

Diabetes

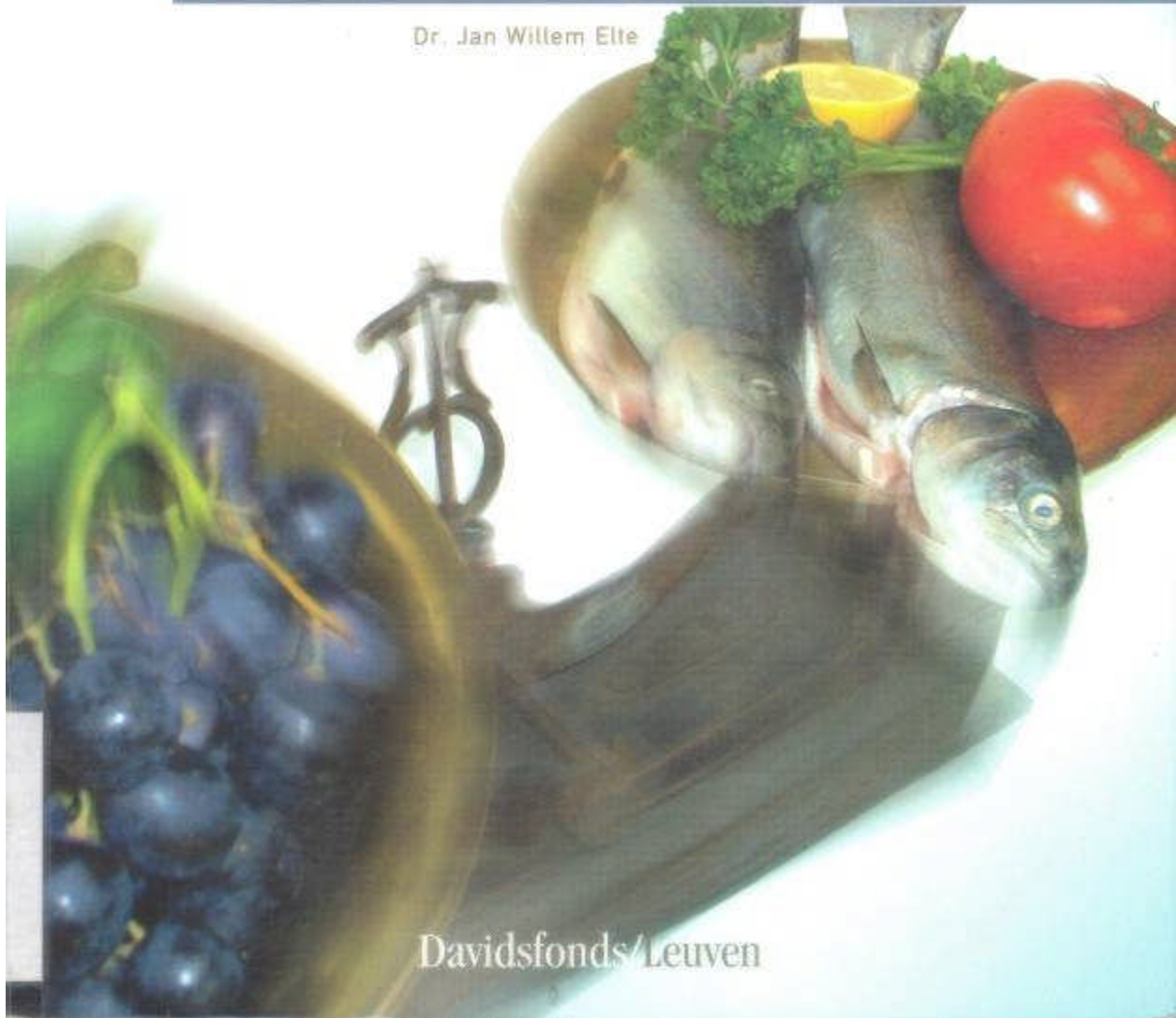
Over diagnose, behandeling en veel voorkomende complicaties

GEZONDHEIDSINFO

diabetes

Over diagnose, behandeling en
veelvoorkomende complicaties

Dr. Jan Willem Elte



Dauidsfonds/Leuven

Op de achterkaft

Diabetes, ook bekend als ‘suikerziekte’, is een vaak voorkomende aandoening. Gelukkig is de medische kennis over diabetes de afgelopen jaren sterk toegenomen. Ook in de behandeling en begeleiding van de patiënt is veel veranderd.

Vroeger schreef de arts een strikt dieet en indien nodig tabletten en insuline voor. Tegenwoordig heeft de patiënt meer vrijheid, binnen verantwoorde marges.

Hoe krijg je diabetes? Kun je het resultaat van de behandeling zelf controleren? Hoe ondanks de ziekte je levenskwaliteit behouden? Zijn complicaties op langere termijn te vermijden? Hoe ver staat de medische kennis over diabetes? Dit boek geeft heldere antwoorden op deze en vele andere vragen.

Correcte gezondheidsinfo is belangrijk voor patiënten en hun omgeving. Inzicht in oorzaken, gevolgen en medische behandelingen vormt vaak de eerste stap in een goede aanpak van het gezondheidsprobleem.

Diabetes maakt deel uit van een referentiereeks in de patiëntenvoorlichting. De reeks kwam tot stand met medewerking van patiëntenorganisaties, huisartsen en specialisten ter zake.

Inhoud:

Op de achterkaft	2
Inleiding	3
Wat is diabetes mellitus?	3
Soorten diabetes en de oorzaken.....	7
De verschijnselen	11
Het stellen van de diagnose	13
De behandeling van diabetes	14
Behandeling met bloedglucosegehalte verlagende tabletten.....	18
Behandeling met insuline.....	21
Acute ontregelingen.....	27
Langetermijncomplicaties.....	32
Onderzoek en medische begeleiding.....	39
Toekomstige ontwikkelingen	42
Zelfcontrole en zelfregulatie	44
Met naam en toenaam.....	46
De patiëntenvereniging.....	48
Gebruikte termen.....	50
Literatuur	52
Adressen	52

Inleiding

Gedurende de laatste jaren is de kennis over ontstaan en preventie van diabetes of suikerziekte toegenomen. Ook wat betreft de behandeling en begeleiding is er veel veranderd; met name de plaats die de patiënt daarbij inneemt, is drastisch gewijzigd. Vroeger schreef de dokter naar aanleiding van eenvoudig onderzoek (glucosemeting in bloed en urine) de patiënt een streng dieet en zo nodig een aanvullende behandeling met tabletten of insuline voor. Nu kan de diabeet - na uitgebreide instructie - zelf veel doen in de behandeling en zo wellicht ook in het beloop van de ziekte. De diabeet heeft een eigen plaats, een eigen verantwoordelijkheid en daardoor ook aanmerkelijk meer vrijheid, zowel wat betreft voeding, als (soms) wat betreft de aanvullende behandeling. Ook de partner of andere familieleden kunnen worden ingeschakeld, waardoor de ziekte minder bedreigend wordt dan hij vroeger leek. Diverse organisaties van patiënten, hulpverleners/verpleegkundigen, diëtisten, huisartsen en specialisten proberen gezamenlijk richtlijnen op te stellen om te waarborgen dat overal - in goed onderling overleg - goede zorg kan worden geboden. Daarbij zijn nieuwe laboratoriumonderzoeken, waarmee het wel of niet normaal zijn van het bloed-glucosegehalte over een langere periode kan worden gecontroleerd (zie blz. 70) en instrumenten zoals insulinepennen en insulinepompen, een belangrijke aanwinst gebleken. De diabeet en de behandelaar zijn hierdoor beter in staat om met succes een normaal bloedglucosegehalte (normoglykemie) na te streven, waardoor acute ontregelingen van de ziekte en wellicht ook complicaties op langere termijn vermeden of uitgesteld kunnen worden. Een groot Amerikaans onderzoek onder type 1 diabetes, de zgn. Diabetes Control and Complications Trial (DCCT), heeft overduidelijk laten zien dat het langdurig verlagen van de bloedglucosewaarden tot bijna normaal gepaard gaat met minder langetermijncomplicaties. Dit geldt evenzeer voor type 2 diabetes, waarbij ook is gebleken dat het behandelen van hoge bloeddruk bijzonder belangrijk is. Dit onderzoek werd verricht in Engeland en heet United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS).

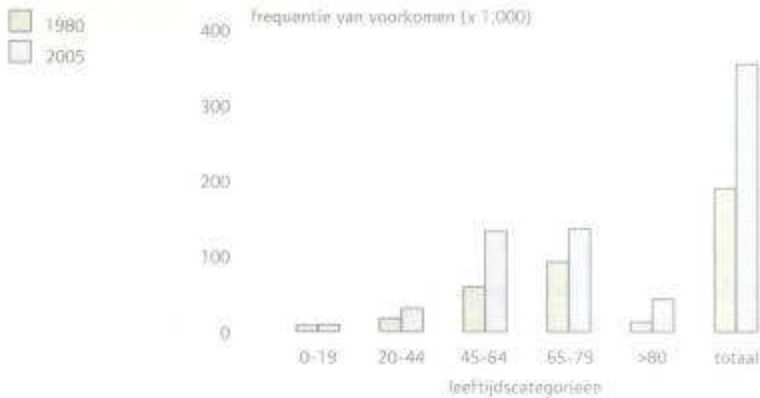
Er is dus voor iedereen die met diabetes in aanraking komt voldoende reden om kennis te vergaren of uit te breiden. Dit boek wil hiertoe een aanzet geven.

Wat is diabetes mellitus?

Diabetes mellitus of suikerziekte is een van de meest voorkomende aandoeningen en wordt gekenmerkt door een te hoog bloedglucose(suiker)gehalte. In 1997 leed ca. 2,1 procent van de wereldbevolking aan diabetes; dat waren toen ca. 123 miljoen mensen: 13 miljoen in Noord-Amerika, 13 miljoen in Latijns-Amerika, 22 miljoen in Europa, 8 miljoen in Afrika, 66 miljoen in Azië en 1 miljoen in Oceanië. In 97 procent van de gevallen ging het daarbij om diabetes type 2.

Ook in België krijgt één op tien inwoners in de loop van zijn leven met diabetes te maken. Naar schatting zijn er in ons land tussen de 350.000 en 400.000 diabetespatiënten, waarvan 70.000 tot 80.000 met diabetes type 1. Dat zijn enorme aantallen, zeker als u bedenkt dat het om een chronische aandoening gaat. Daarnaast zijn er minstens nog eens zoveel mensen die niet eens weten dat ze diabetes hebben, omdat bij veel mensen de klachten zo gering (of afwezig) zijn, dat bij hen de diagnose (nog) niet is gesteld.

Het voorkomen van de ziekte neemt met de leeftijd toe. Boven de 45 jaar is de toename zelfs vrij sterk. Naar schatting gebruiken in België 65.000 patiënten insuline, worden 100.000 patiënten behandeld met orale bloedglucoseverlagende middelen en hebben 70.000 patiënten alleen een aangepaste voeding nodig. De verwachting is dat het aantal mensen met diabetes in de komende jaren nog flink zal toenemen, onder meer omdat het aantal ouderen nog steeds toeneemt. Per jaar komen er waarschijnlijk meer dan 60.000 type 2 diabetes bij.



Figuur 1. Geschat aantal mensen met diabetes mellitus in 2005 vergeleken met 1990. De schattingen zijn gedaan in 1990 en zijn aan de lage kant.

Diabetes mellitus betekent letterlijk 'honingzoete doorstroming'. De naam is ontleend aan één van de belangrijkste verschijnselen bij diabetes, namelijk de productie van grote hoeveelheden zoete urine. Dit is het gevolg van een te hoge concentratie van glucose in het bloed. Bij de gezonde mens zit er geen glucose in de urine, de nieren laten namelijk bij een normaal bloedglucosegehalte geen glucose in de urine door. Als de concentratie glucose in het bloed echter boven een bepaalde waarde uitstijgt, zijn de nieren niet meer in staat om alle glucose tegen te houden en komt een deel ervan in de urine terecht. Omdat glucose water bindt, neemt tegelijk de hoeveelheid (zoete) urine toe. De bloedglucoseconcentratie waarboven glucose in de urine komt, is ongeveer 180 mg/dl, maar verschilt per persoon en soms zelfs bij één persoon op verschillende tijdstippen. Het meten van het glucosegehalte in de urine is daarom van beperkte waarde; als er in de urine géén glucose zit, kan het bloedglucosegehalte toch al wat te hoog zijn.

Iedereen heeft glucose in het bloed

Glucose is in de cellen nodig voor de vorming van energie. Bij iedereen bevindt zich daarom een bepaalde hoeveelheid glucose in het bloed, zodat het over het gehele lichaam verspreid kan worden. Insuline zorgt ervoor dat de glucose de lichaamscellen in kan komen en dat een eventueel (tijdelijk) teveel aan glucose elders wordt opgeslagen.

De bloedglucoseconcentratie in het bloed varieert bij gezonden tussen nauwe grenzen (54-144 mg/dl). Dat komt doordat de alveesklier (pancreas) extra insuline maakt als het glucosegehalte van het bloed stijgt, zoals na een maaltijd, een drankje of een snack.

Glucose komt uit de voeding

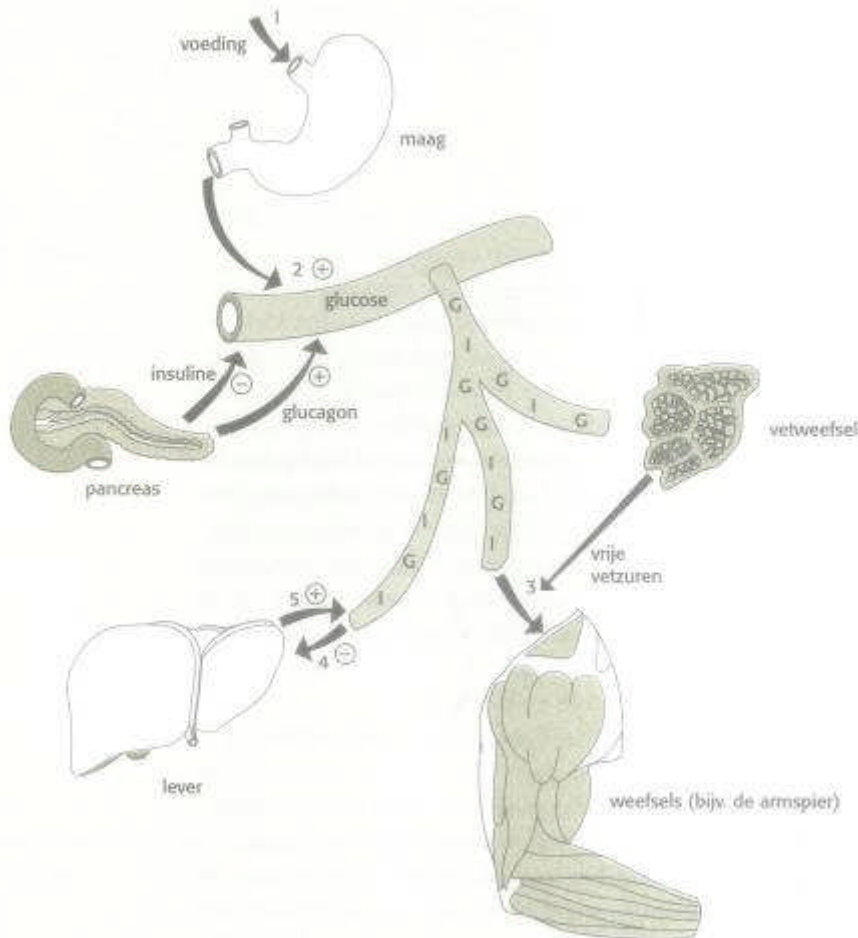
De glucose die ons lichaam nodig heeft, komt uit de voeding (die voornamelijk bestaat uit koolhydraten, eiwitten en vetten). Om deze voedingsstoffen te kunnen gebruiken, worden ze in het lichaam meestal verwerkt (afgebroken) tot kleinere bestanddelen. Glucose is het kleinste koolhydraat. Andere namen voor glucose zijn druivensuiker of dextrose. Brood, aardappelen en rijst bestaan voornamelijk uit koolhydraten, evenals allerlei zoete voedingsmiddelen, zoals confituur, koek, chocola-9 de en natuurlijk ook suiker. De koolhydraatrijke voedingsmiddelen die 'we eten worden in de darmen verteerd (afgebroken) tot onder meer glucose. Enkelvoudige koolhydraten, zoals kristalsuiker, geven geen snellere bloedglucosestijging dan de diverse andere koolhydraten. Wel levert het extra calorieën zonder verdere nuttige voedingsstoffen. Het hoeft, ook in 'onverpakte' vorm, niet te worden vermeden.

