Nutr.)* 1983; 37A 3-8.
6. Voorlichtingsmateriaal: zie verder

6. De visie van een diëtist met diabetes mellitus

een interview met mevrouw A. BURGERJON

- ◆ omgaan met een dieet
- ◆ het contact met de patient
- ◆ de maaltijdcodering
- ◆ suikervrije producten

Alke Burgerjon, geboren in 1954, volgde de opleiding voor diëtist in Groningen, waar zij in 1980 afstudeerde. Sinds 1981 werkt zij samen met twee collega's - ieder 7/10 weektaak - op de afdeling diëtië van het ziekenhuis de Tjongerschans te Heerenveen.

Een deskundige bij uitstek op het gebied van voeding en diabetes is een diëtist die zelf diabetes mellitus heeft. De redactie voerde een gesprek met mevrouw Burgerjon, die sinds haar vijfde jaar diabetes heeft. Hoe kijkt een hulpverlener, tevens patiënt, aan tegen dieetvoorschriften? Welke consequenties heeft diabetes mellitus voor de uitvoering van haar werk en in de privésfeer? Welke adviezen zou zij willen geven aan collega-diëtisten en aan artsen op het gebied van het omgaan met diabetespatiënten?

Omgaan met diëten

'Het is belangrijk dat patiënten de dieetvoorschriften kunnen relativeren' betoogt mevrouw Burgerjon. 'Het dieet is maar één facet van een bepaalde ziekte. Zeker bij diabetes zijn andere factoren minstens zo belangrijk, zoals lichamelijke activiteit, dagritme of spanningen. Ik heb me er altijd tegen verzet dat patiënten zich stipt aan een dieetadvies houden - met de weegschaal erbij! - zonder verdere kennis van zaken. Daardoor kan het juist fout gaan. Een diabeet kan bijvoorbeeld een "hypo" krijgen als hij een eind gaat hardlopen (als hij dat niet gewend is) zonder iets extra's te eten. Ook bij ziekte is het niet goed als een diabeet vasthoudt aan de nauwkeurig voorgeschreven hoeveelheden. Het is erg triest patiënten die zich stipt aan de voorschriften houden terug te zien wanneer het niet zo goed met hen gaat of als er zich complicaties voordoen. En dan van hun arts of diëtist het verwijt krijgen dat ze zich niet goed aan het dieet gehouden zouden hebben!' Ik probeer de patiënten er wel voor te waarschuwen dat het stipt opvolgen van de dieetvoorschriften geen garantie betekent dat complicaties zullen uitblijven.'

Als diëtist typeert mevrouw Burgerjon zich als 'bepaald niet streng. Ik ken een collega met diabetes die veel strikter dieetvoorschriften geeft'. In haar werksituatie heeft deze soepele houding tegenover diëten wel eens een conflict opgeleverd. Mevrouw Burgerjon vertelt hierover: 'dat was toen ik zag dat voor een diabeet elk stukje roggebrood en het beleg precies werden afgewogen. Een dergelijke nauwkeurigheid is buiten alle redelijkheid. Je zou dan ook elke dag op precies hetzelfde tijdstip moeten eten, wandelen, en ga zo maar door. Maar ik begrijp wel dat het voor het keukenpersoneel nogal een omschakeling betekent als er opeens heel andere instructies komen ten aanzien van diëten'.

Contact met diabetespatiënten

Heeft het feit dat mevrouw Burgerjon zelf diabetes mellitus heeft invloed op haar houding tegenover patiënten? 'Natuurlijk,' bevestigt mevrouw Burgerjon, 'het komt ook wel eens ter sprake; soms zeg ik tegen een patiënt: ik praat nu even niet als diëtist, maar als diabeet tegen u'. Zij constateert ook dat patiënten vaker vertrouwelijke informatie aan haar geven. 'Als het van belang is, geef ik dat door aan de internist. Opvallend is ook dat hoewel mijn collega's en ik op dezelfde

manier voorlichting geven over gezonde voeding, “mijn” patiënten minder suiker blijken te gebruiken. Waarschijnlijk ben ik emotioneel nog niet zover, dat ik suiker in de voeding voor diabetes acceptabel vind.’

Acceptatie

Iedere patiënt zal tijd nodig hebben om zijn of haar ziekte te accepteren. Mevrouw Burgerjon vertelt hierover. ‘Ik heb vanaf mijn vijfde jaar diabetes. In ons gezin zijn drie diabetes en een diabetesdieet houden was dan ook heel gewoon; ik wist eigenlijk niet beter. Ik heb eerst orale antidiabetica gebruikt; vanaf mijn vijftiende jaar gebruik ik insuline.’

Heeft de beroepskeuze iets te maken met haar diabetes? ‘Nee, dat komt meer voort uit mijn interesse voor natuurvoeding. Ik denk dat ik daarom ook weinig moeite heb om suikerhoudende producten te laten staan. Als ik een keer wil “zondigen” neem ik eerder een extra boterham.’

Meer eenheid in dieetadviezen

Normalisatie van diëten is van groot belang. Mevrouw Burgerjon: ‘op provinciaal niveau proberen we zoveel mogelijk gelijklopende dieetadviezen te geven. Dat blijkt echter niet altijd gemakkelijk te zijn. Je moet dan wel compromissen willen sluiten.’

De maaltijdcodering (MK)

Mevrouw Burgerjon is enthousiast over de maaltijdcodering (MK), een systeem dat in 1981 door de Diabetes Vereniging Nederland (DVN) is geïntroduceerd, in overleg met het Voorlichtingsbureau voor de Voeding en de Nederlandse Vereniging van Diëtisten.⁵ Hoe werkt dit systeem in de praktijk? Mevrouw Burgerjon legt uit: ‘met dit systeem kan de diabeet aan de hand van een zogenaamde koolhydraatklassenlijst zelf opzoeken welke voedingsmiddelen en hoeveel ervan hij kan gebruiken. Voor diabetes is het erg belangrijk dat de koolhydraten in de voeding evenwichtig over de dag worden verdeeld. De DVN adviseert om 20% van de dagelijkse hoeveelheid koolhydraten te gebruiken bij het ontbijt, bij de lunch en de warme maaltijd elk 25% en bij de drie tussenmaaltijden ieder 10%. Allereerst spreek ik met de patiënt af hoeveel koolhydraten zijn ontbijt, lunch en andere maaltijden mogen of moeten bevatten. De patiënt kan dan zelf per maaltijd variëren door te kiezen uit de koolhydratenklassenlijst: Wat is de mening van je patiënten over dit systeem? Mevrouw Burgerjon is hierover erg positief, ‘natuurlijk moeten de mensen er eerst mee leren werken, maar de meesten zijn enthousiast’. ‘Het geeft de patiënt een grotere vrijheid. Omdat de diabeet door dit systeem meer inzicht krijgt in het ‘waarom’ van het dieetadvies, is hij ook beter in staat om wisselende omstandigheden zoals vakantie, sport en ziekte op te vangen. In ons ziekenhuis hebben we nu rond 100 patiënten die hiermee werken.’

Hoe ziet zo’n koolhydratenklassenlijst eruit? Mevrouw Burgerjon vertelt: ‘mijn collega’s en ik hebben zelf meegewerkt bij het samenstellen van de koolhydratenklassenlijst. Kernpunt is dat voedingsmiddelen en gerechten zijn ingedeeld in klassen, afhankelijk van de hoeveelheid koolhydraten die ze bevatten. Daarbij is gekozen voor een klassebreedte van 3,5 gram koolhydraten, dat wil zeggen de producten uit klasse MK0 leveren 0-1 gram koolhydraten, producten uit MK1 leveren 1-3,5 gram, die uit MK2 3,5 tot 7 gram en zo verder. Om praktische redenen zijn er landelijke afspraken gemaakt over maten en gewichten van voedingsmiddelen (door de DVN consumptie-eenheden genoemd)’. Kun je een paar voorbeelden geven? Mevrouw Burgerjon hierover: ‘bijvoorbeeld een glas melk bevat volgens onze afspraak 125 ml, een snee brood weegt :30 gram, een plakje kaas 15 gram. In de klassenlijst vinden we een boterham terug in

⁵ - Visser C. Maaltijdcodering, een pas op de plaats DIABC 1981 (10); 310-313.
- Maaltijdcodering, kaderbrochure. Utrecht: Diabetes Vereniging Nederland, 1982.

klasse 4 en in klasse 2 zie we een beschuit en een glas melk. Nu kan de patiënt kiezen of hij een boterham wil eten (dus klasse 4) of een beschuit (klasse 2) plus een glas melk (klasse 2)'. In de voedingsvoorlichting van diabetes wordt onderscheid gemaakt tussen insuline-afhankelijke en niet-insuline-afhankelijke diabetes. Mevrouw Burgerjon: 'diabetes die geen insuline injecteren hebben een grotere mate van vrijheid. Als bijvoorbeeld op hun dieetlijst een ontbijt van MK10 staat, mogen zij variëren tussen MK8 en MK12'. Mw. Burgerjon vervolgt 'het begrip MK wordt soms wel moeilijk gevonden. Wij noemen het ook wel (koolhydraat)punten, dus in plaats van MK4 zeggen we 4 (koolhydraat)punten. Inmiddels hebben we nu een klassenlijst waarin praktisch alle voedingsmiddelen zijn opgenomen'.

Mevrouw Burgerjon pleit ervoor dat dit materiaal ook in andere ziekenhuizen gebruikt gaat worden.

Discussie over het MK-systeem

In diëtistenkring is er veel discussie gaande over dit MK-systeem.⁶ Een veelgehoord bezwaar is dat niet wordt gewerkt met het koolhydraatgehalte zoals dat wordt vermeld bij voedingswaardedeclaratie en dergelijke. Mevrouw Burgerjon zegt hierover: 'uiteraard kunnen mensen die daarin geïnteresseerd zijn terugrekenen naar het werkelijke koolhydraatgehalte. Toch zou ik een lans willen breken voor het werken met eenvoudiger getallen, zoals met dit klassensysteem. Al heb ik zelf - door mijn werk - weinig moeite met rekenen met grotere getallen voor gehalten aan voedingsstoffen, mijn ervaring is dat je veel gemakkelijker omgaat met de kleinere getallen uit de koolhydraatklassenlijst. Ik weet nu praktisch de hele lijst uit mijn hoofd'. Wordt er met dit systeem niet teveel nadruk gelegd op de koolhydraten? Factoren als vet, voedingsvezel en de verhouding poly:mono:di-sacchariden zijn toch ook van belang, met name waar het gaat om resorptiesnelheid? Mevrouw Burgerjon antwoordt hierop: 'in onze voorlichting komen deze aspecten wel aan bod, maar het is niet eenvoudig deze ook getalsmatig in het koolhydratenklassensysteem te verwerken. De DVN heeft hiervoor een lettercode ingevoerd, dat wil zeggen dat de maaltijd een bepaalde lettercode krijgt als hij voldoet aan de eisen van minimaal 10 energieprocent eiwit, maximaal 35 energieprocent vet en 50 à 55 energieprocent koolhydraten. Toch zijn deze lettercodes voor de patiënt niet eenvoudig te begrijpen'. 'Maar, uiteraard proberen wij altijd samen met de patiënt de richtlijnen voor een gezonde voeding in zijn of haar voedingspatroon in te passen. Wij gebruiken daarbij de maaltijd-schijf van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding als voorlichtingsmodel.'

Is het klassenlijststelsel ook geschikt voor andere diëten? Mevrouw Burgerjon hierover: 'ik weet dat het Voorlichtingsbureau wel bezig is om de klassenlijst voor andere diëten uit te testen. Maar op dit moment zijn er nog geen combinatiediëten, zoals het energiebeperkte diabetesdieet, mogelijk met het MK-systeem. In het algemeen vind ik het trouwens een goede zaak als patiënten meer informatie krijgen over de gehalten aan voedingsstoffen in allerlei voedingsmiddelen!'

Praktijkvoorbeelden

'Ja, ik kan zeker enkele voorbeelden noemen. Typerend vind ik een vijfjarig diabetespatiëntje dat per se suiker in zijn thee wilde. Met behulp van het MK-systeem kon ik hem duidelijk maken dat hij dan een halve boterham minder zou mogen eten; dat leek hem geen goed alternatief, hij koos dan toch voor thee zonder suiker! Een ander voorbeeld betreft een mevrouw die al tientallen jaren geen stroop mocht eten, hetgeen bijna een obsessie werd. Zij kon nu een dagmenu berekenen waarin een snee roggebrood met stroop paste; de smaak viel haar zo tegen, dat ze er nu geen behoefte meer aan heeft.'

⁶ Zie Ned. T.v. Diëtisten 1983; 38: 138-151, waarin diverse auteurs hun mening geven over het MK systeem.

Suikervrije dieetprodukten

Tijdens het najaarssymposium 1983 van het NVV is gebleken dat er verschillen van inzicht bestaan over het nut van suikervrije produkten. Met de invoering van het MK-systeem zijn speciale dieetprodukten strikt genomen niet meer noodzakelijk. Mevrouw Burgerjon 'ik gebruik nooit sorbitol. Mijn belangrijkste bezwaar is dat er eigenlijk te weinig bekend is over mogelijke bijwerkingen; het levert ook energie, en bovendien is het duur. Wat smaak betreft, ik houd helemaal niet van gebak voor diabeten en dergelijke. Het wekt bij mij veel ergernis op als mensen speciale produkten voor mij hebben gekocht en ik wel verplicht zou zijn om ze te eten! Aan de andere kant heb ik er wel moeite mee om diabeten die per se jam willen eten "gewone" jam te geven, zoals tegenwoordig in sommige ziekenhuizen gebeurt.'

Taak van de eerstelijns gezondheidszorg

Mevrouw Burgerjon is van mening dat huisartsen met name type II diabetici minder snel naar een specialist zouden kunnen doorsturen. 'De huisarts heeft over het algemeen beter contact met de patiënt. In Friesland hebben we bijvoorbeeld enkele jaren geleden een symposium georganiseerd getiteld 'van specialistische controle naar zelfhulp.' Ik ben een voorstander van zelfcontrole van de patiënt, dat wil zeggen dat de patiënt zelf bloedsuikers kan bepalen en interpreteren.'

'Ik zou de huisartsen willen vragen alle diabeten te attenderen op de patiëntenvereniging, de DVN. Het is naar mijn mening erg belangrijk dat de diabeet op de hoogte is van nieuwe ontwikkelingen en ook het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van diabetes ondersteunt.' En zij besluit: 'In een ziekenhuis ontmoet je vaak diabeten waar het niet zo goed mee gaat. Ik geloof dat het voor veel diabeten een stimulans betekent om - bijvoorbeeld via de patiëntenvereniging - ervaringen te horen van diabeten met wie het wel goed gaat!'

7. De voeding voor de diabetespatiënt in de praktijk: diabetes-thuiszorg

R. DE JAGER⁷

- ◆ patiëntenbegeleiding
- ◆ praktische problemen in de thuissituatie
- ◆ de thuiszorg in de provincie Groningen

Diabetes thuiszorg wil de patiënt met diabetes helpen bij het integreren van de 'ziekte' diabetes mellitus in het dagelijks leven. In de praktijk blijkt deze integratie vaak problemen op te leveren. Hulp van al dan niet professionele hulpverleners kan dan gewenst zijn; hulp die zich in het algemeen richt op het stimuleren van de patiënt om zelf de verantwoordelijkheid te dragen voor zijn gezondheid.

In dit artikel wordt ingegaan op de opzet van en ervaringen met diabetes-thuiszorg in de provincie Groningen.

Inleiding

In 1976 ging bij de Provinciale Groninger Vereniging 'Het Groene Kruis' een project 'diabetes thuiszorg' van start dat duurde tot eind 1980. Daarna werd deze zorg gecontinueerd via de bestaande kanalen van de Groninger Kruisvereniging.

De opgedane ervaring met betrekking tot het begeleiden van de patiënt met diabetes en zijn directe omgeving in de thuissituatie - waarvan begeleiding op voedingsgebied een onderdeel is - wordt hier besproken.

In hoofdstuk 8 geven Friele en Edema enkele voorlopige resultaten van een nog niet afgerond onderzoek naar het functioneren van de diabeteszorg in de provincie Groningen.

De begeleiding van de patiënt met diabetes

Is bij iemand diabetes vastgesteld, dan krijgt hij informatie van: huisarts, internist, verpleegkundige en/of diëtist. De praktijk leert dat er, ondanks deze informatie, bij de patiënt nog veel vragen en onzekerheden blijven bestaan en dat de gegeven informatie niet altijd goed wordt opgepakt. Dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat de in eerste instantie gegeven informatie te veel is en op een moment komt dat de persoon in kwestie nog bezig is de mededeling van het hebben van diabetes tot zich door te laten dringen. Het kan niet allemaal tegelijk worden bevat, onthouden, laat staan verwerkt. De gegeven voorlichting sluit niet altijd voldoende aan bij de behoeften, de vragen die de patiënt op dat moment heeft.

De patiënt zal de verkregen informatie moeten vertalen naar zijn eigen leefsituatie. Hij zal samen met zijn directe omgeving en de hulpverleners moeten zoeken naar manieren om de noodzakelijke leefregels in te passen in het dagelijks bestaan, om zodoende een nieuw evenwicht te vinden.

Hulpverleners zullen zich er steeds van bewust moeten zijn dat met name een nieuwe patiënt en zijn naaste omgeving gewikkeld zijn in een proces naar een veranderende leefsituatie toe. Informatie zal altijd gegeven moeten worden. Het is daarbij van groot belang dat de hulpverlener zich steeds afvraagt hoe de patiënt de geboden ondersteuning - gegeven informatie -ervaart en of de patiënt het een en ander kan inpassen in zijn thuis- en werksituatie.

⁷ Met dank aan medewerkers van de Provinciale Groninger Vereniging 'Het Groene Kruis'

Waarom begeleiding in de thuissituatie?

Het acceptatieproces begint vaak in het ziekenhuis of op het spreekuur van de arts. Het grootste deel speelt zich echter af in de thuissituatie. Het feit dat men diabetes heeft, moet worden geïntegreerd in het dagelijks leven en de dagelijkse bezigheden, thuis, op het werk en in de vrije tijd. Pas na de eerste schok worden de beperkingen en de mogelijkheden hiervan langzaam duidelijk.

In de dagelijkse omgang met anderen wordt de patiënt vaak geconfronteerd met tegenstrijdige informatie, met verhalen en adviezen die onzekerheid veroorzaken. Onzekerheid over de toekomst - bijvoorbeeld met betrekking tot angst voor complicaties - is voor de patiënt en zijn familie vaak een groot probleem. In tegenstelling tot wat in het ziekenhuis gebeurt, moet de patiënt thuis zelf zorgdragen voor zijn medicatie en dieet. Hij heeft uiteindelijk de vrijheid om zelf te bepalen in hoeverre hij zich houdt aan het voorgeschrevene.

Voor begeleiding ten aanzien van de hier genoemde en andere onderwerpen is de thuissituatie zeer geschikt.

Praktische problemen in de thuissituatie

Enkele vaak voorkomende praktische problemen zijn de volgende.

- ◆ Verschillen tussen een hoog en laag bloedsuikergehalte zijn soms moeilijk aan te voelen, met als gevolg: onzekerheid over te nemen maatregelen. Voor het aanpassen van dieet en/of medicatie bij ziekte, sportprestaties en onregelmatige werktijden is voldoende kennis over diabetes, maar ook over de reacties van het eigen lichaam noodzakelijk. Oefening hiermee vraagt vaak deskundige begeleiding.
- ◆ Gebruik van een variatielijst in bijzondere omstandigheden (feestje, barbecue, vakantie, zakenlunch) levert vaak problemen op. Zo is ons onder meer gebleken dat patiënten zich soms overbodige beperkingen opleggen - of opgelegd krijgen - bij het samenstellen van hun menu. Beperkingen die door een goed gebruik van de koolhydraatvariatie-lijst wellicht niet altijd nodig zijn.
- ◆ Verandering van spuittechniek of -plaats (bijvoorbeeld in geval van harde plekken) kan soms andere lichamelijke reacties en daarmee vragen oproepen.
- ◆ De uitzonderingspositie die veel patiënten ervaren in het dagelijks leven, wordt vaak als belastend ondervonden.