Na de maaltijd stijgt de glucosegehalte in het bloed

Glucose wordt door de cellen in de darmwand opgenomen en afgegeven in het bloed. Vlak n'a een maaltijd is het aanbod van glucose in het bloed groot, veel meer dan het lichaam op dat moment voor de verbranding (energielevering) nodig heeft. Om te zorgen dat het bloedglucosegehalte na een maaltijd niet te snel stijgt, zal het teveel tijdelijk opgeslagen moeten worden; daarvoor is insuline nodig. Het teveel kan dan later, wanneer het bloedglucosegehalte te ver zou dalen, weer in het bloed worden gebracht.

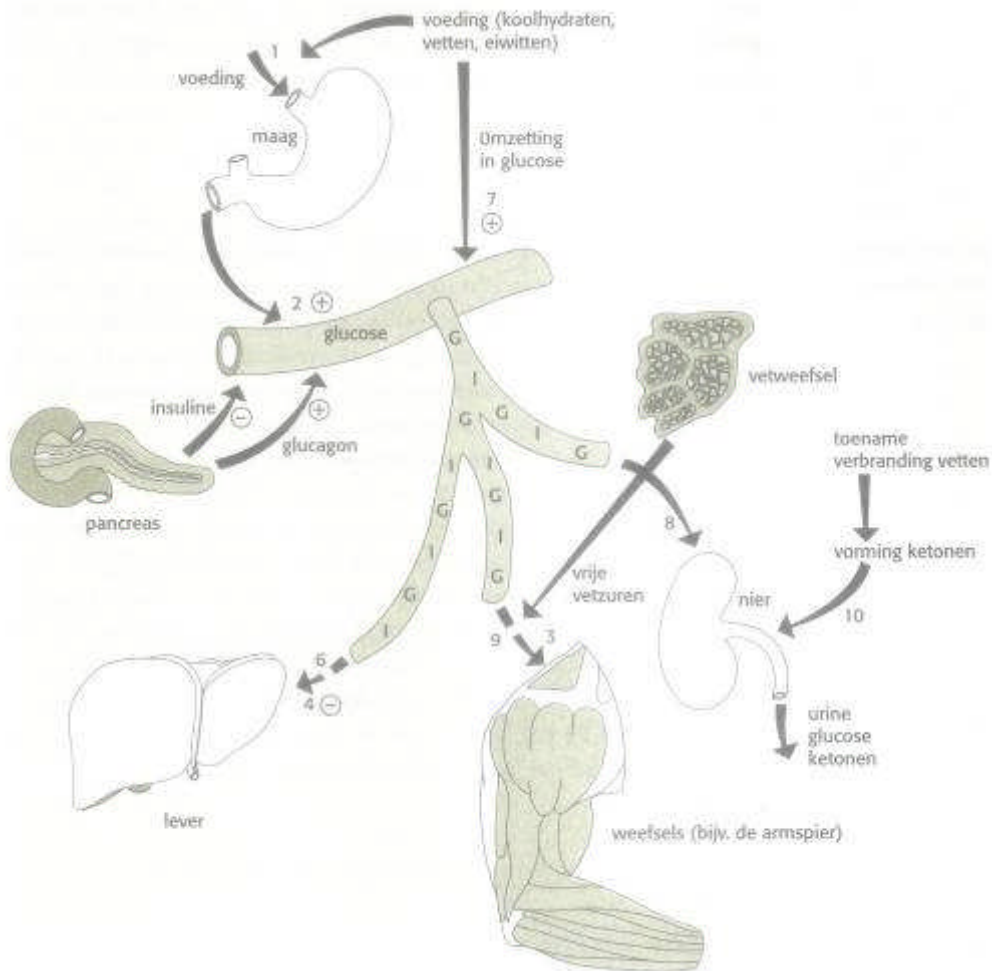
Uniek systeem regelt de hoeveelheid glucose in het bloed

De hoeveelheid glucose die in het bloed voor onmiddellijk gebruik beschikbaar is, wordt op een zeer zorgvuldige manier geregeld. Na de maaltijd stijgt het bloedglucosegehalte dan ook maar een klein beetje. Het teveel aan glucose, dat via de darmwand binnenkomt, wordt zo snel in de lever en de spiercellen opgenomen, dat het bloedglucosegehalte snel weer normaal wordt. Dit gebeurt door een ingenieus regelsysteem, dat voornamelijk gebaseerd is op de vorming van insuline.



Figuur 2. Overzicht van de processen die het glucosegehalte van het bloed beïnvloeden.

Glucose uit de voeding (1) wordt in de wand van het maagdarmkanaal uit de voeding opgenomen en komt zo in het bloed (2) terecht. Zo kan het naar de weefsels worden vervoerd, waar het via de verbranding wordt omgezet in energie (3). Als er méér glucose binnenkomt dan er op dat moment nodig is, wordt het teveel aan glucose in de vorm van glycogeen opgeslagen in de lever (4). Als het glucosegehalte in het bloed te laag dreigt te worden, kan deze voorraad weer worden omgezet in glucose (5). Bij het handhaven van een normaal glucosegehalte van het bloed speelt insuline uit de pancreas (de alvleesklier) een sleutelrol. Insuline verlaagt het glucosegehalte van het bloed, doordat het de opname van glucose door de weefsels (3) en de opslag van glucose in de lever stimuleert (4). Glucagon, de tegenpool van insuline, verhoogt het bloedglucosegehalte, door de vorming van glucose uit glycogeen in de lever te stimuleren (5).



Figuur 3. Overzicht van de veranderingen die zich bij diabetes voordoen

Bij insulinetekort (diabetes mellitus) stijgt de bloedglucosewaarde doordat er minder glucose uit de voeding in de lever kan worden opgeslagen (6) en er meer glucose wordt gevormd uit andere stoffen (nieuwvorming glucose (7)). Een deel van dit teveel aan glucose komt in de urine terecht (8). Ook kan het glucose als gevolg van het insulinetekort minder goed de lichaamsweefsels (cellen) inkomen (9). Bij een groot tekort aan insuline moeten de weefsels in dat geval, ondanks de grote hoeveelheid glucose in het bloed, voor hun energieopwekking ook vetten en eiwitten gaan verbranden. De vetverbranding heeft o.a. tot gevolg dat er ketonen (aceton) in de urine komen (10). De werking van insuline is minder goed als er veel vetweefsel in het lichaam aanwezig is, met name rond de darmen. De uit het vetweefsel gevormde vrije vetzuren zorgen voor een mindere gevoeligheid voor insuline, de zogenaamde insulineresistentie, en bevorderen waarschijnlijk het ontstaan van atherosclerose of aderverkalking.

Insuline regelt glucosegehalte in het bloed

Insuline is een hormoon dat in de alvleesklier (de pancreas) wordt gemaakt, om precies te zijn in de Eilandjes (insulae) van Langerhans en wel in de zogenoemde bètacellen. Het insulinemolecuul ontstaat uit het zgn. pro-insuline, dat opgesplitst wordt in insuline en C-peptide (zie ook blz. 28). Er zijn nog diverse andere hormonen, die de hoogte van de bloedglucosewaarde bepalen, maar insuline is het belangrijkste. Bij een niet-diabeet produceert de alvleesklier ongeveer 25 internationale eenheden (IE) per 24 uur.

Insuline zorgt ervoor dat het teveel aan glucose wordt opgeslagen in de lever en spiercellen; die opslag gebeurt in de vorm van glycogeen. Met behulp van een ander hormoon, dat ook in de alvleesklier wordt gemaakt en dat glucagon heet, kan de in glycogeen opgeslagen glucose weer in het bloed worden gebracht. Dit gebeurt als er in het bloed een tekort aan glucose dreigt te ontstaan. Het glycogeen in met name de lever blijft gedurende 8 tot 10 uur beschikbaar; als de voorraad niet binnen die tijd gebruikt wordt, zal het langzaam worden omgezet in vet.

Diabetes: regelsysteem functioneert niet goed

Bij diabetes is er sprake van een stoornis in de regulatie van het glucosegehalte van het bloed en van het transport van glucose vanuit het bloed naar de weefselcellen. Dit wordt grofweg veroorzaakt door onvoldoende insuline of door onvoldoende werkzaamheid van de beschikbare insuline. Dit leidt tot een verhoogd glucosegehalte van het bloed.

Insulinetekort heeft meerdere gevolgen

Als er een tekort aan insuline is, zal het bloedglucosegehalte stijgen. Daar zijn drie oorzaken voor. Allereerst zal het teveel aan glucose dat na een maaltijd in het bloed terechtkomt, in onvoldoende mate als glycogeen opgeslagen kunnen worden. In de tweede plaats zal de glucose in het bloed niet goed de weefselcellen kunnen binnendringen. En in de derde plaats wordt er bij een tekort aan insuline met behulp van een ander hormoon extra glucose gemaakt uit andere stoffen, zoals eiwitten. Omdat het glucosegehalte in het bloed zo hoog is, zal via de nieren glucose in de urine terechtkomen. Dit leidt (door het verlies aan calorieën) tot vermagering en (door de toename van de hoeveelheid urine, zie verder) tot dorst.

Het stijgen van het glucosegehalte van het bloed is niet het enige probleem. Omdat er in de weefselcellen niet voldoende glucose terechtkomt, moet worden overgeschakeld naar een andere manier van energievoorziening: de verbranding van vetten en eiwitten. Ook dit leidt tot gewichtsverlies. Bovendien kan dit aanleiding geven tot andere - ernstiger - problemen (zie verder). Als uiting van de toegenomen vetverbranding kan in de urine aceton (of ketonen) worden gevonden. Dit wordt met name gezien bij type 1 diabetes (zie volgend hoofdstuk).

Soorten diabetes en de oorzaken

Diabetes mellitus is niet een bepaalde ziekte met één bepaalde oorzaak; er zijn verschillende soorten diabetes en van elk kan de oorzaak weer anders zijn. Omdat de oorzaken van diabetes, voor zover al bekend, sterk samenhangen met de soort diabetes, worden deze twee aspecten gezamenlijk besproken.

Indeling van de verschillende soorten diabetes:

Diabetes mellitus type 1

1a. Verandering van het afweersysteem

1 b. Geen bekende oorzaak

Diabetes mellitus type 2

Overige vormen van diabetes mellitus:

- ◆ Aangeboren veranderingen in de bètacelfunctie van de alveesklier (diverse chromosomale afwijkingen o.a. zoals bij MODY [Maturity Onset Diabetes of the Young = type 2 diabetes bij jonge mensen])
- ◆ Aangeboren afwijkingen van de insulinerwerking
- ◆ Ziekten van de alveesklier: ontsteking, trauma, chirurgische verwijdering, cystische fibrose enz.
- ◆ Endocriene ziekten: acromegalie (teveel aan groeihormoon), te hard werkende bijniere(n) of schildklier enz.
- ◆ Door geneesmiddelen of andere chemische stoffen veroorzaakt: o.a. glucocorticoïden, bv. hydrocortison of prednison, schildklierhormoon, nicotinezuur, diazoxide, thiaziden, bètablokkers
- ◆ Ontstekingen: rode hond, hofvirus, Cocksackie of cytomegalovirus (CMV)
- ◆ Ongewone vormen van immune diabetes (stoornissen in de afweer)
- ◆ Andere erfelijke syndromen die soms samengaan met diabetes (diverse zeldzame syndromen, maar ook Klinefelter, Down, Turner e.d.)

- ◆ Zwangerschapsdiabetes

Type 1

Bij deze vorm van diabetes, vroeger ook wel jeugddiabetes of insuline-afhankelijke diabetes (IADM) genoemd, wordt er door de bètacellen van de Eilandjes van Langerhans in de alvleesklier (bijna) geen insuline meer gemaakt. Er is hierbij dus sprake van een **absoluut tekort aan insuline**. De ziekte begint meestal vrij plotseling (binnen enkele dagen tot weken) en ontstaat vaak vóór het 40e levensjaar, maar kan ook daarna pas optreden. Zonder behandeling met insuline zullen patiënten met een type 1 diabetes uiteindelijk aan de ziekte overlijden.

Waarschijnlijk is er voor dit type diabetes niet één enkele oorzaak, maar is er een samenspel van meerdere factoren. Aangenomen wordt dat er een erfelijke aanleg is. De ziekte zou echter pas tot uitdrukking komen nadat, bijvoorbeeld door een virusinfectie, een ontsteking is ontstaan van de Eilandjes van Langerhans in de alvleesklier. Daarbij worden antistoffen tegen de eigen alvleesklier gevormd waardoor ten slotte de meeste bètacellen vernietigd worden. De diabetes ontstaat dan doordat er nauwelijks meer insuline gemaakt kan worden.

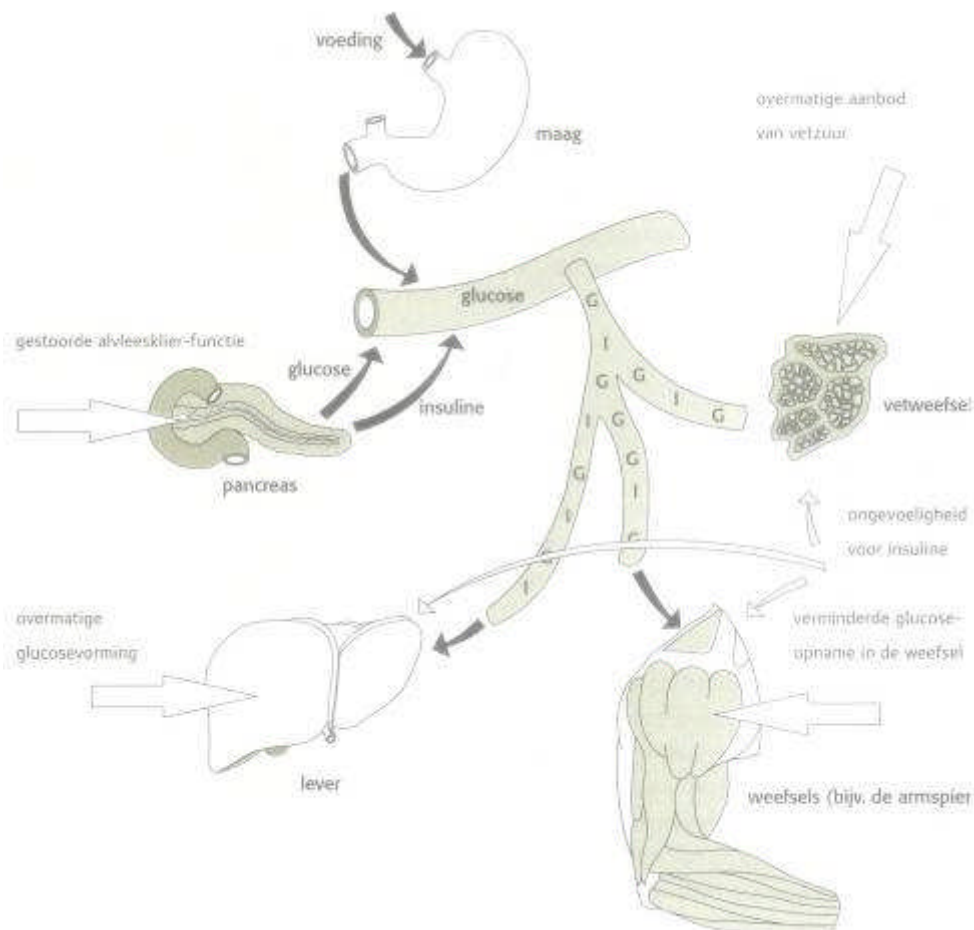
Type 2

Dit type diabetes manifesteert zich meestal pas na het 40e levensjaar en werd daarom ook wel 'ouderdomsdiabetes' of niet-insulineafhankelijke diabetes (NIADM) genoemd. Vaak is het beloop veel sluipender dan bij het type 1; op het moment dat de diagnose wordt gesteld is de ziekte waarschijnlijk al langer in lichte mate aanwezig, zonder specifieke klachten.

De oorzaak van type 2 diabetes is ingewikkelder dan bij de type 1 diabetes, omdat twee factoren tegelijk een rol spelen. Allereerst is er een (waarschijnlijk erfelijk bepaald) probleem in de weefsels, waar de insuline niet goed werkt, doordat er in de weefsels een zekere weerstand tegen de werking van insuline (insulineresistentie) bestaat. In de tweede plaats is de alvleesklier niet in staat om aan de grotere behoefte aan insuline te voldoen. Men spreekt van **een relatief tekort aan insuline**. Bovendien beïnvloeden beide factoren elkaar in negatieve zin. Hoewel de alvleesklier een redelijke hoeveelheid insuline aanmaakt, zal uiteindelijk toch vaak een behandeling met insuline nodig zijn.

Meestal is de type 2 diabetes te zwaar en wordt de genoemde insulineresistentie vooral door het overgewicht veroorzaakt. Bij dit type diabetes zijn er, meer nog dan bij type 1, sterke erfelijke factoren. Daarnaast kunnen stress (lichamelijk of psychisch) of geneesmiddelen het begin van de ziekte uitlokken.

Mensen met een type 2 diabetes die niet te zwaar zijn, vormen een aparte groep. Waarschijnlijk gaat het hier om mensen waarbij er sprake is van een type 1 diabetes die zich heel langzaam aan het ontwikkelen is.



Figuur 4. Het ontstaan van type 2 diabetes

In de lever, het vetweefsel en het spierweefsel treedt ongevoeligheid voor insuline op: de alvleesklier maakt te weinig insuline.

De (zeer) jonge mensen (beneden de 20-25 jaar) met diabetes type 2 vormen ook een aparte groep. Op deze leeftijd is er immers meestal sprake van type 1 diabetes ('jeugddiabetes'), die met insuline behandeld moet worden. Er kan in deze leeftijdsfase echter ook type 2 diabetes voorkomen. Deze gedraagt zich dan net als de gewone type 2 diabetes. (MODY, zie tabel blz. 16)

Zwangerschapdiabetes

Diabetes die zich tijdens een zwangerschap ontwikkelt, wordt ook als een apart type diabetes beschouwd. Onder dit type diabetes, dat zwangerschapdiabetes wordt genoemd, verstaat men het pas tijdens de zwangerschap ontdekken van te hoge bloedglucosewaarden. Doordat bepaalde zwangerschapshormonen insulineresistentie (weerstand tegen de werking van insuline) veroorzaken, treedt er tijdens de zwangerschap een **verminderte glucosetolerantie** op. Dat wil zeggen dat het systeem dat het glucosegehalte van het bloed regelt (soms tijdelijk) niet goed meer werkt en niet alle in de darmen opgenomen glucose goed kan verwerken.

Het is van groot belang voor het verdere verloop van de zwangerschap en voor een normale groei van het kind, om het bloedglucosegehalte tot een normaal niveau terug te brengen. Als dit niet gebeurt zal het kind veel te groot en te zwaar kunnen worden, waardoor de geboorte moeilijker kan verlopen. Vlak na de geboorte kan de baby last krijgen van een te laag bloedglucosegehalte. Soms is het bloedglucosegehalte van de zwangere maar licht verhoogd, maar ook dan is het van belang voor het ongebooren kind om het bloedglucosegehalte tot een normaal niveau te verlagen.

Wanneer een vrouw tijdens de zwangerschap een te hoog bloedglucose-gehalte krijgt, geeft dit aan dat het systeem dat het bloedglucosegehalte regelt, onder bepaalde – ‘zware’ - omstandigheden niet geheel goed werkt. Dat zal dus opnieuw kunnen gebeuren; bij ongeveer de helft van de vrouwen met zwangerschapsdiabetes treedt later een blijvende diabetes op, meestal type 2. Bij een op drie is er weer zwangerschapsdiabetes in een volgende zwangerschap (zie ook blz. 74).

Overige vormen van diabetes

Deze kunnen aangeboren zijn of ontstaan ten gevolge van andere ziekten of het gebruik van bepaalde geneesmiddelen. Voorbeelden hiervan zijn een alvleesklierontsteking (meestal als gevolg van langdurig overmatig alcoholgebruik: alcoholisme of kleine galsteentjes) en stoornissen van bijnieren of hypofyse. Sommige geneesmiddelen, zoals bijnierschors hormonen (o.a. het cortison prednison) en bepaalde plantabletten (die thiazide bevatten) kunnen aanleiding geven tot het ontstaan van diabetes.

Verminderde glucosetolerantie

Als het glucosegehalte in het bloed binnen twee uur weer tot normale waarden is gedaald en het ‘nuchtere’ bloedglucosegehalte (‘s morgens vóór het ontbijt) ook normaal is, is er géén sprake van diabetes. Bij sommige mensen echter stijgt het bloedglucosegehalte na een koolhydraatrijke maaltijd of na het gebruik van veel suiker, kortdurend tot veel te hoge waarden, maar daalt daarna weer snel. In dat geval spreekt men van een verminderde glucosetolerantie. Het mechanisme dat het bloedglucosegehalte regelt, werkt dan alleen iets te traag. Behandeling van deze glucosetoonis is dan ook niet nodig, alhoewel dit steeds vaker wel wordt overwogen. Het risico op hart- en vaatziekten is namelijk al verhoogd. Vaak worden bij deze groep overgewicht, verhoogde bloedvetten en een verhoogde bloeddruk gevonden. De combinatie van deze problemen wordt insulineresistentiesyndroom genoemd, omdat insulineresistentie de centrale factor is. Bij het ontstaan zijn vooral overgewicht (met name overmatig buikvet) en/of erfelijke factoren belangrijk. Tegenwoordig is er een nieuwe categorie, waarbij geen sprake is van diabetes maar waarbij wel met name de nuchtere glucose te hoog is en het bloedglucosegehalte na een maaltijd normaal is. Het is nog onduidelijk hoe belangrijk deze categorie is, maar wel zullen door deze groep op te sporen meer mensen vroegtijdig behandeld kunnen worden. De keerzijde is echter dat er eerder een ziektegevoel kan ontstaan. Ook in deze groep is het risico op hart- en vaatziekten verhoogd.

Prediabetes

Bij sommige bloedverwanten van mensen met een type 1 diabetes bevinden zich, net als bij de type 1 diabetes zelf, in het bloed antistoffen tegen de eigen alvleesklier. Wanneer deze bloedverwanten een normaal bloedglucosegehalte en een normale glucosetolerantie hebben, spreekt men van prediabetes. Deze mensen hebben een verhoogd risico op het later ontstaan van diabetes.

Erfelijkheid van diabetes

Bij diabetes is er sprake van erfelijkheid. Kinderen van een ouder met diabetes lopen meer kans om tijdens hun leven diabetes te krijgen, dan kinderen van ouders die geen diabetes hebben. Dat betekent overigens niet dat iedereen die een vader of moeder met diabetes heeft, zelf later ook aan deze ziekte zal gaan lijden. Zelfs als beide ouders diabetes hebben, zal minder dan een kwart van de kinderen diabetes krijgen. Als één van de beide ouders diabetes heeft, is de kans dat hun kinderen de ziekte zullen ontwikkelen, nog veel kleiner. Erfelijke factoren zijn **sterker bij type 2 dan bij type 1 diabetes**.

De verschijnselen

Bij mensen met type 1 diabetes ontstaan vrijwel altijd duidelijke verschijnselen, die, zeker als ze samen optreden, direct het bestaan van diabetes doen vermoeden. Bij type 2 diabetes kunnen dezelfde klachten als bij type 1 voorkomen. Meestal is het beloop echter zo sluipend en zijn de klachten zo gering, dat de aanwezigheid van diabetes lang onopgemerkt kan blijven.

Verschijnselen bij diabetes

<ul style="list-style-type: none">◆ veel plassen◆ hevige dorst◆ veel drinken◆ sufheid◆ moeheid◆ gewichtsverlies◆ hongergevoel	<ul style="list-style-type: none">◆ jeuk◆ huidinfecties, zoals steenpuisten◆ blaasontsteking◆ schimmelinfecties aan penis of vagina◆ wondjes die slecht helen◆ verminderd gezichtsvermogen◆ dubbelzien
---	--

Veel plassen

Bij diabetes is het glucosegehalte van het bloed zo hoog, dat de nieren niet meer in staat zijn om alle glucose tegen te houden (zie vroeger). Een deel van de glucose in het bloed komt in de urine terecht en omdat glucose water aantrekt, zullen de nieren ook meer vocht doorlaten, zodat de hoeveelheid urine die dagelijks gevormd wordt veel groter is dan normaal.

Ook 's nachts gaat de vorming van urine door, waardoor men geregeld met een volle blaas wakker kan worden.

Hevige dorst en veel drinken

Doordat een overmatige hoeveelheid vocht als urine het lichaam verlaat, is er vaak - soms zelfs de gehele dag - sprake van dorst. Het verloren gegane vocht moet immers worden aangevuld, om te voorkomen dat het lichaam uitdroogt. Het is dus niet zo dat men veel plast omdat men zo veel drinkt, maar juist omgekeerd.

Meheid

Moeheid en een gebrek aan energie zijn het gevolg van het tekort aan glucose in de weefsels (zie blz. 14). Wanneer er in de weefsels onvoldoende glucose is om te verbranden, kan men slechts 'op halve kracht' (of nog minder) functioneren.

Gewichtverlies en hongergevoel

Wanneer er bij iemand die goed eet toch gewicht verliest, is er iets aan de hand. Gewichtsverlies, ondanks een goede eetlust, is kenmerkend voor type 1 diabetes; de eetlust kan zelfs toegenomen zijn. Dit in tegenstelling tot type 2 diabetes, waarbij het lichaamsgewicht meestal toeneemt.

Sufheid

Sufheid kan wijzen op een ernstige ontregeling waarbij er zich een teveel aan ketonen (verzuring) in het bloed bevindt (zie blz. 51). Ook bij een hypo (veel te laag glucosegehalte van het bloed, zie blz. 54) kan sufheid optreden.

Jeuk

Door het droger worden van de huid (als gevolg van het dagelijkse verlies van veel urine) kunnen kleine scheurtjes in de opperhuid ontstaan. Dit geeft aanleiding tot jeukklachten. Jeuk is dan ook een verschijnsel dat bij ernstiger vormen van diabetes vaak voorkomt. Als iemand last van jeuk

heeft zonder dat daarvoor een huidziekte als oorzaak is aan te wijzen, moet aan diabetes worden gedacht.

Slechter gaan zien

Bij (zeer) hoge of sterk wisselende bloedglucosewaarden is het gezichtsvermogen vaak minder. Dit wordt veroorzaakt door veranderingen in de vochtsamenstelling van de ooglens.

Dubbelzien

Soms ontstaat er bij diabetes dubbelzien wanneer men een bepaalde kant op kijkt. Dit wordt veroorzaakt door een verlamming van één of meer oogspiertjes doordat een zenuw die de oogspiertjes bestuurt, is beschadigd.

Vermindere weerstand tegen infecties

Door een te hoog bloedglucosegehalte kan de afweer tegen infecties verminderd zijn. Dit houdt waarschijnlijk verband met een slechte werking van witte bloedlichaampjes. De meest voorkomende infecties bij diabetes zijn: blaasontsteking, huidinfecties (vooral steenpuisten) en schimmelinfecties (vooral aan voeten, vagina of voorhuid van de penis). De verhoogde vatbaarheid voor infecties verdwijnt vaak zodra het bloedglucosegehalte weer is gedaald.

Type 1. openbaart zich vaak snel

Bij type 1 diabetes duurt het meestal niet lang voordat de ziekte wordt ontdekt. De klachten ontstaan in korte tijd en vallen snel op. Daardoor komt een ernstige ontregeling, zoals bij type 2 diabetes een enkele keer optreedt, nog maar zelden voor. Indien bij type 1 diabetes toch een ontregeling optreedt, dan is de patiënt suf, heeft hij een blozend gelaat en een droge huid, is de ademhaling diep en heeft de adem een acetongeur. Vaak braakt de patiënt en heeft hij buikpijn.

Type 2: ziekteverschijnselen ontstaan geleidelijk

De ziekteverschijnselen van diabetes type 2 ontstaan erg geleidelijk. Het kan zo geleidelijk aan gebeuren, dat het niet eens opvalt. Of de klachten zijn zo gering dat er niet aan diabetes wordt gedacht. De diabetes kan dan al maanden- of zelfs jarenlang aanwezig zijn, totdat de klachten zo duidelijk zijn geworden, dat er aan de mogelijkheid van diabetes wordt gedacht.

Niet zelden wordt de diagnose bij de type 2 diabetes pas bij toeval gesteld, bijvoorbeeld bij een keuring of check-up. Soms komt de ziekte aan het licht door klachten die het gevolg zijn van één van de chronische complicaties (zie verder).

Bloedonderzoek naar aanleiding van steeds weerkerende blaasontstekingen of vaginale infecties kan ook tot de diagnose van diabetes leiden. Door het sluipend beloop wordt het bestaan van diabetes een enkele keer pas duidelijk als het glucosegehalte van het bloed zodanig sterk verhoogd is, dat dit geleid heeft tot sufheid en ernstige uitdroging als gevolg van het forse vochtverlies. Een acute infectieziekte als griep kan zo'n ontregeling uitlokken.

Zwangerschapsdiabetes: meestal geen klachten

Bij zwangerschapsdiabetes treden in het algemeen geen klachten op. De diagnose wordt meestal pas gesteld wanneer er routinematig bloedonderzoek wordt verricht of wanneer dit om een speciale reden werd aangevraagd. Dat laatste gebeurt bijvoorbeeld als de vrouw bij een vorige zwangerschap een baby van meer dan vier kilogram ter wereld bracht.
meestal pas ontdekt bij bloedonderzoek

Het stellen van de diagnose

Diabetes mellitus type 1 is meestal gemakkelijk vast te stellen, omdat duidelijke verschijnselen (zie blz. 22) aanwezig zijn. Het bloed-glucosegehalte is meestal sterk verhoogd en in de urine worden glucose en aceton (ketonen) gevonden.

Bij diabetes mellitus type 2 is het beloop gewoonlijk milder. Hoewel ook hierbij dezelfde verschijnselen als bij diabetes type 1 kunnen optreden, zijn ze minder ernstig. Vaak zijn dorst en veel plassen de enige klachten. Het bloedglucosegehalte is ook wat minder sterk verhoogd dan bij diabetes type 1. Omdat de klachten zo mild kunnen zijn en traag tot ontwikkeling komen, kan het meer dan een jaar duren voordat de diagnose wordt gesteld. Het is dan ook mogelijk dat type 2 diabetes voor het eerst aan het licht komt door klachten die het gevolg zijn van de langetermijncomplicaties (zie blz. 59) of een ernstige ontsporing (sterke verhoging van het bloedglucosegehalte, bijvoorbeeld tijdens een ziekte met koorts).