Voor veel praktische problemen kan een oplossing worden gevonden, waardoor de beperkingen van het hebben van diabetes zo klein mogelijk worden. De thuiszorg kan hierbij een belangrijke rol spelen.

Diabetes-thuiszorg in de provincie Groningen

Het doel van diabetes-thuiszorg is: het stimuleren van en mogelijkheden bieden aan de patiënt om zelf verantwoordelijk te zijn voor zijn gezondheid en hem in staat te stellen beter en volwaardiger te kunnen functioneren.

Het project (Diabetes Thuiszorg) in de provincie Groningen (1976 tot en met 1980) was als volgt opgezet. Er werden een diëtist en twee districtsverpleegkundigen aangetrokken. Deze hadden tot taak:

- a. de kennis van wijkverpleegkundigen en wijkziekenverzorgenden wat betreft diabetes te verruimen, om zodoende de kwaliteit van de eerste lijnszorg te verhogen; voeding was hierbij een onderdeel;
- b. het geven van directe begeleiding aan patiënten door middel van speciale spreekuren, huisbezoek en cursussen;
- c. het afstemmen van de werkzaamheden op die van de Diabetes Vereniging Nederland (DVN);

d. de communicatie tussen de verschillende hulpverleners zowel intramuraal als extramuraal verbeteren.

Na 1980 werd de diabetes-thuiszorg opgenomen in het bestaande takenpakket van de kruisvereniging (het zogenaamde basispakket).

De huidige stand van zaken.

Ad a. De wijkverpleegkundige is een belangrijke schakel in de begeleiding van patiënten met diabetes. Via de ziekenhuisnazorg worden steeds meer diabetespatiënten doorverwezen naar de wijkverpleegkundigen, die bij specifieke problemen kunnen terugvallen op deskundigen binnen de eigen organisatie (districtsverpleegkundige, diëtist) of op de huisarts van de betrokken patiënt. Het op peil houden van de deskundigheid van de wijkverpleegkundige en wijkziekenverzorgende geschiedt onder andere door middel van themabesprekingen, intercollegiale ondersteuning en schriftelijke informatie.

Ad b. De districtsverpleegkundige en diëtist komen ter advisering en begeleiding direct met diabetici in contact via spreekuren en/of cursussen, en soms via huisbezoeken.

- ♦ Door de diëtisten wordt tijdens alle dieetspreekuren in de provincie extra aandacht besteed aan patiënten met diabetes (voor onderwerpen die dan ter sprake kunnen komen: zie bijlage 1).
- ♦ Huisbezoeken worden afgelegd door wijkverpleegkundigen en diëtisten. Maakt de diëtist een huisbezoek dan gebeurt dit bij voorkeur samen met een wijkverpleegkundige, waarbij deze laatste eventueel de zorg kan overnemen. De wijkverpleegkundige kan ook een beroep doen op de districtsverpleegkundige voor begeleiding bij een huisbezoek.
- ♦ Groepsvoorlichting - een cursus - wordt georganiseerd door de plaatselijk kruisvereniging in samenwerking met de wijkverpleegkundige(n), huisarts(en), Diabetes Vereniging Nederland en functionarissen van de Provinciale Kruisvereniging: De doelstelling van de cursus luidt als volgt: 'Diabetici en huisgenoten zelf leren omgaan met diabetes, waardoor grotere vrijheden mogelijk zijn'. De cursus bestaat uit vijf voorlichtingsavonden. Het programma wordt verzorgd door een districtsverpleegkundige en een diëtist. Verschillende aspecten van diabetes mellitus komen aan de orde (zie bijlage 2). Onder meer wordt aandacht besteed aan de variatiemogelijkheden van het dieetvoorschrift. Een onderdeel van deze avonden is het uitwisselen van ervaringen tussen patiënten met diabetes onderling. Het omgaan met de eigen handicap door het leren van lotgenoten is van groot belang. Op een van de avonden is een vertegenwoordiger van de Diabetes Vereniging Nederland aanwezig om het een en ander te vertellen over deze patiëntenvereniging.

Ad d. Vaak zal de patiënt met diabetes in aanraking komen met verschillende hulpverleners zowel intramuraal als extramuraal. Het is van belang dat de informatie die deze hulpverleners aan de patiënt verschaffen op elkaar afgestemd wordt. Tegenstrijdige informatie zal de patiënt onnodig in verwarring brengen en zal de motivatie om de gegeven voorschriften op te volgen niet ten goede komen. Hulpverleners dienen goed op de hoogte te zijn van elkaars taken, mogelijkheden en onmogelijkheden, ten einde een vlotte en gerichte doorverwijzing mogelijk te maken. Daarnaast kunnen verschillende hulpverleners meer gebruik maken van elkaars vakkennis ten behoeve van de diabeteszorg.

De hier genoemde onderwerpen zijn blijvende aandachtspunten van de diabetes-thuiszorg in de provincie Groningen. In 1980 werd een begin gemaakt met een onderzoek naar het functioneren van de diabeteszorg inclusief de thuiszorg in deze provincie. In de loop van 1984 worden de resultaten hiervan verwacht.

Slotwoord

De weg die de meeste patiënten met diabetes moeten gaan om tot een goede zelfzorg en optimaal functioneren in de maatschappij te komen, is veelal een lange weg.

Wie, als hulpverlener, bij de begeleiding en ondersteuning van patiënten met diabetes wordt betrokken, moet zich bewust zijn dat aan bepaalde voorwaarden moet worden voldaan, zoals:

- ♦ kennis (ten aanzien van de ziekte en mogelijkheden) en kunde (ten aanzien van de begeleiding);
- ♦ duidelijkheid scheppen voor de patiënt door het maken van goede afspraken en taakverdelingen tussen al dan niet professionele hulpverleners onderling.

Daarbij zal men zich voortdurend moeten afvragen waar de belangen en behoeften van de patiënten met diabetes en hun directe omgeving liggen.

Leesadvies

1. Diëtisten Provinciale Groninger Vereniging 'Het Groene Kruis'.
2. Diabetes voorlichtingscursus. Ned T v Diëtisten 1981; 36, 331
3. Diëtisten Provinciale Groninger Vereniging 'Het Groene Kruis'.
4. Draaiboek cursus diabetesvoorlichting; 1981 (te verkrijgen bij deze kruisvereniging).
5. Anonymus. Hartekreten van diabetes. Amsterdam: brochure 1981. Diabetes Vereniging Nederland; 1981.
6. Van der Horst F. Diabetes; ziek of gezond; wat betekent suikerziekte voor ons dagelijks leven. Assen: Van Gorcum; 1980.
7. Van der Horst F, Meulders W. Een beetje suiker; een onderzoek onder oudere diabetes patiënten. Maastricht: rapport Rijks Universiteit Limburg; 1982.
8. Anonymus. Verbetering thuiszorg voor diabetespatiënten. Bunnik: rapport Nationale Kruisvereniging; 1981.

Bijlage 1. Onderwerpen ten aanzien van diabetesbegeleiding tijdens spreekuren van de diëtist

1. Wat is diabetes:
 - ✓ werking van insuline
 - ✓ werking van de alvleesklier
 - ✓ bloedglucose (hypo- en hyperglykemie)
 - ✓ glucose in de urine
 - ✓ veel plassen, dorst, vermoeidheid
 - ✓ invloeden op bloedglucose
 - ✓ verschillende behandelingsvormen (dieet, tabletten, insuline)
 - ✓ relatie gewicht en diabetes.
2. Evenwicht tussen bloedsuikerverhogende (voeding, stress, ziekte) en bloedsuikerverlagende (insuline, activiteit) factoren.
3. Principes van diabetesdieet:
 - ✓ richtlijnen gezonde voeding
 - ✓ suiker in diabetesdieet
 - ✓ frequentie maaltijden
 - ✓ eiwit, vet en koolhydraten in iedere maaltijd
 - ✓ voedingsvezel (resorbeerbaarheid verschillende koolhydraten).
4. De voedingsmiddelen die koolhydraten bevatten:
 - ✓ variatielijst
 - ✓ maaltijdcodering.

5. Maaltijdcodering:
 - ✓ principes
 - ✓ gezonde voeding (maaltijdschijf)
 - ✓ koolhydratenklassenlijst
 - ✓ veistrekkingseenhedenlijst
 - ✓ recepten met maaltijdcodering.
6. De voedingsmiddelen welke geen koolhydraten bevatten.
7. Speciale variatiemogelijkheden:
 - ✓ uitslapen
 - ✓ feestjes, disco
 - ✓ buitenshuis eten
 - ✓ sport, extra lichamelijke inspanning
 - ✓ vakantie
 - ✓ ziekte
 - ✓ speciale gerechten.
8. Gebruik 'suikervrije' producten:
 - ✓ sorbitol
 - ✓ fructose
 - ✓ saccharine/cyclamaten laspartame.
9. Invloed en gebruik van alcohol.
10. Diabetes Vereniging Nederland.

Bijlage 2. Onderwerpen ten aanzien van diabetesbegeleiding tijdens diabetes voorlichtings-cursus

Deel I

1. Wat is diabetes mellitus?
2. Wat is insuline.
3. Verschillende behandelingsmethoden:
 - ✓ dieetvoorschrift
 - ✓ insulinetoediening
 - ✓ orale bloedsuikerverlagende middelen.
4. Wat is een bloedsuiker?
5. Hypoglykemie en hyperglykemie:
 - ✓ waarden
 - ✓ verschijnselen
 - ✓ oorzaken.
6. Relatie tussen diabetes en overgewicht.

Deel II

1. Doel van het dieetvoorschrift
2. Principes diabetesdieet:
 - ✓ voedingsanamnese als uitgangspunt voor dieetvoorschrift
 - ✓ richtlijnen gezonde voeding
 - ✓ koolhydraten (hoeveelheden, soorten, resorptiesnelheden, tijdstip van inname)
 - ✓ vetten en eiwitten (hoeveelheden, soorten, produktinformatie)
 - ✓ relatie diabetes en overgewicht: energiebeperking (herhaling)
 - ✓ voedingsvezel (invloed op bloedsuiker, produktinformatie).
3. Cyclamaten, saccharine, sorbitol en fructose:
 - ✓ produktinformatie
 - ✓ eigenschappen

- ✓ toegestane hoeveelheden
4. Alcohol:
- ✓ eigenschappen met betrekking tot diabetesregulatie
 - ✓ produktinformatie.

Deel III

1. Variatie binnen het dieetvoorschrift
 - ✓ principes van variëren
 - ✓ praktische oefening met betrekking tot het gebruik van een variatielijst.
2. Werkzaamheden Diabetes Vereniging Nederland.

Deel IV

1. Functie van insuline in de koolhydraatstofwisseling.
2. Evenwicht tussen insuline, activiteit en voeding.
3. Hypo- en hyperglykemie (herhaling).
4. Injectiemateriaal en injectietechniek.
5. Zelfcontrole (van urine en bloed).
6. Zelfregulatie.
7. Complicaties ten gevolge van diabetes; met name wat de diabeet kan doen ter voorkoming hiervan:
 - ✓ voetverzorging
 - ✓ bezoek aan oogarts
 - ✓ goede instelling
 - ✓ beperking vetgebruik.
8. Aanpassing therapie bij ziekte.
9. Waar kan een diabeticus informatie ontvangen?

8. Omgaan met het diabetesdieet

enkele voorlopige resultaten van een onderzoek naar het functioneren van diabetes-thuiszorg
R. D. FRIELE, J. M. P. EDEMA

- ◆ diabetes-thuiszorg
- ◆ de diabetesvariatielijst

Inleiding

Ter ondersteuning van de diabetes-thuiszorg van de Groninger Provinciale Vereniging 'Het Groene Kruis' is het functioneren van de diabeteszorg in de provincie Groningen onderzocht. Dit onderzoek werd in drie fasen uitgevoerd. De eerste fase betrof een onderzoek onder ongeveer 120 mensen met diabetes, de tweede fase bestond uit een onderzoek onder ongeveer 180 bij de diabeteszorg betrokken hulpverleners. Door de wijze waarop de opeenvolging van fasen was georganiseerd, konden de visies die mensen met diabetes op hun diabetes en de diabeteszorg bleken te hebben en de visies die de hulpverleners daarop hadden, worden vergeleken. In de derde fase werden de onderzoeksresultaten gecombineerd en voorstellen voor mogelijke veranderingen in de organisatie van de diabeteszorg geformuleerd. In het voorjaar van 1984 zullen de volledige onderzoeksresultaten toegankelijk worden. Hieronder worden enkele resultaten die direct met het diabetesdieet te maken hebben gepresenteerd.

Resultaten

Suiker in het diabetesdieet. Op de vraag wat het belangrijkste kenmerk van het diabetesdieet is, antwoordde eenderde van de mensen met diabetes dat het dieet geen suiker mag bevatten. Ook eenderde van de hulpverleners vond dat dit het belangrijkste kenmerk van het diabetesdieet is.

De begeleiding met betrekking tot het dieet. Voor de begeleiding met betrekking tot het dieet bleken mensen met diabetes voornamelijk afhankelijk te zijn van de diëtist. Ook kwam naar voren dat internisten zelden ingingen op het dieet en zich dan meestal beperkten tot het benadrukken van de noodzaak van het dieethouden. Voor de praktische uitwerking van het dieet werd doorverwezen naar de diëtist.

Van de huisartsen besteedde 20% tijdens de diabetescontrole aandacht aan het dieet. De meeste van hen verwezen in voorkomende gevallen naar een diëtist.

Diëtisten bleken een beperkte hoeveelheid tijd aan een cliënt met diabetes te kunnen besteden. Er waren diëtisten, werkzaam in poliklinieken, die zich moesten beperken tot één gesprek per cliënt. Hierdoor kwam het voor d'at mensen met diabetes jaren met eenzelfde dieetlijst werkten. Van alle geïnterviewde mensen met diabetes had 75% slechts éénmaal een dieetvoorschrift gehad, terwijl de helft van de geïnterviewden reeds meer dan 5 jaar diabetes had.

De diabetesvariatielijst

Op basis van de resultaten van het onderzoek moet worden geconstateerd, dat de variatielijst niet voor iedereen hanteerbaar was. Ongeveer 75% van de geïnterviewde personen met diabetes gebruikte de variatielijst niet wanneer zij haast hadden, voor 20% van de geïnterviewden werd soms apart gekookt en 25% van de geïnterviewden vond dat de lijst alles alleen maar lastiger maakte. In tabel 8-1 is weergegeven in welke mate bepaalde variaties bekend waren bij de door ons geïnterviewde mensen met diabetes. Hieruit blijkt dat men in het algemeen wel op de hoogte was met het variëren van groenten en fruit onderling. De variatie tussen brood of aardappelen en

rijst was echter bij een kleiner aantal mensen bekend. Dat zou erop kunnen wijzen dat aardappelen, rijst en brood niet voor iedereen tot dezelfde groep van voedingsmiddelen behoren. Variaties tussen elementen uit verschillende groepen waren ook niet bekend.

Problemen rond het dieet

Uit een voorstudie onder mensen met diabetes was bekend geworden dat zich rond het diabetesdieet met name bepaalde problemen kunnen voordoen.

Tabel 8-1: Percentages van mensen met diabetes die diverse variatiemogelijkheden juist beoordelen. (n = 120)

<i>Variatiemogelijkheid</i>	<i>% op de hoogte</i>
150 g gekookte andijvie voor 150 g gekookte doperwten	67%
1 appel voor 2 mandarijntjes	63%
1 sinaasappel voor 1 glas ongezoet appelsap	65%
2 sneden bruinbrood voor 1 1/2 dl rijstepap zonder suiker	20%
50 g gare aardappelen voor 50 g gare rijst	33%
1 1/2 dl yoghurt voor 1 1/2 dl karnemelksebloempap	34%
1 1/2 dl yoghurt voor 1 sinaasappel	34%

In de eerste fase van het onderzoek werd daarom nagegaan hoe frequent deze problemen bij de geïnterviewde mensen met diabetes voorkwamen. In de tweede fase is vervolgens nagegaan welke van deze problemen de geïnterviewde hulpverleners bij hun cliënten met diabetes tegenkwamen. Uit tabel 8-2 blijkt dat hulpverleners overwegend andere problemen tegenkwamen dan mensen met diabetes.

Tabel 8-2: Rangschikking van problemen die mensen met diabetes tegenkomen volgens deze mensen zelf en volgens de hulpverleners, betrokken bij die diabetes-zorg

Probleem	mensen met diabetes n=120	rangnr diëtist n=33	1* n=55	2 n =42	3 n=11
veel geld aan het eten kwijt zijn	1	6	6	6	-
steeds gelijke hoeveelheden eten	2	3	3	3	-
twijfelen of je iets wel of niet mag eten	3	1	1	1	1
anders eten dan de rest	4	4	4	5	-
op vaste tijden eten	5	2	2	2	-
het eten saai vinden	6	5	5	4	-

Verklaring:

- ♦ het element met rangnummer '1' is het meest genoemd door de betreffende categorie;
- ♦ de antwoorden van de internisten zijn, op een na, weggelaten.

De respons op deze groep problemen was te gering om een geldig onderscheid te kunnen maken.

- * 1 huisarts
- 2 wijkverpleegkundige
- 3 internist

Conclusie

Kort samengevat leidt het voorgaande tot de volgende conclusies. Al enkele jaren is het bekend dat er geen doorslaggevende fysiologische argumenten zijn om mensen met diabetes een volledig

suikerverbod op te leggen. In dit licht is het aantal hulpverleners en mensen met diabetes dat van mening was dat het suikerverbod het belangrijkste kenmerk van het diabetesdieet is, een veelzeggende zaak: de betrokken hulpverleners, zowel als mensen met diabetes bouwen in het diabetesdieet een beperking in die gezien de huidige wetenschappelijke inzichten niet meer noodzakelijk is.

De hulpverleners die betrokken zijn bij de diabeteszorg kwamen niet dezelfde problemen rond het dieet tegen als de mensen met diabetes zelf ervoeren. Een dergelijke discrepantie tussen de visie van hulpvragers enerzijds en van hulpverleners anderzijds kan niet anders dan als problematisch worden aangemerkt.

Binnen de diabeteszorg bleek de aandacht voor het dieet beperkt. De diëtisten besteedden er de meeste aandacht aan. Zij bleken echter vaak beperkt in de tijd die zij per individuele cliënt konden besteden. Hierdoor bleken bepaalde delen van de begeleiding rond het dieetvoorschrift, met name die van de inpassing van de variatielijst in het dieetvoorschrift en de aanpassing hiervan aan de persoonlijke omstandigheden, in het gedrang te komen.

De variatielijst was niet voor alle geïnterviewden met diabetes goed te hanteren. Indien zij over een voor hen bruikbare variatielijst zouden beschikken, dan zouden zij het ongetwijfeld makkelijker hebben om onder uiteenlopende omstandigheden te voldoen aan het dieetvoorschrift en om zich in het maatschappelijk verkeer niet een zieke of uitzondering te hoeven voelen. Een voorwaarde voor zo een lijst is uiteraard dat de aangeboden variatiemogelijkheden moeten aansluiten bij de voedselgewoonten van de gebruikers.

9 Voeding bij diabetes onder bijzondere omstandigheden

H. F. DANKMEIJER

- ◆ verschillen tussen hoofd- en tussenmaaltijden
- ◆ hypoglykemie
- ◆ verschillen tussen voedingsgebruik op rusten werkdagen
- ◆ voeding bij wisselende arbeidsomstandigheden
- ◆ ziekte en voeding
- ◆ aanpassing van de insulinebehoef te bij veranderingen in de samenstelling van een dieetlijst
- ◆ relatie 'medicatie tijd' en eettijden
- ◆ voeding en zelf controle
- ◆ alcohol
- ◆ horeca en diabetesvoeding
- ◆ producten voor diabetici
- ◆ AAW-voorzieningen

Bij de keuze tussen de begrippen voedingsadvies of dieetadvies, waarmee de diëtist de diabetesvoeding bij de cliënt introduceert, wordt enerzijds gekeken naar de samenstelling van de diabetesvoeding, anderzijds naar persoonsgerichte informatie. Tot voor kort ging er een voorkeur uit naar het begrip voedingsadvies, omdat de samenstelling van het advies gebaseerd is op de richtlijnen voor gezonde voeding. De laatste tijd wordt toch weer gesproken over dieetadvies omdat de algemene inzichten betreffende diabetesvoeding vertaald worden naar de persoonlijke leefomstandigheden.