Bloedglucosemeting

Voor de definitieve vaststelling van de diagnose diabetes mellitus is het nodig om de hoeveelheid glucose in het bloed te meten. Hierbij is een **eenmalige meting vaak niet voldoende**.

Vroeger werd voor het vaststellen van de diagnose diabetes de zogeheten glucosetolerantietest (GTT of suikerbelastingstest) toegepast. Dat is een test waarbij wordt gekeken tot welke hoogte het glucosegehalte in het bloed stijgt na het drinken van een bepaalde hoeveelheid suikerwater. Vervolgens wordt dan elk half uur gekeken tot hoever het glucosegehalte weer is gedaald. Al met al duurt deze test ongeveer drie uur en wordt men gedurende die periode vier tot zes keer geprikt.

Omdat deze test niet altijd betrouwbaar is en onaangenaam is voor de patiënt, wordt hij nog weinig toegepast. In sommige ziekenhuizen wordt de test nog wel gebruikt om zwangerschapsdiabetes aan te tonen.

Voor het stellen van de diagnose wordt nu gewoonlijk gestart met een eenmalige bloedafname. Dat kan een 'nuchtere' bloedglucosebepaling zijn ('i-luchter' wil zeggen: 's morgens voordat men iets heeft gegeten of gedronken), of een bepaling uit bloed dat ongeveer twee uur na de maaltijd is afgenomen. Het bloedmonster wordt meestal met behulp van een vingerprik verkregen. De bepaling vindt later plaats in het laboratorium of direct met behulp van een eenvoudige bloedglucose-meter. Om de diagnose definitief vast te stellen, is het noodzakelijk dat minstens tweemaal een verhoogde bloedglucosewaarde aangetoond wordt.

Criteria voor het vaststellen van de diagnose diabetes mellitus aan de hand van het bloedglucosegehalte (zelfcontrole)

<i>Bloedglucose</i>	<i>Nuchter</i>	<i>± 2 uur na de maaltijd</i>
Normale waarden	≤ 110 mg/dl	≤ 140 mg/dl
Gestoorde glucosetolerantie	111-125 mg/dl .	141-199 mg/dl
Diabetes mellitus	≥ 126 mg/dl	≥ 200 mg/dl

Als het glucosegehalte in het bloed na de maaltijd tussen 140 en 200 mg/dl ligt, geeft dit aan dat het lichaam niet geheel normaal met een grote hoeveelheid glucose kan omgaan. Van diabetes mellitus mag in dit geval echter volgens de maatstaven van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) niet worden gesproken. Men spreekt in dit geval van een gestoorde glucosetolerantie (zie blz. 20). Slechts

een deel van de mensen met een gestoorde glucosetolerantie krijgt uiteindelijk diabetes. Wel kan er een verhoogde neiging tot atherosclerose (aderverkalking) zijn.

Bij het vaststellen van zwangerschapsdiabetes gelden dezelfde criteria als bij de gewone diabetes. Een duidelijk verschil is dat bij zwangerschapsdiabetes al tot behandeling zal worden overgegaan indien het bloedglucosegehalte bij herhaling licht verhoogd is.

Onderscheid diabetes type 1 en type 2

Het onderscheid tussen diabetes type 1 en type 2 wordt veelal gemaakt op basis van de eerste verschijnselen en soms ook op het latere beloop. Belangrijk is daarbij dat alleen bij type 1 aanzienlijke hoeveelheden ketonen (aceton) in de urine kunnen worden gevonden.

C-peptide

C-peptide (of connecting peptide) is een stof die in de alvleesklier vrijkomt bij de vorming van insuline. Het is, samen met het insuline, afkomstig van het pro-insuline dat door de alvleesklier wordt gemaakt. Zodra er insuline nodig is, deelt het pro-insuline zich in nagenoeg gelijke hoeveelheden insuline en C-peptide. Het C-peptide is daarom een goede maat voor de hoeveelheid nog door de alvleesklier geproduceerde insuline. Het meten van de hoeveelheid C-peptide in het bloed (de zgn. C-peptide spiegel) kan dus gebruikt worden om een onderscheid te maken tussen de beide typen diabetes.

Bepaling van de hoeveelheid C-peptide heeft overigens tijdens het begin van de ziekte slechts beperkte betekenis. In de eerste periode van de type 1 diabetes kan het C-peptide namelijk nog normaal aanwezig zijn. In het latere beloop van de diabetes kan het bepalen van de C-peptide spiegel soms wel zinvol zijn.

De behandeling van diabetes

De hoogte van het bloedglucosegehalte is afhankelijk van de voeding en de mate van stress aan de ene kant (verhogen het bloedglucosegehalte) en de lichamelijke activiteit en diabetesgeneesmiddelen (insuline of tabletten) aan de andere kant (verlagen het bloed-glucosegehalte). Bij de behandeling van diabetes hebben we dus met deze vier factoren te maken.

De behandeling van diabetes richt zich op het laten verdwijnen van de verschijnselen, het normaliseren van de bloedglucosewaarden en het zoveel mogelijk voorkomen, uitstellen of verminderen van het ontstaan van complicaties op langere termijn.

Factoren die het bloedglucosegehalte beïnvloeden

<i>BLOEDGLUCOSEGEHALTE</i>	
Verhogend	verlagend
<ul style="list-style-type: none">◆ voeding◆ stress (lichamelijk en psychisch)	<ul style="list-style-type: none">◆ lichamelijke activiteit◆ diabetesgeneesmiddelen (insuline, bloedglucose verlagende tabletten)

De behandeling van diabetes, of beter gezegd de begeleiding, wordt tegenwoordig gewoonlijk door een diabetesteam verzorgd. In zo'n team hebben behalve de medicus (huisarts, kinderarts of internist) altijd een diabetesverpleegkundige, een diëtist en vaak ook een podoloog (voor de voetverzorging) zitting. Indien nodig zijn een medisch psycholoog, een oogarts, een chirurg (vaatchirurg, orthopedisch chirurg), een revalidatiearts en een orthopedisch schoenmaker beschik-

baar. Soms is de hulp van een neuroloog of cardioloog nodig. Tijdens de zwangerschap is er uiteraard overleg met de gynaecoloog.

Bij de behandeling van diabetes is het van groot belang om te streven naar een normaal (of liever: ideaal) lichaamsgewicht. Daarnaast wordt een normale bloeddruk, normale bloedvetten en vermindering van nicotine nagestreefd, omdat een te hoge bloeddruk en het roken van sigaretten (net als de diabetes) het risico op het ontstaan van hart- en vaatziekten bevorderen.

Het berekenen van het ideale lichaamsgewicht

Het ideale lichaamsgewicht kan men berekenen door het lichaamsgewicht (kg) te delen door de lengte (m) in het kwadraat (kg/m^2). Men noemt dit de **Quételet-index (QI)**, ook wel de body mass index (BMI) genoemd.

Voor mannen spreekt men van een ideaal gewicht wanneer de QI kleiner dan 25 is. Bij vrouwen dient de QI kleiner dan 24 te zijn (zie tabel). Tegenwoordig wordt vaak een nog simpeler maat gebruikt om te beoordelen of iemand overgewicht heeft, namelijk de middelomvang of buikomtrek. Daartoe moet men met een lintmeter de buikomtrek meten ter hoogte van de denkbeeldige lijn die het midden vormt tussen het onderste deel van de ribbenboog en het bovenste deel van het bekken. Voor het correct aflezen, mag de lintmeter de huid niet samendrukken en moet deze evenwijdig zijn met de grond. De meting gebeurt op het einde van een normale uitademing. Bij mannen is de kans op ziekte matig bij een buikomtrek groter dan 94 cm en ernstig verhoogd bij een omtrek van meer dan 102 cm. Bij vrouwen zijn deze getallen respectievelijk 80 en 88 cm.

Voorbeelden van de berekening van de Quételet-index

$$\frac{\text{Gewicht (kg)}}{\text{Lengte x Lengte (m)}} = \text{BMI (kg/m}^2\text{)}$$

Gew. 96 kg, Lengte 1,72m, BMI = 96 : 1,72 x 1,72	=	96 : 2,96	=	32,4
Gew. 78 kg, Lengte 1,72m, BMI = 78 : 1,72 x 1,72	=	78 : 2,96	=	26,4
Gew. 72 kg, Lengte 1,72m, BMI = 72 : 1,72 x 1,72	=	72 : 2,96	=	24,3

Quételet-index (BMI)	goed	aanvaardbaar	te hoog
mannen	<25	25-26	27
vrouwen	<24	24-25	26

Hoofddoelen van de behandeling

De verschillende vormen van behandeling zullen achtereenvolgens worden besproken, waarbij altijd de behandelingsdoelen in het oog dienen te worden gehouden.

De behandelingsdoeleinden zijn:

- ♦ voorkómen van verschijnselen
- ♦ goede afstelling, d.w.z.: normale bloedglucose
- ♦ een zo normaal mogelijk dagelijks bestaan
- ♦ handhaven van een normaal lichaamsgewicht (steeds vaker wordt gebruik gemaakt van de taille-heupratio of de buikomtrek in plaats van de BMI omdat deze een betere maat zijn voor het gevaarlijke vet in de buik)
- ♦ voorkómen van acute ontregelingen (lage of hoge bloedglucose)
- ♦ voorkómen of uitstellen van langetermijncomplicaties.

Streefwaarden volgens het Voedingsinterventieprotocol

	GOED	BEHOORLIJK	ONVOLDOENDE
Bloedglucose, nuchter (mg/dl)	80-110	111-140	> 140
idem, na de maaltijd	80-144	145-180	> 180
HbA1 (%)	< 8,1	8,1-9,5	> 9,5
HbA1c (%)	< 6,5	6,5-7,5	> 7,5
Totaal cholesterol (mg/dl)	< 200	200-250	> 250
LDL-cholesterol (mg/dl)	< 130	130-160	> 160
HDL-cholesterol (mg/dl)			
Mannen	> 40	35-39	< 35
Vrouwen	> 50	45-49	< 45
Triglyceriden (mg/dl)	< 150	150-200	> 200
Quételet-index (BMI) (kg/m ²)			
Mannen	20-25	25-27	> 27
Vrouwen	19-24	24-26	> 26
Bloeddruk (mmHg)	< 140/90	< 160/95	> 160/90
Nicotinegebruik	afwezig	afwezig	aanwezig

(Bronnen: Consensus Guidelines for the Management of Insulin-Dependent Diabetes, Belgian Lipid Club 1994; Een interdisciplinaire consensus over het beleid van niet-insuline dependente diabetes mellitus in Vlaanderen)

Voedingsadvies

Vroeger diende een diabeet een streng dieet te volgen, waarbij hij volgens een diëetlijst alle voedingsmiddelen diende te wegen om vast te stellen hoeveel er die dag van gebruikt mocht worden. Inmiddels zijn de inzichten veranderd en is het strenge dieet achterhaald. Omdat de voor diabetes voorgeschreven voeding eigenlijk niet zo veel meer verschilt van een advies voor gezonde voeding, wordt niet meer over een diabetesdieet gesproken, maar over een voedingsadvies. Dit advies is gebaseerd op algemene richtlijnen zoals het Voedingsinterventieprotocol bij diabetes (zie hieronder), maar zal wel aangepast zijn aan de persoonlijke behoeften van de diabeet. Het advies wordt bij voorkeur gegeven door een diëtist en is altijd 'maatwerk'.

Voedingsinterventieprotocol bij diabetes

Voedingsadvies maakt integraal deel uit van de behandeling van diabetes mellitus. De Vlaamse Vereniging voor Voedingsdeskundigen en Diëtisten ontwierp daarom samen met de Vlaamse Diabetes Vereniging een document dat de eenvormigheid van de voedingspolitiek, althans in Vlaanderen, kan bevorderen. Ze baseerden zich daarbij op de Saint Vincent Declaration uit 1989 die internationaal doelen vastlegde voor een adequate behandeling van diabetes in Europa. De ziekte vormt immers een groeiend probleem voor de volksgezondheid in elk Europees land en een gezamenlijke, gestructureerde aanpak kan dus alleen maar voordelen hebben.

Andere pijler in het protocol is de reeds genoemde DCCT-studie (Diabetes Control and Complications Trial). Dit is een van de grootste en belangrijkste studies die ooit over diabetesbehandeling gebeurd zijn. Er waren 1141 diabetespatiënten bij betrokken en 29 diabetescentra. De studie toonde ondubbelzinnig de gunstige invloed aan van een goede diabetesregeling op het vermijden en vertragen van diabetescomplicaties.

Het protocol geeft concrete aanwijzingen en advies aan begeleiders van diabetici voor wat betreft voeding en beweging en heeft speciale aandacht voor complicaties, kinderen met diabetes, zwangeren en moeders die borstvoeding geven.

Algemene richtlijnen voor de voeding

- ◆ Eet regelmatig. Sla geen maaltijden over en verdeel het eten goed over de dag. Neem eventueel tussenmaaltijden (mede afhankelijk van de voorgeschreven therapie, met name bij het tweemaal daags toedienen van een insulinemengsel).
- ◆ Bij een viermaal daags insulinerégime zijn tussenmaaltijden niet altijd nodig. Bij andere régimes en bij het gebruik van bloedglucose-verlagende tabletten vaak wel.
- ◆ Neem voldoende (25-30 gram) oplosbare voedingsvezels (groente, fruit, peulvruchten); deze hebben een gunstige invloed op bloedglucose en insulinegehalte na de maaltijd. Onoplosbare voedingsvezels (bruin brood, volkoren producten, rauwkost) hebben vooral een gunstige werking op de stoelgang en in mindere mate op de koolhydraatopname.
- ◆ Wees matig met vet, suiker, zout en alcohol.
- ◆ Eet gevarieerd.
- ◆ Enkelvoudige koolhydraten, zoals kristalsuiker, geven geen snellere bloedglucosestijging dan diverse andere koolhydraten. Wel leveren ze extra calorieën zonder verdere nuttige voedingsstoffen. Het hoeft, ook in 'onverpakte' vorm, niet te worden vermeden.
- ◆ De voeding dient, in procenten van geleverde energie (calorieën) uitgerekend, opgebouwd te zijn uit meer (50-55 procent) koolhydraten, minder (30-35 procent) vetten en minder (10-15 procent) eiwitten dan gewoonlijk in België wordt gebruikt. Met name moet minder verzadigd vet (maximaal 10 procent) worden geconsumeerd. Cholesterol is tot een maximum van 300 mg per dag toegestaan. Eiwit wordt vooral in de plantaardige vorm aanbevolen.
- ◆ Houd er bij de keuze van suikervrije en suikervervangende producten rekening mee, dat de meeste zoetstoffen veel calorieën bevatten (aspartaam, cyclamaat en sacharine zijn calorievrij) en dat overmatig gebruik van zoetstoffen (isomalt, lactitol, maltitol, sorbitol en xylitol) diarree kan veroorzaken.
- ◆ Het aantal calorieën wordt afgestemd op lichaamsgewicht en behoefte (afhankelijk van de lichamelijke activiteit).

Weinig ver schil tussen type 1 en type2 diabetici

In principe zijn de voedingsadviezen voor type 1 en 2 diabeten gelijk. Het volgen van de voedingsadviezen is de basis van de behandeling. Bij type 2 diabetes mellitus kan het zelfs de enige vorm van behandeling zijn. Als er sprake is van overgewicht (wat vooral bij type 2 vaak het geval is) dient het aantal calorieën in de voeding beperkt te worden met als doel een normaal lichaamsgewicht te bereiken. Na instructie door de diëtist kan de diabeet vaak zelf 'spelen' met zijn voeding.

Lichamelijke activiteit

Behalve dat het plezierig is om in beweging te zijn, bevordert lichamelijke activiteit een eventueel noodzakelijke gewichtsvermindering, vermindert het de insulinebehoefte en verhoogt het in het bloed de hoeveelheid HDL-cholesterol (de 'goede' cholesterol, zie blz. 63). Bovendien neemt het uithoudingsvermogen er door toe, verlaagt het de bloeddruk en verbetert het de werking van hart en spieren. Wel moet er, met name bij insulinegebruikende diabeten, op gelet worden dat het bloedglucosegehalte vóór de lichaamsbeweging niet te hoog, maar ook niet te laag is (het kan dan namelijk, afhankelijk van de uitgangswaarde, verder stijgen of dalen).

De behandeling moet vaak worden aangepast, soms ook op de lange termijn en eventueel dienen vlak voor het sporten extra koolhydraten te worden ingenomen om verzuring van het lichaam (acidose) door vetafbraak en te lage bloedglucose te vermijden.

Behandeling met bloedglucosegehalte verlagende tabletten

Als de voedingsadviezen bij type 2 diabetes onvoldoende resultaat hebben en de bloedglucosewaarden te hoog blijven, (zie de streefwaarden op blz. 31) worden tabletten voorgeschreven. Het is zeker niet zo dat hoge bloedglucosewaarden gedurende langere tijd mogen blijven bestaan in de hoop dat het gewicht wellicht later nog verder zal verminderen.

Er zijn diverse soorten tabletten met een verschillende wijze van werking:

1. Stoffen die afgeleid zijn van sulfonylureum, dat de vorming van insuline in de alvleesklier stimuleert en de werking van insuline bevordert;
2. Biguanides, stoffen die de lichaamscellen gevoeliger maken voor insuline en de glucosevorming in de lever verminderen;
3. Alfa-glucosidaseremmers, die de opname van glucose in de darm vertragen en daardoor zorgen voor minder stijging van de bloedglucose na een maaltijd;
4. Carbomoylmethylbenzoëzuurderivaten (CMBD). Stoffen die bij de maaltijd worden genomen en de insulinevorming stimuleren;
5. Thiazolidinediones, stoffen die de insulineon gevoeligheid van lichaamscellen verminderen en zo de bètacel in de alvleesklier sparen.

De voedingsadviezen blijven bij het gebruik van tabletten natuurlijk van kracht.

De sulfonylureum-afgeleiden

Stoffen die van Sulfonylureum zijn afgeleid stimuleren de aanmaak van insuline in de alvleesklier. Daarnaast bevorderen ze de werking van insuline in de lever en de lichaamssweefsels (vet, spieren). Deze middelen werken dus vooral als de alvleesklier nog insuline maakt.

Vaak treedt er tijdens het gebruik van Sulfonylureum-afgeleiden een geringe stijging van het gewicht op. Dit is een reden te meer om de voedingsadviezen goed op te volgen. Bij gebruik van deze middelen bestaat er ook een risico op het ontstaan van een hypoglykemie (hypo = laag bloedglucosegehalte, zie blz. 54). Deze hypo's kunnen soms lang aanhouden waardoor ziekenhuisopname noodzakelijk kan zijn. Regelmatige controle van het bloedglucosegehalte is daarom belangrijk.

De meest gebruikte tabletten van de sulfonylureumgroep zijn: tolbutamide, gliclazide (Diamicron), glibenclamide en glipizide (Glibenese). Meestal worden ze 1 tot 2 maal daags ingenomen, een halfuur vóór de maaltijd. Vooral glibenclamide kan langdurige hypo's veroorzaken. Recent is een nieuw middel uit deze groep op de markt gebracht: glimepiride (Amarylle). Voordeel van dit medicament is dat het slechts eenmaal per dag hoeft te worden ingenomen. Ook zouden er minder hypo's tijdens gebruik voorkomen.

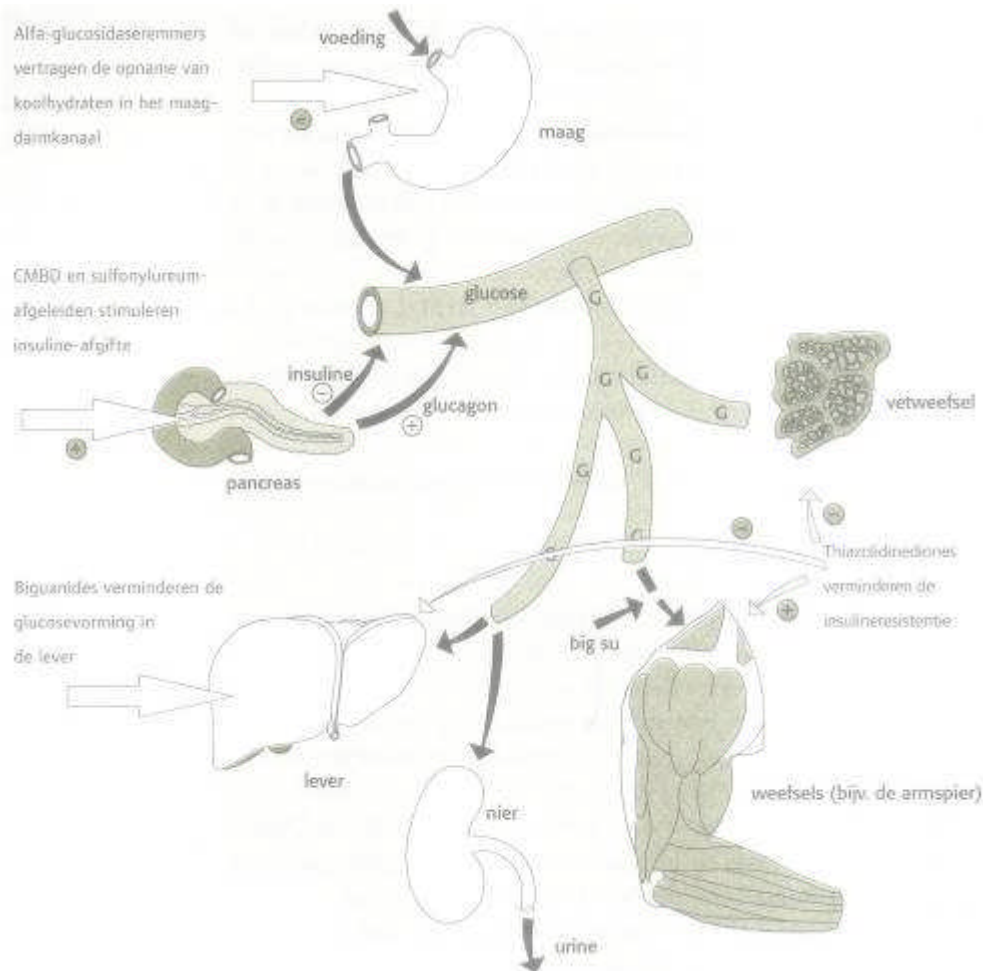
Biguanides

Middelen uit deze groep maken de lichaamscellen gevoeliger voor insuline en zijn dus vooral geschikt als er sprake is van insuline resistentie (verminderde gevoeligheid voor insuline) door bijvoorbeeld een te hoog lichaamsgewicht. De biguanides werken echter voornamelijk door de glucoseproductie in de lever te verminderen. Ze veroorzaken geen hypo's. Maar er zijn wel andere (vrij zeldzame) bijwerkingen, vooral maag-darmklachten.

Alfa -glucosidaseremmers

Een ander soort tabletten zijn de zgn. alfa-glucosidaseremmers (acarbose = Glucobay). Deze vertragen de opname van glucose in de darm en zorgen daardoor voor minder stijging van de bloedglucose na een maaltijd. Bij sommigen treedt een hinderlijke, maar onschadelijke

winderigheid op. De middelen worden vooral gebruikt bij patiënten die onvoldoende reageren op het voedingsadvies. Op deze manier kan het gebruik van de eerder genoemde geneesmiddelen worden uitgesteld. Echter, ook in combinatie met de andere soorten tabletten kan acarbose zinvol gebruikt worden, zelfs met insuline als de glucosewaarden na de maaltijden hoog blijven. Als hierbij hypo's optreden, helpt alleen het snel opneembare glucose.



Figuur 5. Overzicht van de plaats van werking van de verschillende bloedglucosegehalte verlagende tabletten
 De biguanides (big), zoals metformine (Glucophage®) stimuleren vooral de opname van glucose in de weefsels (cellen). Daarnaast wordt de vorming van glucose in de lever tegengegaan.
 De sulfonylureum-afgeleiden (su), zoals glibenclamide (Amaryll®), glibenclamide en tolbutamide, stimuleren vooral de bètacellen in het pancreas tot de afgifte van meer insuline. Daarnaast verbeteren ze waarschijnlijk ook enigszins de werking van insuline in de weefsels (cellen) in het lichaam, waardoor glucose daar beter wordt opgenomen.
 De alfa-glucosidaseremmers (a-glu), zoals acarbose (Glucobay®), vertragen de opname van koolhydraten in het maag-darmkanaal.
 Carbomoylmethylbenzoëzuur derivaten (CMBD) zoals repaglinide (Novonorm®) stimuleert de insulinevorming in de pancreas.
 Thiazolidinediones zoals rosiglitazon (Avandia®) of pioglitazon (Actos®) verminderen de weerstand tegen insuline in de diverse organen.

Carbomoylmethylbenzoëzuur derivaten (CMBD)

Een ander middel dat kort geleden is geïntroduceerd is het repaglinide (Novonorm) wat bij de maaltijden moet worden geslikt en wat de insulinevorming in de pancreas stimuleert.

Thiazolidinediones

Een nieuwe groep van medicamenten wordt gevormd door de thiazolidinediones, die ook PPAR- γ agonisten (peroxisome proliferator-activated receptor) worden genoemd omdat ze via hormoonreceptoren in de celkern werken die PPAR- γ heten. De eveneens gebruikte naam glitazones verwijst naar de namen van de nieuwe medicamenten en is de gemakkelijkst uitspreekbare benaming.

Het middel werkt als een soort 'insuline sensitizer' en vermindert de vetafbraak en de vorming van vrije vetzuren. Daardoor wordt de opname van glucose in de weefsels bevorderd en de glucosevorming in de lever verminderd. Door deze verbeterde gevoeligheid voor insuline is er minder insuline nodig en kan de bètacel in de alvleesklier worden gespaard.

De glitazones kunnen in combinatie worden gebruikt met metformin of sulfonyleureum-afgeleiden. De combinatie met insuline wordt bij ons vooralsnog afgeraden in verband met mogelijke vochtophoping. In de Verenigde Staten is pioglitazone echter wel toegestaan in combinatie met insuline.

Combinaties van twee typen tabletten

Bij sommige patiënten worden combinaties uit verschillende groepen tabletten, bijvoorbeeld glibenclamide en metformine, voorgeschreven. Wanneer de bloedglucosewaarden tijdens het gebruik van één of twee middelen niet voldoende dalen en men insulinetherapie nog probeert uit te stellen, worden zelfs middelen uit drie groepen tegelijk gebruikt. Meestal is het effect van de combinatiebehandeling slechts tijdelijk. Ook wordt tegenwoordig in toenemende mate een combinatie van insuline met tabletten geadviseerd. In principe zijn alle combinaties mogelijk behalve de combinatie van thiazolidinediones (= glitazones) en insuline. Op deze manier kan de hoogte van de bloedglucoses soms jarenlang acceptabel blijven.

Zeer recent is de vaste combinatie van metformin (500 mg) en snel opneembare glibenclamide (2,5 of 5 mg) in één tablet geregistreerd onder de naam Glucovance®. Deze combinatie kan bij patiënten die de twee soorten tabletten al gebruiken deze vervangen en zo het gebruiksgemak bevorderen. Bovendien worden de bij type 2 diabetes bestaande insulineon gevoeligheid (metformin) én het bètacel-falen (glibenclamide) nu in één klap behandeld. Ook als begintherapie wordt het in de Verenigde Staten al met succes toegepast.

Controle bloed blijft nodig

Tijdens een behandeling met tabletten dient het bloedglucosegehalte regelmatig te worden gecontroleerd. Dit is vooral nodig aan het begin van de behandeling. Als door de ingestelde behandeling de bloedglucosewaarden bij type 2 diabetespatiënten dalen, kan de functie van de alvleesklier, en ook de werking van insuline in de weefsels, verbeteren. Dit betekent dat de behoefte van het lichaam aan insuline lager wordt met als mogelijk gevolg dat het bloedglucosegehalte te laag wordt. Controle kort na het begin van de behandeling én controle na een therapieverandering is nodig, om eventueel het aantal tabletten te verlagen en zo hypo's te voorkomen.

Soms is behandeling met tabletten niet mogelijk

Een behandeling met tabletten is niet bij iedereen met diabetes type 2 (niet-insuline afhankelijke diabetes) mogelijk. Bij mensen met een ernstige aandoening van de lever of de nieren moet een tablettherapie worden afgeraden. Ook bij hartfalen en tijdens lichamelijke stresssituaties, zoals een operatie, is het gebruik van de diverse tabletten niet te adviseren. In deze gevallen moet - soms tijdelijk - insuline worden gebruikt.

Zwangerschap

Het gebruik van bloedglucosegehalte verlagende tabletten tijdens de zwangerschap wordt algemeen afgeraden. Dat geldt zowel voor vrouwen die al vóóordat ze zwanger werden tabletten gebruikten, als voor vrouwen bij wie tijdens de zwangerschap diabetes ('zwangerschapsdiabetes') wordt ontdekt. Deze tabletten kunnen namelijk schadelijk zijn voor de vrucht, echter niet in het tweede deel van de zwangerschap (zie blz. 48). Tabletgebruikende diabeten die zwanger willen worden, moeten dus al vóóordat ze zwanger worden, overgaan op insulinetherapie. De bloedglucosewaarden moeten bovendien op dat moment, zowel nuchter als na de maaltijd, al lager zijn dan 125 mg/dl.

Invloed andere geneesmiddelen op de diabetes

Er zijn geneesmiddelen die invloed hebben op het bloedglucosegehalte, ongeacht of de patiënten met insuline, tabletten of een voedingsadvies worden behandeld. Er bestaan ook geneesmiddelen die alleen invloed hebben op het bloedglucosegehalte bij diabeten die met tabletten worden behandeld. Deze kunnen de bloedglucoseverlagende werking van tabletten (met name die uit de groep van de sulfonyleureum-afgeleiden) versterken en een te lage bloedglucosespiegel veroorzaken.

Daarnaast kan het gebruik van de zgn. bètablokkers, geneesmiddelen die o.a. na een hartinfarct of bij de behandeling van hoge bloeddruk en bepaalde hartritmestoornissen worden gebruikt, problemen geven. Bètablokkers bemoeilijken het herstel bij een hypo (met name bij insulinegebruikers) en zorgen ervoor dat men de hypo minder voelt aankomen. Waarschijnlijk is het belang hiervan overschat en zijn de redenen om wél bètablokkers te gebruiken zo belangrijk, dat dit de doorslag moet geven. Zeker als er ooit een hartinfarct is geweest.

Geneesmiddelen die het bloedglucosegehalte beïnvloeden

Bloedglucosegehalte verhogend werken o.a.:

- ♦ corticosteroiden (zoals prednison);
- ♦ sommige plantabletten (zoals Hygroton®).

Bloedglucosegehalte verlagend werken o.a.:

- ♦ antibiotica met sulfonamiden of co-trimoxazol (o.a. Bactrim® en Eusaprim®);
- ♦ Aspirine® in hoge doses;
- ♦ lithium.

Bloedglucosegehalte verlagend bij gebruik van sulfonyleureum afgeleiden werken o.a.:

- ♦ acetylsalicylzuur (pijnstillers, zoals in Aspirine®);
- ♦ fenylobutazon (anti-reumamiddel, zoals in Butazolidein®);
- ♦ antistollingstabletten (Marcoumar® en Sintrom®);
- ♦ sommige antibiotica (o.a. sulfonamiden en tetracyclinen).