De titel 'Voeding bij diabetes onder bijzondere omstandigheden' impliceert dat er persoonsgerichte informatie zal worden gegeven en dus wordt er tegen de achtergrond van bovenstaande inleiding in dit hoofdstuk gesproken over een dieetadvies.

Om verschillende praktijksituaties te kunnen toelichten moeten de fysiologische en pathofysiologische begrippen rond diabetes duidelijk zijn. Elk advies moet steeds weer gesteund worden door de waarnemingen bij bestudering van de biochemische verwerking van glucose met behulp van insuline en andere hormonen.

Van alle hormonen is insuline de enige die in staat is het bloedglucosegehalte te verlagen. Er lijkt geen directe relatie aanwezig te zijn tussen de hoeveelheid insuline die in het lichaam circuleert en de hoeveelheid glucose die door de cel wordt opgenomen. Insuline werkt indirect: na binding aan de insulinerceptor van de membraan van vet-, spier- en bindweefselcellen neemt de cel glucose op. De mate waarin insuline zich aan de cel kan binden wordt bepaald door het aantal bindingsplaatsen voor insuline (de receptoren) en door de bindingscapaciteit. Als insuline zich heeft gebonden zal de behoefte van de cel aan glucose vermoedelijk bepaald worden door de cel zelf. Die bindingscapaciteit voor insuline aan de cel wordt bepaald door het aantal receptoren aan het celoppervlak. Hoe groter de cel, hoe relatief minder receptoren. Ook wordt de binding beïnvloed door andere hormonen zoals schildklierhormoon, adrenaline, noradrenaline of groeihormoon. Deze interactie door hormonen geeft een veel directer en tijdelijker effect dan de verandering in celgrootte.

Het tegenovergestelde van bindingscapaciteit is insulineresistentie, als de bindingscapaciteit afneemt, neemt de insulineresistentie toe. Naast de metabole processen bij onder andere vetcellen vinden er biochemische processen plaats in de lever. Insuline remt de vorming van glucose uit glycogeen (glycogenolyse) en bevordert de glycogenese: de omzetting van glucose tot glycogeen. De hormonen adrenaline, noradrenaline, glucagon en groeihormoon hebben een tegengestelde werking. Naast het bevorderen van de glycogenolyse, waaruit extra glucose voortkomt, bevorderen deze hormonen ook de

gluconeogenese: de omzetting van niet op glucose lijkende stoffen in glucose. Veelal wordt hiervoor in de lever gebruik gemaakt van melkzuur, vetzuren en aminozuren. Het woord gluconeogenese betekent letterlijk glucose-nieuwvorming.

Niemand kent goed de relatie tussen de hoeveelheid voeding en de hoeveelheid insuline. Er mag niet worden gesteld dat bij een bepaalde hoeveelheid voeding bestaande uit koolhydraten, vetten en eiwitten een volgens een tabel te berekenen hoeveelheid insuline voorgeschreven moet worden.

Nu men ruim 60 jaar ervaring heeft bij de diabetesbehandeling met insuline en ruim 25 jaar met tabletten, is nog steeds niet duidelijk hoe die relatie er in feite uitziet. Bij de toepassing in de praktijk zullen wij ons moeten laten leiden door de resultaten van die praktijk, een aantal hypothesen en een globaal inzicht over het biochemisch werkingsmechanisme. Zoveel mogelijk zullen bij de praktische onderwerpen, die nu worden besproken steeds deze facetten worden belicht.

Verschillen tussen hoofd- en tussenmaaltijden

De gezonde volwassene heeft de gewoonte om drie maaltijden per dag te gebruiken met een spreiding van vier à vijf uur overdag en ruim twaalf uur 's nachts. Het lichaam reageert op de maaltijd met afgifte van insuline. Deze afgifte wordt reeds gestimuleerd door de pharynxreflex bij het slikken en door de afgifte van gastro-intestinale hormonen die naast hun eigen werking ook de insulinesecretie stimuleren. De β -cel van de alvelesklier heeft in dit proces een dubbele functie: er is reeds insuline gevormd, gereed voor directe afgifte (bijv. in reactie op die pharynxreflex) en er wordt steeds insuline aangemaakt, waarbij in eerste instantie een pro-insulinemolecule wordt gevormd. Dit pro-insulinemolecule, een voorstadium van het eigenlijke insuline-molecule, splitst zich in twee delen vlak voor of tijdens de afgifte vanuit de β -cel. Deze equimolaire splitsing in C-peptide en insuline is van groot belang om de functie van de β -cel te meten. Zowel insulinespiegels als C-peptidespiegels kunnen onder standaardcondities worden bepaald.

Een van die standaardcondities is omschreven als de glucosetolerantietest. Vroeger werd deze test uitgevoerd met 50 gram glucose, de laatste jaren met 75 gram glucose, terwijl het in verschillende andere landen gebruikelijk was deze test met 100 gram glucose uit te voeren. Vergelijken wij de waarnemingen tussen een 50- en een 100-grams glucosebelasting, dan loopt de bloedglucosespiegel zeker niet tweemaal zo hoog op, terwijl ook de insulinerespons niet tweemaal zo groot is. De curven blijven vlak bij elkaar. Het enig wezenlijke verschil is de duur van de stijging na belasting. Met een 100-grams belasting wordt de uitgangswaarde veel later bereikt dan met een 50-grams belasting.

Hoewel er verschillen zijn tussen een smakelijke maaltijd met koolhydraten, vetten en eiwitten enerzijds en een glucosedrank anderzijds, mogen er toch enkele conclusies worden getrokken uit bovenstaande analyses. Het is gebruikelijk om een tussenmaaltijd kleiner van samenstelling te laten zijn dan een hoofdmaaltijd. Het enige verschil tussen beide soorten maaltijd is de duur van glucosebelasting. Na een tussenmaaltijd (kleiner van samenstelling) zal sneller een volgende maaltijd genuttigd moeten worden dan na een hoofdmaaltijd. De bedoeling van een tussenmaaltijd is immers het aanbieden van koolhydraten om de dalende glucosespiegel op te vangen. De tussenmaaltijd is in principe niet nodig als die glucosespiegel tussen de hoofdmaaltijden door niet daalt. Dit kan in de praktijk worden getest en veelal zal dan blijken dat voor mensen met nog enige endogene insulinesecretie en voor mensen die met orale bloedsuikerverlagende middelen worden behandeld geen tussenmaaltijden nodig zijn.

Voor de insuline-afhankelijke groep mensen zonder endogene insulinesecretie, die dus de gehele dag afhankelijk zijn van een ingespoten hoeveelheid insuline, is het gebruik van 6 tot 7 maaltijden nodig. Een wetenschappelijk bepaald schema met maaltijden, die alternerend meer of minder koolhydraten bevatten is niet nodig, maar kan als uitgangspunt voor de dieetsamenstelling handig zijn. In de

individuele advisering kan, mits uitgegaan wordt van het principe dat de volgende maaltijd ongeveer 3 uur na de vorige wordt gebruikt, ingespeeld worden op uitslapen en uit eten gaan. Op zondag bij het uitslapen kunnen het ontbijt en de eerste tussenmaaltijd samen worden genomen. In hoeverre en hoe hierop moet worden ingespeeld met de insulinedicatie is een vraag die buiten dit bestek valt. Voor bijzondere gelegenheden kan worden geadviseerd om de avondmaaltijd en de laatste tussenmaaltijd te verwisselen. De borrel met garnituur is dan als het ware de zesuursmaaltijd en het diner sluit de dag af.

Hypoglykemie en adviezen voor het herstel van de bloedglucosespiegel

Van alle organen hebben de hersenen en de rode bloedcellen de meeste glucose nodig. De hersencellen verbruiken ongeveer 40% en de erythrocyten 20% van de dagelijkse inname aan glucose of glucose-leverende producten. Juist de hersencel zal vanwege zijn grote afhankelijkheid van glucose als energiebron kwetsbaar zijn voor een te lage glucosespiegel. Vermoedelijk op het niveau van de hypothalamus vindt een uitgebreide 'bewaking' plaats van een daling van bloedglucosespiegels. Er zijn aanwijzingen dat bepaalde centra in de hypothalamus volgens drie principes signalen afgeven aan het fysiologische regelsysteem, dat ons lichaam nu eenmaal is, als de bloedglucosespiegel daalt. Er zijn sterke individuele verschillen in reacties op deze signalen, die echter in een persoon weinig verschillen. Indien een persoon zijn hypoglykemie met een bepaald symptoom opmerkt, zal ook bij een volgende hypoglykemie zich eenzelfde symptoom als eerste presenteren.

De tegenregulatie van de hypothalamus is:

- ♦ afgifte van hormonen, zoals het adrenocorticotroop hormoon (ACTH) en groeihormoon, die een invloed hebben op het levermetabolisme, waardoor glucose vrijkomt;
- ♦ stimulering van het parasympathische zenuwstelsel, die via de nervus vagus het hongergevoel stimuleert;
- ♦ stimulering van het sympathische zenuwstelsel met als gevolg secretie van adrenaline en noradrenaline. Deze hormonen zijn bij uitstek in staat de gluconeogenese en glucogenolyse te bevorderen. Hierdoor zal de glucosespiegel stijgen. In hoeverre glucagon een rol speelt bij het herstel uit een hypoglykemie is afhankelijk van de oorzaak van de hypoglykemie. Ligt deze in een overdosering aan insuline dan kan worden verwacht dat ook de glucagonsecretie geremd is.

In dit verband is het goed om zich te realiseren dat veel symptomen van hypoglykemie zoals transpireren, hongergevoel, hartkloppingen, vaatspasmen (krampen, migraine, hoofdpijn, koude vingertoppen) gevolgen zijn van de sympathische en para-sympathische interventie. Deze zijn dus niet het gevolg van een te lage bloedsuikerspiegel. Dat lage bloedsuikergehalte geeft wel neurologische symptomen als de hersencel zijn functie niet meer kan uitoefenen. Het lichaam met zijn hormonale tegenregulatie en extra eten kunnen de bloedglucosespiegel verhogen. In hoeverre de ene wijze meer toereikend is dan de ander is niet met zekerheid te stellen. Vermoedelijk is de kracht van de hormonale beïnvloeding zo groot, dat veel hypoglykemieën tijdens de slaaptijd uit zichzelf overgaan.

De totale hoeveelheid glucose in bloed en extracellulaire vloeistof varieert van 17 tot 21 gram. Bij een diepe hypoglykemie, waardoor een comateuze toestand is ingetreden, zou dan ook toediening van ongeveer 20 gram glucose voldoende moeten zijn. De angst en de onzekerheid is vaak aanleiding om veel grotere hoeveelheden glucose aan te bieden. Voor intraveneuze toediening is 20 gram glucose (= 50 ml van een 40% -oplossing) echter voldoende. Iets ingewikkelder is het als het om een orale suppletie gaat, dus als de patiënt niet comateus is. Glucose moet immers de maag en darm passeren en wordt dan naar de lever vervoerd. In die lever zijn zowel insuline als haar tegenhormonen actief in enerzijds de omzetting van glucose (ook hetgeen wordt gegeten) in glycogeen, anderzijds de vorming van glucose uit glycogeen, melkzuur, vetzuren en aminozuren. Sommige mensen met een hypoglykemie moeten ongelooflijke hoeveelheden nuttigen zonder dat zij werkelijk herstellen. Het

insuline-effect op de lever is dan groter dan de hormonale tegenregulatie. Voor hen zou juist het gebruik van glucagon moeten worden bepleit: dit verhoogt immers de kracht van die tegenregulatie.

Verschillen tussen voedingsgebruik op rust- en werkdagen

Hoewel het een zeer goed gebruik is om bij het vaststellen van een dieetadvies uit te gaan van de eetgewoonten van een patiënt, eventueel bijgesteld tot een gelijkmatige verdeling van koolhydraten over de dag, moet voor adviezen betreffende rust- en werkdagen worden uitgegaan van tabellen.

Uitgaande van het basale metabolisme (BM) wordt een extra hoeveelheid energie voorgeschreven afhankelijk van de lichamelijke arbeidsprestatie (zie tabel 1).

Tabel 1

<i>soort arbeid</i>	<i>energiebehoefte per 24 uur</i>
zeer lichte arbeid	BM + 1/6 BM
lichte arbeid	BM + 1/3 BM
matige arbeid	BM + 1/2 BM
zware arbeid	BM + 2/3 BM
zeer zware arbeid	BM + 1/1 BM

Een voorbeeld

Iemand die een goede regulatie heeft bereikt met of insuline of tabletten en een dieetadvies heeft van 3000 kcal (12,6 MJ) bij zware arbeid, kan heel goed worden geadviseerd om op een rustdag met lichte arbeid maar 2400 kcal (10,1 MJ) te gebruiken zonder verandering in de medicatie.

Deze berekening gaat als volgt: 3000 kcal (12,6 MJ) komt overeen met (zie tabel: zware arbeid) $3/3 + 2/3$ BM = $5/3$ BM. Het basale metabolisme komt dus overeen $3/5 \times 3000$ kcal = 1800 kcal (7,6 MJ). De toeslag voor de rustdag bij lichte arbeid is $1/3$ BM = 600 kcal (2,5 MJ). Het resultaat is 2400 kcal (10,1 MJ).

Sport

Voor sportprestaties zijn soortgelijke berekeningen te maken, waarbij moet worden gerealiseerd dat sport in een bepaald tijdsbestek plaatsvindt en dat voor sport hoofdzakelijk extra glucose nodig is. Men kan dit berekenen vanuit eenzelfde model als boven aangegeven, doch de vuistregel: een halfuur sport vraagt ongeveer 15-20 gram glucose is beter bruikbaar. Die glucose moet dan wel gegeven worden in een vorm waardoor het beschikbaar is op het moment van de sportprestatie.

Vanuit medisch oogpunt kan worden geadviseerd om de medicatie aan te passen. Die adviezen zijn gebaseerd op het gegeven, dat sportprestaties de binding van insuline aan de receptor bevorderen. Hierdoor kan met een lagere insulinetoediening eenzelfde rendement worden bereikt.

Voeding bij wisselende arbeidsomstandigheden

Voeding levert energie en die energie wordt verbruikt voor basale en voor extra behoeften, zoals tijdens arbeid. Niet-insuline-afhankelijke diabetici kunnen door aanpassing van hun eettijden aan hun werkperioden zonder problemen inspelen op wisseldiensten. Dit geldt ook voor innametijden van hun tabletten. Dit is dus tevens een zeer krachtig argument om de eettijden op het dieetadvies achterwege te laten en alleen de samenstelling van de maaltijden te vermelden.

Het is ingewikkelder voor insuline-afhankelijke diabetici. In feite moet bekeken worden wat de eetmogelijkheden tijdens onregelmatige werktijden zijn: kookmogelijkheden, openingstijden kantines,

pauzeregeling, enzovoort. De arts moet het nut van twee injecties uitleggen en berekenen hoe de doseringen kunnen worden aangepast aan het gewijzigde ritme van slapen, eten en arbeid. Bovendien wordt het de medicus moeilijk gemaakt doordat er een zogenaamd circadiaans of dag-nachtritme is, dat ook van invloed is op de insulinegevoeligheid.

Uit de praktijk van de diabetesregulatie is bekend dat er relatief meer insuline 's ochtends nodig is, het minst gedurende de tijd van middernacht tot ongeveer drie uur in de nacht, waarna de behoefte toeneemt. Dit patroon verplaatst zich ongeveer 12 uur na enkele nachten arbeid. De diabetesregeling is voor deze mensen dan ook uitsluitend mogelijk als zij in staat zijn zelf bloedsuikers te prikken en zoveel mogelijk zelf de uitslagen kunnen beoordelen.

Ziekte en voeding

De fysiologische reacties bij ziekte en speciaal bij koortsende ziekten zijn zeer talrijk. Voor de diabetesregeling is de produktie van cortisol, adrenaline en noradrenaline van belang. Deze hormonen, zonder welke het lichaam niet in staat is weerstand te bieden tegen infecties, hebben echter alle een invloed op de bloedglucosespiegel. Die invloed betreft enerzijds het levermetabolisme (bevorderen van de gluconeogenese, de glycogenolyse en de lipolyse), anderzijds de bindingskracht van insuline aan zijn receptor op de celmembraam. Het gevolg is een sterk verhoogde vraag naar insuline, die voor de tablet-gebruikende of insuline-spuitende patiënt grote consequenties heeft. De stimulatie van de β -cel door de sulfonylureumderivaten kan zo te kort schieten, dat tijdelijk insuline bijgespoten moet worden. De insuline-spuitende diabeticus zal zijn dosering met minimaal 10 tot 20% moeten verhogen om de toegenomen hormonale tegenregulatie op te vangen.

De voeding lijkt hierbij van ondergeschikt belang. Uitdroging door hyperglykemie en braken door de acidose zijn redenen voor een opname in het ziekenhuis die voorkomen zou kunnen worden door tijdig ophogen van de medicatie. Een cruciaal punt is daarbij het braken door een gastro-enteritis. Hierbij is de vochttoediening van belang om uitdroging te voorkomen. Als men in deze situatie uitsluitend bouillon of thee zonder koolhydraten binnen houdt, is de winst van de vochttoediening veel groter dan een tekort in aanbod van koolhydraten. Een hypoglykemie bij een zieke diabetespatiënt doet zich vrijwel nooit voor(!) en een patiënt hoeft dus niet gedwongen te worden tot eten. Pas in de herstelfase moet de medicatie worden teruggebracht en de voedingsopname worden hervat.

Aanpassing van de insulinebehoefte bij verandering in de samenstelling van een dieetlijst

De ervaringen die inmiddels zijn opgedaan met de continue subcutane insuline-infusie (de zogenaamde insulinepomp) maken het mogelijk om adviezen te geven voor aanpassing van de medicamenteuze therapie bij veranderingen in de hoeveelheid voeding. De continue insulinetoediening is gebaseerd op twee principes:

1. een toediening van een hoeveelheid insuline per 24 uur voor de basale regulatie van glucose, dat wil zeggen het handhaven van een gelijkmatige glucosespiegel zonder voeding te gebruiken.
2. er moet met de 'pomp' extra insuline worden geklikt, de zogenaamde bolustoediening, om het hyperglykemische effect van een maaltijd op te vangen en de bloedglucosewaarden euglykemisch te houden. Er is een relatie tussen de grootte van deze bolus en de totale hoeveelheid energie van de maaltijd.

De praktijkervaringen hebben over het algemeen als resultaat dat de basale hoeveelheid toe te dienen insuline ongeveer 60% van de dagdosering is en dat de resterende 40% benut kunnen worden voor de maaltijden. Deze ervaringen kunnen ook worden gebruikt bij diabetici die met een of twee insuline-injecties per dag worden behandeld.

Is een patiënt goed ingesteld op een totale dosering van 40 eenheden insuline bij een voeding van 2400 kcal (10,1 MJ) dan is de nieuwe instelling, indien bijvoorbeeld een vermageringsadvies van 1600 kcal (6,7 MJ) wordt gegeven, snel te berekenen. Van de 40 eenheden is 60% voor de basale behoefte (is 24 eenheden) en 40% voor de maaltijdverwerking (is 16 eenheden). De hoeveelheid voeding wordt met 1/3 verminderd (van 2400 kcal naar 1600 kcal), zodat de totale medicatie veranderd moet worden in 34 eenheden (basaal + 2/3 van 16 eenheden is 34 eenheden totaal). Slechts 6 eenheden insuline kunnen worden weggelaten indien de voeding met 1/3 van de totale hoeveelheid energie wordt verminderd. Zonder ziekenhuisopname kan een controle na bijvoorbeeld een week op de polikliniek worden afgesproken. Geruststellende maatregelen zijn een telefonische bereikbaarheid en adviezen voor de opvang van een hypoglykemie, indien toch blijkt dat te weinig voeding wordt gebruikt in relatie tot de nieuw vastgestelde hoeveelheid insuline.