Behandeling met insuline

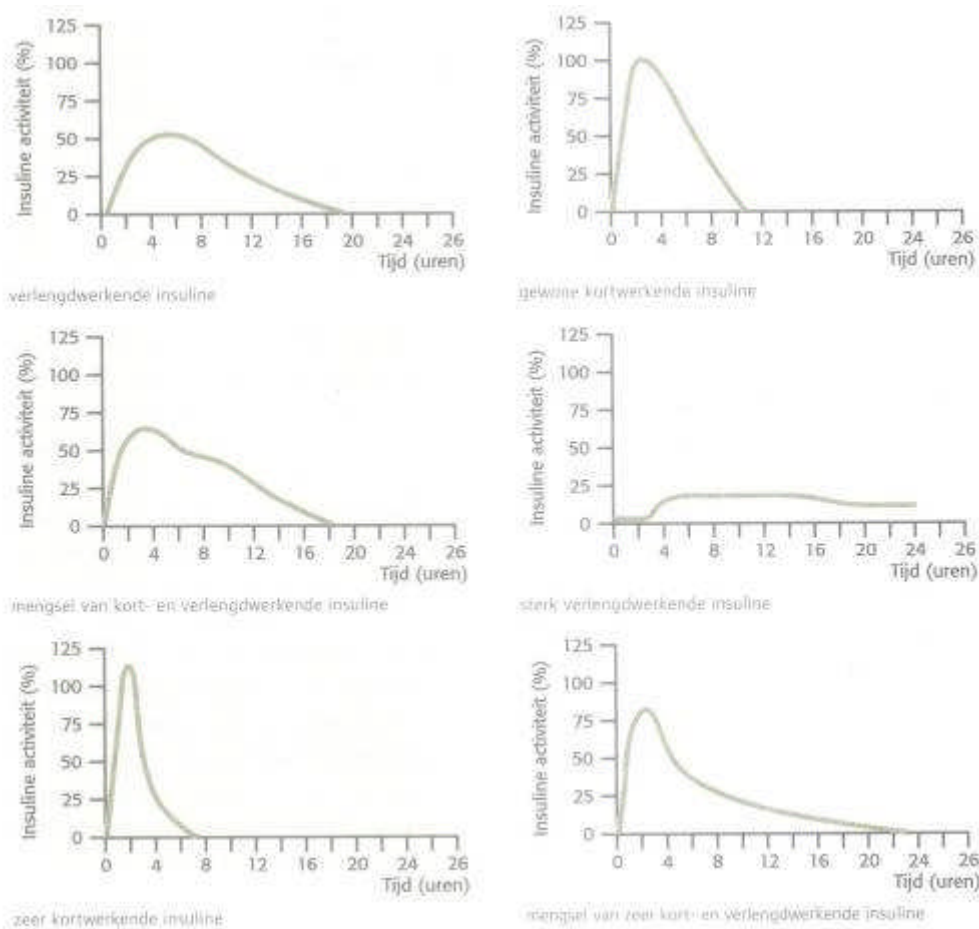
Alle type 1 diabeten én type 2 diabeten bij wie de voedingsadviezen en de hierboven beschreven tabletten onvoldoende helpen, zullen worden behandeld met insuline. Insuline kan alleen maar door middel van een injectie (of pomp) worden toegediend. Dat gebeurt met een dun naaldje dat tot onder de huid (in het onderhuidse vetweefsel: subcutaan) wordt ingebracht.

Type 2 diabeten zullen soms voldoende hebben aan het tweemaal daags spuiten van insuline, terwijl dit bij type 1 diabetes in de regel vaker (vier- of vijfmaal) nodig is. De hoeveelheid insuline die elke dag gebruikt moet worden, verschilt van persoon tot persoon en wordt aan de hand van het bloedglucosegehalte vastgesteld. Bij type 2 patiënten met verhoogd lichaamsgewicht is vaak

een hoge dosis insuline nodig omdat zij een verhoogde weerstand tegen insuline (insuline-resistentie) hebben.

Omdat na een pancreasziekte (alvleesklierziekte) niet alleen de vorming van insuline verdwijnt, maar ook die van glucagon, is insulinebehandeling bij diabetes als gevolg van pancreasziekte vaak zeer moeilijk. Zoals eerder al besproken werd, wordt tegenwoordig ook de combinatie van insuline en tabletten voorgeschreven. Met name bij type 2 diabetes kan de dosis insuline hierdoor verlaagd worden en verbetert de regeling (HbA1c). De insuline wordt dan meestal voor het slapen gegeven.

De van nature in de alvleesklier gemaakte insuline kan tegenwoordig perfect worden nageemaakt en heet humane insuline. Dit veroorzaakt mogelijk minder vaak ongewenste reacties dan de insuline van dierlijke oorsprong (varkens- of runderinsuline). De enige in België gebruikte sterkte van alle insulinepreparaten is U100 (100 IE/ml). Dat is dezelfde sterkte als in de meeste ons omringende landen, zodat vergissingen op dit punt niet meer kunnen voorkomen.



Figuur 6. Werkingsprofielen van verschillende soorten insuline.

Menselijk insuline werkt maar kort, omdat het betrekkelijk snel weer wordt afgebroken. Door de insuline aan te passen, kan het zo gemaakt worden dat het vanuit de injectieplaats langzaam wordt opgenomen in het bloed en daardoor langduriger werkzaam blijft. Kortwerkende insuline is 'onaangepast' en wordt sneller in het bloed opgenomen. Er zijn ook diverse mengsels van kort- en langwerkende insulinesoorten. Sinds 1996 bestaat er ook zeer kortwerkende insuline die direct wordt opgenomen.

Zeer kort- en snelwerkende insuline

Omdat ook de kortwerkende insuline pas na een half uur begint te werken, is gezocht naar insulines met een werkingsprofiel dat meer overeenkomt met de natuurlijke, door de mens zelf gemaakte insuline. Hiertoe zijn de zgn. insulineanalogen ontwikkeld, waarbij de structuur van menselijke insuline gering is veranderd. Op dit moment zijn er twee antilogen op de markt: lispro insuline (Humalog) en aspart insuline (Novorapid) die qua structuur van elkaar verschillen. Deze insulines kunnen direct voor (het koolhydraatrijke deel van) de maaltijd worden gespoten en werken maximaal op het moment dat het glucosegehalte na de maaltijd het hoogst is. Onder bepaalde omstandigheden kan het ook direct na de maaltijd worden gespoten. Het eerste voordeel is dat de kwaliteit van leven verbetert; immers de insuline kan gespoten worden op het moment dat men kan/wil eten. Daarnaast vermindert het aantal hypo's, ook 's nachts, omdat de zeer kortwerkende insulines minder lang nawerken. Anders dan bij kortwerkende insulines zijn tussenmaaltijden gewoonlijk niet meer nodig, tenzij er toch hypo's optreden. Relatieve nadelen zijn dat bij koolhydraatrijke tussenmaaltijden of snacks, extra insuline moet worden gespoten en dat, als er meer dan ± 6 uur tussen de maaltijden ligt, de zeer kort- en snelwerkende insulines onvoldoende lang werken. Dit laatste is soms op te vangen door tweemaal daags verlengd werkende NPH insuline te spuiten (meestal bij de lunch en voor het slapen gaan) en extra zeer kort- en snelwerkende insuline te nemen bij een koolhydraatrijke snack. Ook om incidentele hoge bloedglucoses weg te spuiten is zeer kort- en snelwerkende insuline zeer geschikt, omdat het niet overlapt met eerder of later genomen insuline. De zeer kortwerkende insulines worden ook gebruikt in de insulinepomp en bij kinderen.

Kortwerkende (gewone) insuline

Kortwerkende insulinepreparaten werken vanaf 30-45 minuten na het inspuiten en zijn na 6-8 uur uitgewerkt. De snelheid waarmee de insuline vanuit de injectieplaats het bloed bereikt, hangt af van de plaats van het lichaam waar de insuline wordt ingespoten. Uit de onderhuid van de buikwand wordt kortwerkende insuline ongeveer tweemaal zo snel in het bloed opgenomen als uit die van het bovenbeen, terwijl de arm als injectieplaats een tussenpositie inneemt. Voorbeelden van kortwerkende insuline zijn: Actrapid en Humuline regular. Deze moeten 30 minuten voor de maaltijd worden ingespoten.

(Sterk) verlengdwerkende insuline

Als aan de gewone insuline een speciale stof (zink of protamine) wordt gekoppeld, zal de insuline langzaam vrijkomen vanuit de injectieplaats. Afhankelijk van de soort stof die aan de insuline is vastgekoppeld, begint de insuline pas 1,5 tot 2,5 uur na de injectie te werken en is na 24 uur uitgewerkt. De zogenoemde NPH ('Neutral Protamine Hagedorn') insulines (zoals Humuline NPH, Insulatard en Insuman basal) beginnen 1,5 uur na het geven van de prik te werken, terwijl dit bij de zinkinsulines (Monotard) iets later, na 2,5 uur, het geval is. Een probleem van de NPH insulines is dat ze soms onregelmatig worden opgenomen met als gevolg sterk variërende nuchtere bloedglucosespiegels. Ten slotte is er ook nog de sterk verlengdwerkende insuline (Ultratard). De werking hiervan begint pas 4 uur na de toediening en eindigt na 28 uur.

Mengsels van kort- en verlengdwerkende insuline

Bij mengsels van een kortwerkende en een verlengdwerkende insuline begint de werking na een half uur tot drie kwartier en houdt tot 24 uur aan. Met de mengsels is een wat geleidelijker insulineafgifte over de gehele periode gewaarborgd. Er bestaan diverse van tevoren klaargemaakte mengsels met uiteenlopende mengverhoudingen. Voorbeelden: Humuline 20/80 (20 IE/ml kortwerkend en 80 IE/ml verlengd-werkend) en Mixtard 30/70 (30 IE/ml kortwerkend en 70 IE/ml verlengdwerkend). De insuline moet 30 minuten voor de maaltijd worden ingespoten.

Mengsels van zeer kort- en verlengdwerkende insuline

Er is er nu ook een mengsel van zeer kortwerkende en verlengd-werkende insuline, te weten Humalog mix 25 en Novomix 30. Het voordeel van deze mengsels is dat het net als de Humalog/aspart insuline direct voor of zelfs na de maaltijd kan worden ingespoten. Bovendien zijn er minder nachtelijke hypoglykemieën.

Hoe vaak per dag spuiten?

Wanneer een diabeet insuline moet spuiten, bestaat er geen bepaalde standaarddosis. Ook kan het aantal malen dat iemand per dag insuline moet spuiten, verschillen. De dosis en het spuitschema worden individueel vastgesteld aan de hand van de bloedglucosewaarden en het eet- en leefpatroon en kunnen later aan de hand van nieuwe bloedonderzoeken geregeld worden aangepast. Bij type 2 diabetes is tweemaal daags spuiten soms voldoende; bij type 1 diabetes zal al snel op vier- of vijfmaal daags spuiten worden overgegaan. Slechts de meest gebruikte schema's worden hier besproken.

1 x daags

Dit schema is slechts geschikt voor een klein deel van de type 2 diabetes. De eenmaal daagse toediening wordt ook wel in zeldzame gevallen in het begin van de ziekte bij type 1 diabetes toegepast, dan is er soms een periode waarin de alveesklier nog enige insuline maakt (de loneymoon fase').

Bij een éénmaal per dag schema wordt de insuline vóór het ontbijt toegediend. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een langweekend insulinepreparaat of een mengsel van kort- en langwerkende insuline. Zoals al eerder werd vermeld, wordt bij type 2 diabetes steeds vaker een combinatie van tabletten en eenmaal (soms tweemaal) daags insuline voorgeschreven.

2 x daags

Tweemaal per dag spuiten van insuline wordt zowel bij type 1 als bij type 2 diabetes toegepast. Meestal wordt beide keren een mengsel van ultrakort- of kort- en verlengdwerkende insuline gegeven. Het is echter ook mogelijk om vóór het ontbijt en avondeten een verlengd-werkende insuline te gebruiken, vooral bij type 2 diabetes.

4 x of 5 x daags

Vroeger werd dit het penregime genoemd, omdat het dankzij de insulinepen (zie blz. 46) aanvaardbaar werd om viermaal (of vijfmaal) daags te spuiten. Voor de drie hoofdmaaltijden wordt zeer kort- en snelwerkende of kortwerkende insuline gespoten en voor het slapen gaan (meestal om 22 of 23 uur) een insuline met een (sterk) verlengde werking. Tussenmaaltijden zijn bij dit regime vaak niet meer nodig, met name bij het gebruik van lispro of aspart insuline.

Bij de kortwerkende insuline kan zowel met de dosis als met het tijdstip worden geschoven. De avonddosis verlengdwerkende insuline dient zo veel mogelijk en ongeacht de omstandigheden op dezelfde tijd te worden gegeven (speling \pm 1 uur).

Bij het gebruik van zeer kort- en snelwerkende insulineanalogen is het soms nodig een tweede injectie NPH insuline te adviseren om de gehele 24 uur een basale insulinespiegel in het bloed te handhaven. Deze tweede NPH insuline-injectie wordt meestal bij de lunch, soms bij het ontbijt genomen.

Regeimatige bloedcontrole nodig

Net zoals bij de behandeling met bloedglucoseverlagende tabletten is het bij het gebruik van insuline nodig om regelmatig het bloedglucose-gehalte te meten. Aan de hand van het resultaat hiervan kan zo nodig de hoeveelheid (zeer) kortwerkende insuline aangepast worden.

Spuittechniek

Insuline wordt diep in de onderhuidse vetlaag (subcutaan) ingespoten. Dit kan worden bereikt door tussen twee vingers een huidplooi op te nemen en daar de naald schuin in te steken en te spuiten (huid-plooi-techniek). Het kan ook zonder de huid op te nemen en de naald loodrecht (loodrecht- of rechtop-techniek) in de huid te steken en te spuiten. Voor de laatste techniek moet een kortere naald worden gebruikt.

Het is erg belangrijk om niet te diep, maar ook niet te ondiep te spuiten. Als de naald te diep wordt gestoken, komt de insuline in een spier terecht. Als te ondiep wordt geprikt komt de insuline in de huid terecht. In beide gevallen kunnen harde plekken en bloedingen of pijn optreden met als uiteindelijk resultaat vetophoping of verdwijnen van het onderhuidse vet (lipodystrofie).

Ook voor de gelijkmatige opname van de insuline in het bloed is een juiste spuittechniek van belang. Door op de verkeerde plaatsen (te diep of te ondiep) te prikken wordt de opname van insuline in het bloed onregelmatig, waardoor de bloedglucosewaarden onvoorspelbaar kunnen gaan variëren. Ook de naaldlengte is dus van groot belang en wordt vaak uitgezocht samen met de diabetesverpleegkundige.

Toedieningsvormen

Spuiten en naalden. De oorspronkelijke toedieningsvorm is nu veelal verdrongen door de insulinepen. Spuiten en naalden worden meestal aan elkaar vast geleverd voor eenmalig gebruik en zijn van kunststof. De spuit is er met een inhoud van 0,3 ml, 0,5 ml of 1,0 ml inhoud, waarmee respectievelijk per keer maximaal 30, 50 of 100 eenheden kunnen worden gespoten (opgezogen uit flacons van 10 ml met 100 IE/ml, dus totaal 1000 IE per flacon). Het aantal eenheden is op de spuiten aangegeven. Naalden zijn er in vele soorten en maten en worden in overleg met de diabetesverpleegkundige zorgvuldig per persoon uitgezocht.