Relatie tussen ‘meditatietijd’ en ‘eettijden’

Veel diabetici, zeker zij die insuline-afhankelijk zijn, krijgen vaak te horen dat zij een bepaalde tijd moeten wachten alvorens zij na een injectie of tabletinname kunnen gaan eten. Deze adviezen kunnen over het algemeen als achterhaald worden beschouwd.

De halfwaardetijd van de meest voorgeschreven sulfonylureumderivaten varieert van 4 tot 10 uur. Een met de avondmaaltijd ingenomen tablet zal de volgende ochtend een nog vrij krachtige farmacologische werking hebben. Deze werking op zich is voldoende waarborg om de hyperglykemie van het ontbijt op te kunnen vangen. Een nieuwe tablet kan dus tijdens de maaltijd worden genomen. Voor de insuline-afhankelijke diabeticus is het advies bepaald door de soort insuline die gespoten wordt. Een veel gebruikt preparaat is Lenteli-insuline met een werkingsduur die na 1½ uur begint en pas na 24 uur eindigt. Wil men nu een periode invoeren tussen spuittijd en etenstijd, dan zou voor Lenteli-insuline moeten gelden dat deze 1½ uur is. Zo'n advies is voor de praktijk volstrekt onhaalbaar en bovendien is 's ochtends bij het ontbijt nog een redelijke restactiviteit van de dag ervoor te verwachten. In bovenomschreven situatie moet derhalve geen advies over ‘wachttijden’ worden gegeven.

Iets anders ligt het bij de snelwerkende insulines en bij combinatiepreparaten waarin snelwerkende insuline is opgenomen. De absorptie van deze insulines vindt vrij kort na injectieplaats en het enige correcte advies is: wacht niet te lang met te gaan eten, zorg bijvoorbeeld dat binnen 15 minuten na injectie met een snelwerkend insuline begonnen kan worden aan de maaltijd. Dit laatste advies is bijvoorbeeld van belang bij restaurantmaaltijden. Als men zich al geïnjecteerd heeft voordat aan het aperitief wordt begonnen en het lang duurt voordat het eerste gerecht wordt geserveerd, dan is de kans op een hypoglykemie groot.

Voeding en zelfcontrole

Een van de meest fascinerende ontwikkelingen is de zelfcontrole van de bloedglucosewaarden in relatie tot voeding. Veelal worden de zelfcontrole en, in het verlengde daarvan, de zelfregulatie gezien als hulpmiddel voor de medicamenteuze kant van de diabetes. De mogelijkheden om de zelfcontroletechniek toe te passen bij voedingsvariaties worden nog niet gepropageerd.

Daar de resorptie van energetisch gelijke maaltijden in verschillende samenstellingen ten aanzien van koolhydraten, vetten, eiwitten en voedingsvezel verschillende postprandiale bloedglucosewaarden blijkt te geven, wordt in de ‘voedingskundige wereld’ gepleit voor een resorptie-eenheid als basis voor voedingsvariatie. (ook wel glykemisch). Het gebruik van deze tot op heden theoretische ‘resorptie-eenheid’ wordt ook al bepleit ten aanzien van de diverse soorten koolhydraten. Het zal nog wel even duren voordat overeenstemming over deze begrippen bereikt kan worden. Een complicerende factor is de maagontledigingssnelheid, die enerzijds onvoldoende is onderzocht, anderzijds beïnvloed wordt

door de diabetes zelf. Naarmate de diabetes langer bestaat er is meer kans op een autonome neuropathie, waarbij een vertraagde maagontleding één van de uitingen is.

Voorlopig moeten wij uitgaan van de variatiesystemen, die momenteel in Nederland worden gebruikt. Deze aanwijzingen voor variatie kunnen echter best aangevuld worden met variaties op die variatie indien de postprandiale bloedglucosewaarde niet verandert. Het meest sprekende voorbeeld is de gespreide maaltijd (bijv. fondue met steeds een stukje brood of salade) en de variatie met rijstgerechten. Officieel kan een aardappel van 50 gram vervangen worden door 25 gram gekookte rijst. In de praktijk kan vaak een dubbele hoeveelheid rijst worden genomen voor eenzelfde glucoserespons. Zelfcontrole op deze variatie is nodig ter wille van zekerheid.

Alcohol

Het gebruik van alcohol heeft in zoverre een betekenis voor de diabetes-voeding dat alcohol een energie-leverende voedingsstof is en dat sommige alcoholische producten tevens koolhydraten leveren. Sommige dranken bevatten zoveel koolhydraten (zoals likeuren), dat enkele glazen voldoende zijn om met een hoofdmaaltijd om te wisselen. Het gebruik van deze dranken wordt dan ook om praktische redenen ontraden.

Er is één facet waarmee rekening moet worden gehouden. Alcohol heeft bij iedereen, en dus ook bij diabetici, een bloedsuiker-verlagend effect. Dit effect ontstaat, doordat de enzymen betrokken bij de gluconeogenese ook nodig zijn bij de afbraak van alcohol. Zo'n enzym is het NAD (nicotinamide adenine-dinucleotide) dat alcohol in de lever oxydeert. Dit proces vindt sneller plaats dan de gluconeogenese die tevens wordt geremd door insuline. Bij de niet-diabeticus zal de β -cel stoppen met de afgifte van insuline als de bloedglucosewaarde daalt onder de 4 tot 5 mmol/l. Bij de diabeticus (type 1 en type 2) komt steeds insuline in het bloed, respectievelijk door continue resorptie vanuit het subcutane weefsel of door stimulering van de β -cel. Juist bij de type 1 diabetes is de kans op een doorzetten van de hypoglykemie na of tijdens alcoholgebruik groot, doordat de gluconeogenese geremd is. Deze kans is minder groot bij de adipeuze type 2 diabeet. Hierbij zijn immers verhoogde insulinespiegels naast verhoogde glucosespiegels aanwezig. De hoge insulinespiegel remt de gluconeogenese, hetgeen niet tot problemen leidt omdat er steeds verhoogde glucosewaarden zijn.

Problematischer is het weer voor de magere type 2 diabetici die een verbeterde insulinesecretie krijgen met orale therapie, doch in normale omstandigheden geen of minimaal verhoogde glucosespiegels hebben. Voor de praktijk betekent van alcohol dat er ten tijde van het gebruik koolhydraten moeten worden genomen, behalve door de adipeuze type 2 patiënt. Dit betekent geen echte maaltijd en ook geen extra eetadviezen indien kort tevoren een maaltijd is genuttigd. De risicotijden zijn het einde van de middag als de tussenmaaltijd van die middag vergeten is of niet is aangepast (bijv. bij sport) en aan het einde van de avond, als de laatste tussenmaaltijd wordt uitgesteld. (Als anecdote mag wel verteld worden dat een 'kopstoot' de beste diabetesdrank is: de combinatie van een glas bier met een jonge borrel. De koolhydraten van het bier houden de glucosedaling door de borrel tegen.)

De vraag is of alcohol nu wel of niet op de dieetlijst moet worden vermeld. De voorstander stelt dat het goed is rekening te houden met de energie die alcohol levert, de tegenstander vindt dat dan het nuttigen van een alcoholische drank een dagelijkse 'verplichting' wordt.

De wetenschappelijk onderzoeker die het ontstaan van atherosclerose bestudeert heeft geen bezwaar tegen kleine hoeveelheden alcohol. Deze zou de HDL-cholesterol⁸ fractie van het bloed verhogen en daardoor de ontwikkeling van aderverkalking tegengaan. Voorzichtigheidshalve wordt daarom gesteld

⁸ HDL: high density lipoprotein

dat mensen met een verhoogde kans op arterosclerose (waaronder diabetici) het gebruik van alcohol niet tot nul behoeven te reduceren.

Het is moeilijk deze materie samen te vatten. Het lijkt zinvol om het gebruik van alcohol niet op een dieetlijst te vermelden, doch een zeker percentage van de noodzakelijke energie-opname te reserveren voor extraatjes, waaronder naast alcohol toch ook de sorbitol-bevattende producten voor diabetici gerekend kunnen worden.

Horeca en diabetesvoeding

Uit ervaringen van leden van de Diabetes Vereniging Nederland is gebleken, dat de horeca te weinig mogelijkheden biedt aan diabetici. Dit is heel teleurstellend omdat juist de horeca met betrekkelijk eenvoudige middelen een goed servicepakket kan bieden aan mensen met diabetes.

Tot de minimale eisen behoren:

- ♦ een voldoende keuze aan dranken met het predikaat 'produkten voor diabetici', die of uitsluitend gezoet zijn met kunstmatige zoetstoffen of geen energie leveren. Onvoldoende is bekend dat naast het mineraalwater ook kunstmatige gezoete frisdrank in verschillende smaken op de markt is;
- ♦ het serveren van kunstmatige zoetmiddelen bij de koffie of thee;
- ♦ het kunnen aanbieden van een assortiment gebak, ijs en koekjes, die het predikaat 'produkten voor diabetici' hebben;
- ♦ het kennen van de tijd die verloopt tussen het bestellen en serveren van maaltijden opdat de insuline-afhankelijke diabeticus daarop in kan spelen;
- ♦ het serveren van voor- en nagerechten die geen of zeer weinig mono- of disacchariden bevatten.

De horeca zou nog veel verder op deze markt kunnen inspelen, door de volgende ideeën over te nemen:

- ♦ het serveren van gerechten waarbij de saus apart wordt aangeboden;
- ♦ het serveren van produkten zoals niet-gezoete vruchtenmoes (met daarbij op tafel natuurlijk een vloeibaar kunstmatig zoetmiddel);
- ♦ het presenteren van een menukaart met de koolhydraataanduiding of nutriëntendeclaratie bestemd voor diabetici.

Produkten voor diabetici

Al vele tientallen jaren zijn produkten bekend, die zo weinig sacchariden bevatten dat na gebruik geen significante bloedglucosestijging ontstaat. Het predikaat 'voor diabetici' bleek voor veel diabetespatiënten een vrijbrief te zijn om buiten de medische voorschriften te gebruiken. Met de toename aan inzicht over voeding en de ontwikkeling van de voedingsfysiologie bleek dat veel produkten voor diabetici toch een nadelige werking hebben.

Al snel na de oprichting van de DVN, kwam de vereniging met de fabrikanten overeen om op de etiketten van produkten die zeer weinig mono- en disacchariden bevatten een herkenningsteken te vermelden. Dit wordt gerespecteerd door de overheid die de erkenning van produkten voor diabetici in uitvoeringsbesluiten geregeld heeft. Wijziging van die overheidsbesluiten vraagt echter een lange tijd. Nieuwe inzichten zullen middels een wettelijke regeling pas na vele jaren worden doorgevoerd. De DVN kan sneller nieuwe inzichten volgen en heeft derhalve de contractduur waarin een fabrikant gebruik kan maken van het garantiezegel aan termijnen gebonden. Verlenging is mogelijk na hernieuwde beoordeling. De criteria voor beoordeling zoals die thans worden gehanteerd luiden:

- ♦ het predikaat 'produkten voor diabetici' moet verleend zijn volgens het Koninklijk besluit (Kb.) waarin de veranderde samenstelling van het produkt is omschreven na toetsing aan de wettelijke criteria. De DVN zal het ter beschikking stellen van het zegel overwegen indien een Kb. is verkregen. Door dit Kb. is het mogelijk de controle op produkten voor diabetici door de keuringsdienst van Waren te laten verrichten;

- ♦ een verstreking van een produkt voor diabetici mag niet meer dan 31/2 gram aan mono, di- of polysacchariden bevatten;
- ♦ er is geen reden om beperkingen te stellen aan het gehalte aan kunstmatig zoetmiddel. Alle voorbehoud tegen cyclamaten, saccharines en andere niet-energie leverende zoetmiddelen moet als achterhaald worden beschouwd;
- ♦ voor de vervanging van wat de 31/2 gram sacchariden in een produkt te boven gaat, kan in beperkte mate gebruik worden gemaakt van sorbitol. Deze zoetstof behoort tot de poly-alcoholen. Het is onjuist om sorbitol als koolhydraat mee te berekenen, daar het vergelijkbaar is met alcohol. Uiteindelijk wordt sorbitol omgezet in glycogeen, glucose of vet. Een tussenmaaltijd met uitsluitend sorbitolprodukten kan dan ook leiden tot hypoglykemie vanwege het 'alcohol-effect'. Sorbitolprodukten moeten wel als energie-leverend worden beschouwd en derhalve worden ontraden aan adipeuze type 2 diabetici.
- ♦ de polysacchariden in een produkt dienen behalve voor de smaak ook om volume aan zo'n produkt te geven. Het meerdere van 31/2 gram in de verstreking mag niet vervangen worden door vet, wel door plantaardige eiwitten en voedingsvezel.

AAW-voorzieningen

De Algemene Arbeids Ongeschiktheidswet is een volksverzekering voor iedereen, ongeacht het inkomen. Naast het feitelijke doel: tegemoetkoming in de kosten van arbeidsongeschiktheid, worden verschillende voorzieningen voor gehandicapten vergoed. Diabetespatiënten komen in aanmerking voor een vergoeding van hun dieetkosten.

De toekenning is thans gebaseerd op de totale hoeveelheid voeding die op een dieetlijst wordt vermeld en niet meer op de werkelijke kosten van elke maaltijd zoals tot 1983 gebruikelijk was. De kosten worden vergeleken met de kosten van het gemiddelde voedingsmiddelenpakket. Over deze procedure wordt regelmatig gepubliceerd in Diabc, het maandblad van de DVN.

Van praktisch belang is het feit dat een vergoeding van dieetkosten volgens de AAW niet aan inkomen is gebonden. In principe is het voor iedereen mogelijk te bezien of een vergoeding gerealiseerd kan worden.

Slotbeschouwing

Mensen met diabetes mellitus hebben veel problemen en zoeken naar antwoorden op hun talrijke vragen. Alle informatie die zekerheid kan bieden is van groot belang. De diëtist speelt een grote rol bij de invulling van die informatiebehoefte. Die taak kan het best worden ingevuld als nog eens gedacht wordt aan de spreuk: 'diëtetiek is de kunst van het toestaan'.

Leesadvies

Warm aanbevolen zijn de praktische boeken en brochures die verkrijgbaar zijn bij de DVN. Zie achterin dit boek

Over de auteurs

Mevrouw P. J. M. A. van den Bogaard is als diëtist verbonden aan het Academisch Ziekenhuis te Utrecht. Begeleiding van diabetespatiënten aan de polikliniek inwendige geneeskunde vormt een belangrijk deel van haar werkzaamheden.

Dr. H. F. Dankmeijer, internist, bekleedde tot 1 februari 1984 een staffunctie aan het Academisch Ziekenhuis te Utrecht. Vanaf die datum is hij verbonden aan het Academisch Ziekenhuis van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Daarnaast is dr. Dankmeijer medisch adviseur van de Diabetes Vereniging Nederland (in part-time verband), in welke functie hij onder meer verantwoordelijk is voor de medische voorlichting en stimulering van onderzoeksprojecten.

Mevrouw drs. J. M. P. Edema, socioloog, is wetenschappelijk hoofdmedewerker van de Vakgroep humane voeding van de Landbouwhogeschool te Wageningen. Zij begeleidde het onderzoeksproject 'diabetes-thuiszorg'.

R. D. Friele heeft als doctoraal student humane voeding (Landbouwhogeschool te Wageningen) meegewerkt aan het onderzoeksproject 'diabetes-thuiszorg'.

R. J. Heine, internist, is werkzaam in de polikliniek inwendige geneeskunde van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Mevrouw R. de Jager is als diëtist werkzaam bij de Provinciale Groninger Vereniging 'Het Groene Kruis'. Samen met collega-diëtisten, wijkverpleegkundigen en anderen is zij betrokken bij de diabetes-thuiszorg.

Prof dr. H. M. J. Krans is hoofd van de afdeling voor stofwisselingsziekten en endocrinologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden. Hij heeft onderzoek verricht naar de veranderingen van de stofwisseling en receptoren in vetweefsel onder invloed van insulinegebrek en diabetes mellitus. (Prof. Krans verzorgt het jaarlijkse overzicht van de bijwerkingen van insuline en orale antihypoglycaemica in Side Effects of Drugs). Hij is lid van het Executive Committee (dagelijks bestuur) van de European Association for the Study of Diabetes.

Dr. M. Plooi is internist te Amsterdam. Hij heeft speciale belangstelling voor diabetes mellitus.

Dr. J. A. Schouten, internist, is verbonden aan de polikliniek inwendige geneeskunde van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Dr. L. Verschoor is wetenschappelijk hoofdmedewerker aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam, waar hij als internist verbonden is aan het Instituut inwendige geneeskunde (III), endocrinologie en stofwisselingsziekten. Naast klinisch onderzoek op het gebied van suikerziekte en vetstofwisselingsstoornissen houdt hij zich thans vooral bezig met de invloed van geslachtshormonen op de koolhydraat- en vetstofwisseling.

Documentatie

Adressen

Diabetes Vereniging Nederland: Faustdreef 185, 3561 LG Utrecht

Voorlichtingsbureau voor de voeding: Laan van Copes van Cattenburgh 44, 2585 GB 's-Gravenhage

Nederlands Instituut voor de Voeding (NIVV): Milhoes 8, 8454 LB Mildam

Lectuur

De volgende boeken en brochures zijn verkrijgbaar bij DVN:

Wat? Wanneer? Hoeveel . . . mag een diabeet eten?

Uitleg van de Maaltijkcodering, dagmenu's waarvan de recepten afzonderlijk te gebruiken zijn doordat is opgegeven hoe gerechten kunnen worden ingepast in een dieet.
(107 blz., veel foto's en een variatielijst)

Groot kookboek voor diabetes

Bevat een uitleg over o.a. alcohol, sport, horeca-bezoek, slechte eetlust en een variatielijst. De recepten variëren van exclusief tot 'gewoon- met een origineel tintje eraan'.
(120 blz.)

Smakelijk diëten voor diabetes

Recepten voor voorgerechten, soepen, vis, vlees, wild, groente, salades, eenpansgerechten, oosterse gerechten, nagerechten, gebak, jams en zoetzuur, alsmede enkele menu-ideeën.
(90 blz.)

Kinder Diabetes Kookboek

Bevat veel tekeningen, een uitleg over diabetes en over het waarom van het dieet. De recepten vragen geen dure ingrediënten, de uitleg en instructie zijn duidelijk. Bijzonderheden: recept om zelf ijs zonder sorbitol te maken. (110 blz.)

Info-dia VIII

De vegetarische voeding voor diabetes, macro-biotiek, onbespoten groente . . . een greep uit de inleiding van deze DVN-brochure. Verder 10 zomeren 10 wintermenu's voor verschillende maaltijdgrootten (aangegeven met de Maaltijkcodering) en de bijbehorende recepten. (47 blz.)

Uitgaven van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding:

Praktische voedingsmiddelengids: brochure nr. 160.

Van vele produkten en enkele gerechten geeft deze gids de analyse per consumptie-eenheid. Vermeld zijn: kcal, kJ, grammen, eiwit, vet en koolhydraten. De DVN levert er een 'vertaling' naar de Maaltijkcodering bij. (48 blz.).

Gezonde voeding met de maaltijdschijf: brochure nr. 101.

Toelichting bij de produkten die in de vier vakken zijn afgebeeld, maal-tijdsuggesties en een overzicht van de hoeveelheden die kinderen en volwassenen dagelijks nodig hebben.

Meer dan 100 recepten: brochure 304.

Na een korte toelichting op 'dieet' en 'variatie' volgen recepten voor voorgerechten, hoofdgerechten, slasausen, fondue, nagerechten, lunchhapjes, gebak en dranken (de meeste recepten zijn voor twee personen). (40 blz.)

Colofon

Zetwerk, druk en afwerking: Samsom-Sijthoff grafische bedrijven bv
Letter: Century Schoolbook
Omslag: Roel van der Bij