Insulinepennen. Door het grote bedieningsgemak hebben de pennen de spuiten grotendeels verdrongen. Het grote voordeel van de insulinepen is dat in de pen - die eruitziet als een soort vulpen - door de fabriek voorgevulde insulinepatronen kunnen worden gezet, die na gebruik worden weggegooid. De pennen kunnen gemakkelijk in een jasje of tas worden meegenomen en leveren bij elke insulinetoediening enkele minuten tijdsbesparing op. De pen wordt bij gebruik meestal tevoren ingesteld op het aantal eenheden insuline dat er gespoten moet worden en wordt in één keer door een draai- of drukbeweging leeggespoten. Er zijn ook wegwerppennen, waarbij de patroon in de pen vastzit en het geheel zodra hij leeg is kan worden weggegooid of teruggestuurd naar de fabrikant. De meeste pennen kunnen per 1 eenheid worden ingesteld.

Bijzondere toedieningsvormen

Insulinepompen. Deze worden op het lichaam gedragen (bijvoorbeeld aan de broekriem), waarbij een toedieningsslangetje met naaldje onder de huid (meestal op de buik) gaat. Dit slangetje blijft enkele dagen op dezelfde plek zitten, waarna het wordt verplaatst naar een andere plaats onder de huid. Door het slangetje stroomt constant een geringe hoeveelheid insuline in het lichaam ('basale insuline'). Daarnaast moet men voor de maaltijden en eventueel voor snacks tussendoor, extra insuline toedienen ('bolus insuline'). Dat kan door op een knopje op het pompje te drukken. Zowel

de hoeveelheden basale als de bolus insuline kan men zelf variëren. Tot recent is voor de pomp vooral kortwerkende insuline gebruikt. Met lispro en aspart insuline worden tegenwoordig nog betere resultaten bereikt.

De insulinepomp is duur en wordt daarom alleen gebruikt door moeilijk instelbare diabeten, die er bovendien goed mee om moeten kunnen gaan. Met name in de zwangerschap en bij een pijnlijke neuropathie (zenuwaantasting) wordt de pomp gebruikt. De laatste jaren wordt de insulinepomp in toenemende mate en met succes toegepast bij minder goed ingestelde diabeten.

Nog veel minder vaak wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde implanteerbare insulinepomp. Dit is een pomp die via een operatie in de buikholte kan worden gebracht met een groot insulinereservoir, dat van buitenaf kan worden aangevuld. Het wordt slechts gebruikt bij extreem moeilijk in te stellen diabeten en is zeer kostbaar. De ingreep wordt maar op enkele plaatsen in ons land uitgevoerd.

Insuflon. Dit is een plastic slangetje met een metalen naaldje dat onder de huid wordt ingebracht. In het slangetje is een membraan, waardoor vele malen pijnloos kan worden gespoten. Men hoeft dus niet telkens in de eigen huid te prikken. Het is kostbaar en wordt niet altijd terugbetaald.

Insulinegebruik onder bijzondere omstandigheden

Ziekte. Tijdens een ziekte is, ook als men niet eet, meestal niet minder maar juist méér insuline nodig dan gewoonlijk! Tijdens een ziekte moet men dus niet zomaar wat minder insuline gaan spuiten.

Inspanning/sport. Vaak is er minder insuline nodig en/of zijn er meer koolhydraten nodig. Zorg bij sporten dus altijd voor druivensuiker in verband met mogelijke hypo's (te lage bloedglucose). Afhankelijk van de bloedglucosewaarde direct voor het sporten kan deze tijdens het sporten oplopen (indien tevoren al hoog) of dalen (indien tevoren laag). Tot 12 à 24 uur na een flinke inspanning is er een verhoogde kans op het optreden van hypoglykemie. Zelfcontrole en regulatie (zie blz. 79) is hierbij van groot belang. Omdat lispro en aspart insuline kort werken, kan vanaf ongeveer 2 uur na de laatste injectie zonder angst voor hypo's worden gesport. Voor het overige gelden dezelfde regels als bij kortwerkende insuline.

Grote wijzigingen in het leefpatroon. Voor lange reizen, nachtdiensten en eventuele andere grote wijzigingen in het leefpatroon, zijn soms ingewikkelde aanpassingen nodig. Deze schema's kunnen worden opgesteld in overleg met de diabetesverpleegkundige of de arts.

Zwangerschap. Het enige bloedglucoseverlagende middel dat in de zwangerschap gegeven mag worden, is insuline. Dit wordt al gegeven als één of meerdere bloedglucosewaarden hoger zijn dan 125 mg/dl ondanks een op maat gegeven voedingsadvies. De controles zijn frequent en alles wordt in het werk gesteld om vooral hoge bloedglucosewaarden ook na de maaltijden te vermijden. Bij reeds gekende diabeten begint deze strenge begeleiding al voordat de diabeet zwanger is geworden. Een zwangere diabeet zal zorgvuldig zelf controleren en zo nodig al snel overgaan op een viermaal daags insulinerégime. De insulinebehoefte neemt in de zwangerschap sterk toe om na de bevalling scherp te dalen tot ongeveer hetzelfde niveau als voor de zwangerschap.

Omdat er nog te weinig gegevens bekend zijn over het gebruik van lispro en aspart insuline tijdens de zwangerschap, wordt gebruik vooralsnog afgeraden. Wel zijn er al studies in gang gezet en is de verwachting dat in de nabije toekomst lispro en aspart insuline ook aan de zwangere diabeet kan worden voorgeschreven. Gebleken is dat glibenclamide gegeven in het tweede deel van de

zwangerschap geen problemen voor de ongeboren vrucht oplevert. Dit geldt echter niet voor het eerste deel van de zwangerschap.

Aldosereductaseremmers, hoop voor de toekomst?

Er is enige tijd veel belangstelling geweest voor de zogeheten 'aldosereductaseremmers'. Dit zijn geneesmiddelen die op lange termijn complicaties van diabetes zouden kunnen verminderen. Voorsnog zijn ze hier niet beschikbaar. De werkingen en bijwerkingen staan nog niet onomstotelijk vast; er zal dus eerst nog veel wetenschappelijk onderzoek verricht moeten worden, voordat deze middelen voor gebruik beschikbaar komen, als dit ooit gebeurt.

Behandeling van andere risicofactoren

In toenemende mate is duidelijk geworden dat andere risicofactoren, die vaak in combinatie met verhoogde glucose voorkomen, van groot belang zijn met betrekking tot toekomstige hart- en vaatproblemen. Behandeling van deze risicofactoren (kortweg het insulineresistentie-syndroom) is derhalve van groot belang. Er zijn uitgebreide studies geweest, waaronder de eerder genoemde UKPDS, waaruit duidelijk is geworden dat de behandeling van hoge bloeddruk voor een belangrijke vermindering van toekomstige problemen zorgt. Waarmee de bloeddruk wordt behandeld, lijkt van iets minder belang te zijn, zolang deze maar verlaagt. Uit onderzoek blijkt dat de ACE-remmers wellicht extra effect hebben, met name bij type 1 diabetes en de angiotensine II antagonisten bij type 2 diabetes. Bij deze categorie patiënten wordt het eiwit in de urine stabiel gehouden of verminderd. De best onderzochte ACE-remmers zijn captopril (Capoten®), enalapril (Renitec®), lisinopril (Zestril® of Novatec®) en ramipril (Tritace®). Met fosinopril en perindopril (Coversyl®) en quinapril is minder onderzoek gedaan, maar deze zijn waarschijnlijk evenals de andere ACE-remmers te gebruiken. Van ramipril is bekend dat bij type 2 diabetes het risico aanzienlijk kan worden verminderd als er één risicofactor op hart- en vaatziekten aanwezig is. Bij type 2 diabetes zijn met name de angiotensine II antagonisten losartan (Cozaar®) en ibesartan (Aprovel®) uitgebreid onderzocht. Het omlaag brengen van de cholesterol, wat ook van groot belang is, gebeurt in het algemeen met behulp van voedingsadviezen en een statine. Hiervan zijn er diverse beschikbaar zoals simvastatine (Zocor®), pravastatine en atorvastatine (Lipitor®), waarmee het meeste onderzoek is verricht. Recent onderzoek bij diabetespatiënten zonder overige risicofactoren, heeft laten zien dat behandeling met een hoge dosis simvastatine het risico op hart- en vaatziekten aanzienlijk kan verminderen. Tenslotte kan overgewicht worden aangepakt met adviezen over voeding, beweging en kan medicamenteuze ondersteuning met behulp van orlistat (Xenical®) of sibutramine (Reductil®) worden overwogen. De verhoogde stollingsneiging wordt in het algemeen met acetylsalicylzuur (Aspirine® in lage dosis) bestreden.

Acute ontregelingen

Vroeger was het niet ongewoon dat bij een patiënt pas diabetes werd vastgesteld als er een complete ontsporing van de ziekte had plaatsgevonden, vaak tot coma toe. Omdat het meten van het bloedglucose-gehalte tegenwoordig zoveel gemakkelijker is geworden, zien we dat nu gelukkig minder vaak. Toch kunnen dergelijke ontsporingen of ontregelingen nog optreden, zowel in het begin als eerste uiting van de diabetes, als tijdens het latere beloop. Het gaat hierbij om de hyperglykemische ontregeling of hyper, waarbij de bloedglucosewaarden (sterk) zijn verhoogd. Bij type 1 diabetes kan hierbij een verzuring van het lichaam optreden. Bij de type 2 diabetes is meestal sprake van een sterke uitdroging. In beide gevallen kan het bewustzijn dalen tot een coma.

Ook kan er een coma optreden doordat het bloedglucosegehalte heel laag is. In dat geval spreken we over hypoglykemie of kort gezegd een 'hypo'. Een hypo treedt eigenlijk alleen op bij diabetes

die al worden behandeld met tabletten of insuline. De drie vormen van ontregeling worden hierna in het kort besproken.

Hyperglykemie bij type 1 diabetes

Voor het ontstaan van veel te hoge bloedglucosewaarden kunnen verschillende oorzaken aanwezig zijn. Voor de hand liggende oorzaken zijn het niet gebruiken van de voorgeschreven hoeveelheid insuline en het geruime tijd meer gegeten hebben dan men gewend was. Ook het minder bewegen dan normaal kan leiden tot het stijgen van de bloedglucosewaarden.

Minder bekend is dat een infectieziekte als griep tot hogere bloedglucosewaarden aanleiding kan geven. Tijdens ziekte heeft het lichaam meer insuline nodig, onder meer voor de werking van de afweerfuncties. Zelfs wanneer men tijdens de ziekteperiode minder gaat eten, is de behoefte aan insuline toch nog verhoogd. Een stijging van de bloedglucosewaarden kan daarvan het gevolg zijn.



Figuur 7. Verschijnselen van ketoacidose (verzuring) bij type 1 diabetes.

Oorzaken voor een te hoog bloedglucosegehalte bij type 1 diabetes

- ◆ te weinig insuline gespoten
- ◆ te veel gegeten
- ◆ minder beweging dan normaal
- ◆ infecties of andere ziektes
- ◆ stress (examen, ongeval, operatie enz.)
- ◆ geneesmiddelen (zoals prednison en plastabletten)
- ◆ verkeerde manier van spuiten

Daarnaast zijn er geneesmiddelen die een bestaande diabetes kunnen verergeren. Dat zijn met name hormoonpreparaten als prednison. Ook bepaalde plastabletten (die thiazide bevatten) kunnen het bloed-glucosegehalte laten stijgen. In perioden van psychische stress (examens) en lichamelijke spanning (een operatie of een ongeval) is de behoefte aan insuline verhoogd. En ten slotte kan een verkeerde manier van insuline spuiten ertoe leiden dat maar een beperkt deel van de hoeveelheid ingespoten insuline het bloed bereikt.

De verschijnselen zijn dezelfde als tijdens het begin van de diabetes en omvatten vooral klachten als dorst, veel drinken en plassen, gewichtsverlies en jeuk. Als niet op tijd wordt ingegrepen treedt verzuring van het lichaam op, mede omdat er vetafbraak ontstaat (zie blz. 14). Dit uit zich in een versnelde, diepe ademhaling, rode blosjes op de wangen, toenemende sufheid, buikpijn en een acetongeur van de adem.

Deze ketonen zijn ook in de urine te meten. In dit stadium is ziekenhuisopname meestal niet te vermijden. Daar wordt een infuus gegeven met vocht en wordt er langzaam insuline via een pompje door het infuus in het bloedvat gespoten. Bij minder ernstige ontregeling kan geprobeerd worden om, in overleg met huisarts, diabetesverpleegkundige of internist, de bloedglucose-waarde bij te stellen door het geven van extra insuline.

Braken, veel ketonen in de urine, (pre-)coma en (dreigende) uitdroging zijn altijd een reden tot opname in het ziekenhuis. Daar zal ook gekeken worden of er een oorzaak te vinden is voor de ontregeling, als die niet direct duidelijk is.

Hyperglykemie bij type 2 diabetes

De verschijnselen van een te hoog bloedglucosegehalte (hyperglykemie) bij type 2 diabetes zijn ongeveer dezelfde als die bij type 1 diabetes. Het verschil is echter dat ze vaak veel sluipender optreden. Bij een ernstige ontregeling treedt er bij de type 2 diabetes geen verzuring op omdat er nog altijd enige insuline wordt gemaakt in de alvleesklier. Wel is er sprake van een zeer ernstige mate van uitdroging van de weefsels. Er kan soms een vochttekort optreden van 10 tot 15 liter!



Figuur 8. Verschijnselen van hyperosmolaire, niet-ketotische ontregeling bij type 2 diabetes.

Oorzaken voor een te hoog bloedglucosegehalte bij type 2 diabetes

- ◆ te weinig insuline gespoten
- ◆ te veel gegeten
- ◆ minder beweging dan normaal
- ◆ infecties of andere ziektes
- ◆ hersenbloeding
- ◆ hartinfarct
- ◆ stress (examen, ongeval, operatie)
- ◆ geneesmiddelen (zoals prednison en plantabletten)
- ◆ verkeerde manier van spuiten

Bij een ernstige ontregeling van de type 2 diabetes is ziekenhuisopname altijd noodzakelijk, omdat het vochttekort per infuus moet worden aangevuld. Dit moet voorzichtig gebeuren omdat het vaak oudere mensen betreft met hartproblemen. Een te snel aanvullen van het vochttekort zou het hart te zeer belasten.

Doorgaans is het bij een ontregeling van type 2 diabetes nodig om met insuline te behandelen. Die behandeling kan overigens soms slechts tijdelijk nodig zijn. Tijdens de ziekenhuisopname zal uitgebreid gezocht worden naar een eventueel aanwezige ziekte, die aanleiding heeft gegeven tot de ontregeling van de diabetes. Dat onderzoek is vaak niet eenvoudig, aangezien lang niet altijd direct duidelijk is wat de oorzaak was.

Hypoglykemie

Een hypoglykemie is een zodanige daling van het bloedglucosegehalte, dat klachten ontstaan. Het komt praktisch alleen voor bij diabeten die insuline gebruiken of bepaalde bloedglucoseverlagende tabletten slikken.

De meest voorkomende oorzaak van een hypo is het te laat zijn gaan eten of het overslaan van een maaltijd. De ingespoten hoeveelheid insuline of het ingenomen bloedglucoseverlagende middel is dan al werkzaam om de te verwachten aanvoer van glucose vanuit de darmen (voedsel) te verwerken, terwijl er vanuit de darmen (nog) geen aanvoer van glucose is. Dit kan tot een te sterke daling van het bloedglucosegehalte leiden. Ook een situatie waarin het verbruik van glucose duidelijk hoger is dan normaal, kan tot een te sterke daling van het bloedglucosegehalte leiden.

Verschijnselen van een 'hypo'



Figuur 9. Hypoglykemie verschijnselen.

Oorzaken voor een te laag bloedglucosegehalte

- ♦ te veel insuline gespoten
- ♦ te veel bloedglucoseverlagende tabletten ingenomen
- ♦ te weinig of te laat gegeten
- ♦ meer beweging dan normaal
- ♦ overmatig alcoholgebruik
- ♦ verkeerde spuittechniek
- ♦ hoge buitentemperatuur (snellere opname van insuline)
- ♦ gebruik van geneesmiddelen die het bloedglucoseverlagend effect van tabletten versterken

Verschijselen voor een 'hypo'

Als het bloedglucosegehalte te ver daalt, zullen er op een bepaald moment verschijnselen optreden. De verschijnselen van een 'hypo' kunnen per diabeet een beetje verschillen. De meeste diabeten voelen echter een ernstige hypo aankomen, meestal door een telkens terugkerend herkenbaar en vast klachtenpatroon. Dat kan bijvoorbeeld een vreemd gevoel zijn, een vaag gevoel dat er iets in het lichaam niet in orde is. Meestal begint men te transpireren, voelt men zich wat beverig en hongerig en is het moeilijk om recht vooruit te kijken. Bij anderen begint het met een prikkelend gevoel in de lippen. Ook een verandering in het gedrag, zoals een ongebruikelijk gevoel van onrust of agressie, kan door een hypo worden veroorzaakt.

De verschijnselen van een hypo zijn doorgaans

Bij bloedglucosegehalte tussen 45-54 mg/dl: <ul style="list-style-type: none">◆ hartkloppingen◆ zweten◆ beven◆ hongergevoel◆ angstgevoelens, onrust◆ hoofdpijn◆ dromen Bij bloedglucosegehalte tussen 36-45 mg/dl: <ul style="list-style-type: none">◆ vermoeidheid◆ dubbelzien◆ sufheid	Bij bloedglucosegehalte tussen 18-36 mg/dl: <ul style="list-style-type: none">◆ onwillekeurige spierbewegingen◆ agressief gedrag◆ voorbijgaande verlammingen◆ spraakuitval◆ trekkingen◆ coma (wijde pupillen) Bij bloedglucosegehalte lager dan 18 mg/dl (langdurig): <ul style="list-style-type: none">◆ blijvende hersenbeschadiging◆ dood
--	--

Voorbereid zijn op eventuele hypo's

Geen enkele diabeet die insuline gebruikt of bloedglucoseverlagende tabletten slikt, kan er absoluut zeker van zijn dat hij of zij nooit een hypo zal krijgen. Er is altijd een zeker risico. Hierop voorbereid zijn is dus belangrijk.

Bij diabeten met een 'scherpe regeling' treden gemakkelijker hypo's op, die niet altijd even goed worden gevoeld. Het herkennen van een hypo is ook moeilijker als de hypo zich langzaam ontwikkelt. Het gebruik van bètablokkers (geneesmiddel dat bijvoorbeeld bij hoge bloeddruk en hartritmestoornissen wordt gebruikt, zie blz. 39) en een al lang bestaande diabetes met complicaties (zenuwbeschadiging, zie blz. 65) kunnen het 'hypo-gevoel' eveneens verminderen. De veronderstelling dat het niet aan voelen komen van hypo's het gevolg is van het gebruik van menselijke insuline blijkt niet juist te zijn.

Tegenwoordig zijn er hulpprogramma's ontwikkeld, waarin men probeert de diabeet zijn hypo's eerder te laten herkennen voordat deze doorzetten. Daardoor kan de scherpe regulatie worden gehandhaafd met minder hypo's.

Zelfhulp bij dreigende hypo

Bij een matig ernstige hypo kan de diabeet zelf maatregelen nemen. Het beste is om zodra de eerste tekenen van een hypo zich aandienen, meteen snel opneembare koolhydraten of suikers in te nemen in de vorm van druivensuiker (dextrose) of suikerklontjes. In noodgevallen (geen dextrose of suikerklontjes in huis) kan eventueel ook limonadesiroop worden genomen. Daarna moet men, om later niet nog eens problemen te krijgen door een opnieuw dalend bloedglucosegehalte, langzaam opneembare koolhydraten gebruiken, bijvoorbeeld in de vorm van een boterham.

Wacht bij een dreigende hypo niet te lang met het innemen van wat suiker. Het is veel minder erg om eens onnodig te veel suiker in te nemen, dan u onnodig bloot te stellen aan de risico's van een hypo. Ook de partner moet op de hoogte zijn van de kenmerken van een hypo. Als de partner een hypo ziet aankomen, dan kan hij/zij zo nodig behulpzaam zijn bij het aandragen van suiker. Sommige diabeten worden in de beginfase van een hypo juist wat drukker en geneigd om hulp af te wijzen. Wellicht kan de partner er dan met enige tact voor zorgen dat de benodigde hoeveelheid suiker wordt ingenomen.

Het is voor iedere diabeet goed om een keer tijdens en vlak na een hypo frequent het bloedglucosegehalte te meten, zodat men leert hoeveel suiker hij of zij bij een hypo extra nodig heeft. Niet zelden schiet de bloedglucosewaarde na een hypo namelijk door naar te hoge waarden. Dit kan komen doordat te veel suiker is ingenomen, maar ook omdat het lichaam zelf probeert met behulp van hormonen zoals glucagon, groeihormoon en bijnierhormonen het bloedglucosegehalte te laten stijgen (zie vroeger).

Hulp door anderen

Als de diabeet niet meer in staat is om zelf iets in te nemen, bijvoorbeeld doordat hij in coma is geraakt, dan moet zo spoedig mogelijk door een arts geconcentreerde glucose in het bloedvat worden toegediend. Een te langdurig bestaand tekort aan glucose in het bloed kan leiden tot hersenbeschadiging.

Probeer in dit geval niet om de bewusteloze suikerwater te laten drinken! De kans op verslikken is dan groot, met alle risico's van dien (zoals een longontsteking). Wel kan men, nadat de dokter is gebeld, in afwachting van zijn of haar komst, een beetje honing aan de binnenkant van de wangen smeren. Het mondslijmvlies is namelijk in staat om kleine hoeveelheden glucose op te nemen.

Een alternatief voor het inspuiten van glucose, is het toedienen van glucagon (1 ampul van 1 mg) dat zowel onderhuids als in de spier kan worden toegediend. Dit kan eventueel door een huisgenoot gebeuren en heeft vooral zin als er in de voorafgaande uren nog is gegeten. Glucagon maakt namelijk glucose vrij uit de opslag (glycogeen) in de lever (zie blz. 11). Na behandeling met glucose of glucagon komt de patiënt gewoonlijk snel bij. Is dit niet het geval, dan is er mogelijk een andere oorzaak van het coma of zijn er complicaties opgetreden; ziekenhuisopname is dan noodzakelijk. Ook diabeten die langwerkende bloedglucoseverlagende tabletten gebruiken en een ernstige hypo krijgen moeten worden opgenomen. Deze hypo's kunnen zeer langdurig zijn en zijn slechts te bestrijden met een glucose-infuus gedurende soms 2 tot 3 dagen. De type 1 diabeet die zichzelf goed kent en zelf controleert kan in het algemeen thuis worden behandeld.

Vorbereid zijn op een hypo

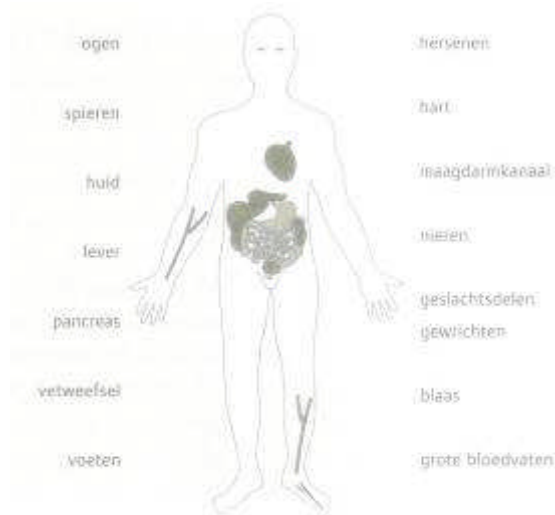
- ♦ altijd suikerklontjes of druivensuikertabletten meenemen
- ♦ SOS-ketting dragen met vermelding diabetes en gebruikte geneesmiddelen

Langetermijncomplicaties

Een langdurig bestaande diabetes kan aanleiding geven tot verwickelingen of complicaties als gevolg van beschadiging van diverse organen. Deze complicaties treden zeker niet bij alle diabeten in dezelfde mate op. Waarom deze verschillen bestaan is niet geheel duidelijk. Wel lijken er in bepaalde families meer complicaties voor te komen dan in andere. Ook blijkt het zo te zijn dat, hoe beter het bloedglucosegehalte onder controle (d.w.z. normaal) wordt gehouden, des te meer kans er is om de complicaties uit te stellen of te voorkomen. Het slecht onder controle zijn van de diabetes leidt daarentegen juist tot een groter risico op het later ontstaan van complicaties. Een groot Amerikaans onderzoek (de Diabetes Control and Complications Trial) heeft overduidelijk laten zien dat het langdurig verlagen van de bloedglucosewaarden tot bijna normaal gepaard gaat met minder langetermijn-

complicaties. In een ander onderzoek, te weten de United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), is hetzelfde aangetoond bij type 2 diabetes. In dat onderzoek werd duidelijk dat zowel sulfonyleureum-afgeleiden als insuline goede resultaten geven en dat bij mensen met overgewicht metformine zoals Glucophage® of Metformax® de beste eerste keus vormen. Daarnaast is gebleken dat de behandeling van de bloeddruk minstens even belangrijk is als de glucoseregulatie. Welk middel daarbij wordt gebruikt is waarschijnlijk van minder belang, althans bij type 2 diabetes. Het is niet zo dat alleen insuline spuitende diabetes of type 1 diabetes complicaties kunnen krijgen; diabetes type 2 is wat dit betreft zeker niet 'een beetje diabetes'. Wel verschillen de complicaties qua frequentie van voorkomen per type.

Bloedvatbeschadiging. Veel complicaties bij langer bestaande diabetes zijn het gevolg van de beschadiging van de bloedvatwanden. Bij type 1 diabetes worden de grootste problemen veroorzaakt door stoornissen van de kleine bloedvaten en dit levert vooral afwijkingen op aan ogen (retinopathie) en nieren (nephropathie). Bij type 2 diabetes zijn vooral de grote bloedvaten aangedaan (vasculopathie), hetgeen resulteert in problemen van het hart, de hersenen en de voeten (benen). Slagaderverkalking en hoge bloeddruk komen bij beide typen diabetes in verhoogde mate voor.



Figuur 10. Organen betrokken bij diabetes.

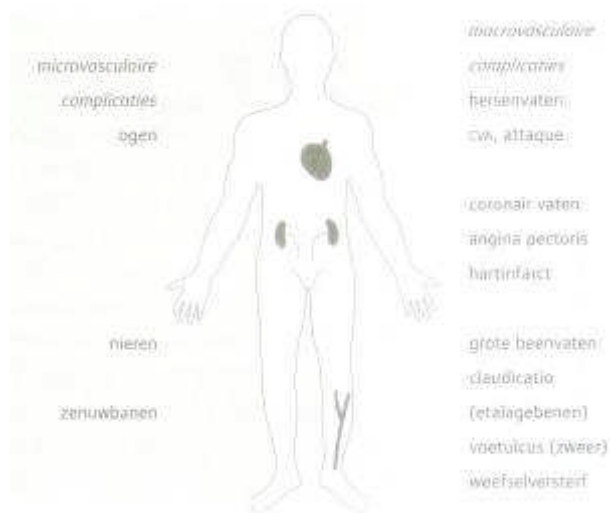


Fig. 11. Complicaties als gevolg van beschadiging van de wanden van de grote en kleine bloedvaten (macro- en microvasculaire complicaties).

Beschadiging van de zenuwen. Afwijkingen aan de zenuwbanen (neuropathie) kunnen voorkomen bij alle diabeten. Meestal gaat het hierbij om beschadigingen van de gevoelszenuwen. Dit kan leiden tot spontaan optredende pijn, tintelingen of een doof gevoel, meestal in de benen. Minder vaak gaat het om beschadigingen van de motorische zenuwen. In dat geval is krachtverlies in de beenspieren het eerste verschijnsel.

Complicaties van de ogen

Afwijkingen aan de ogen treden vooral op in het netvlies (retinopathie) en komen met name, maar zeker niet alleen, bij type 1 diabeten vaak voor. De problemen ontstaan door het nauwer worden van de kleine bloedvaatjes in het netvlies en later ook door lekkage van bloed door de wand van het bloedvat heen. Uiteindelijk kunnen daardoor stukjes netvlies afsterven en bloedingen optreden met in het uiterste geval blindheid als gevolg. Er is verband tussen het ontstaan van retinopathie, duur van de diabetes en hoogte van de bloedglucosewaarden over langere tijd. Het is dus belangrijk om ervoor te zorgen dat de bloedglucosewaarden zo goed mogelijk op een normaal niveau blijven.

Oogafwijkingen veroorzaken pas laat klachten

Klachten geven de oogcomplicaties eigenlijk niet of nauwelijks. Bij de retinopathie moet er vaak een groot deel van het netvlies van beide ogen zijn uitgevallen, voordat de patiënt zelf iets merkt. Uiteraard is het echter belangrijk dat oogafwijkingen in een veel vroeger stadium worden ontdekt. Een diabeet moet daarom geregeld door een oogarts worden gecontroleerd.

Regelmatige controle door een oogarts

De afwijkingen in het netvlies zijn gemakkelijk op te sporen door 'de ogen te spiegelen'. Dat is een onderzoek waarbij door de ooglenzen in het oog wordt gekeken. Meestal gebeurt dit door de oogarts, die ook bepaalt of behandeling nodig is. Met name als er in het netvlies lekkage van bloed is, nieuwe bloedvaatkluwentjes ontstaan of belangrijke delen van het netvlies worden bedreigd, is behandeling noodzakelijk. De behandeling bestaat uit het gericht toedienen van laserstralen op het netvlies om uitbreiding van de afwijkingen te voorkomen en zo het gezichtsvermogen te behouden.

Tijdelijke oogklachten bij te hoge of te lage bloedglucosewaarden

Als het bloedglucosegehalte te hoog is kunnen er klachten over het gezichtsvermogen optreden. De bekendste hiervan zijn: wazig zien met kringen om een lichtpunt, dubbel zien en rode oogleden. Ook bij een te laag bloedglucosegehalte kunnen er gezichtsproblemen ontstaan. Hierbij gaat het meestal om onduidelijk zien of het zwart voor de ogen worden. Deze klachten verdwijnen na een tijdje, als het bloedglucosegehalte weer goed is.

Andere oogafwijkingen

Er zijn nog enkele andere oogafwijkingen die bij type 1 en 2 diabeten vaker en ook op jongere leeftijd voorkomen dan bij niet-diabeten. Dit zijn staar (cataract), te hoge oogbaldruk (glaucoom) en een ontsteking van het regenboogvlies (iridocyclitis). Bestaande oogafwijkingen kunnen (vaak tijdelijk) in korte tijd toenemen als na een slechte periode de bloedglucosewaarden sterk verbeteren. Ook tijdens de zwangerschap kunnen reeds bestaande oogafwijkingen veranderen. Controle van de ogen vóór correctie van de te hoge bloedglucosewaarden en vóór de zwangerschap is dan wenselijk.

Complicaties van de nieren

Behalve voor de ogen vormt (vooral type 1) diabetes ook een bedreiging voor de nieren. De belangrijkste oorzaak voor het ontstaan van nierafwijkingen (nephropathie) zijn de stoornissen in de kleine bloedvaatjes. Ze verlopen vaak parallel aan die van de ogen. Daarnaast kunnen echter een langer

bestaande hoge bloeddruk (komt bij diabeten vaker voor) en terugkerende blaasontstekingen de functie van de nieren nadelig beïnvloeden.

Nierafwijkingen veroorzaken in het begingeen klachten

De patiënt merkt meestal weinig van het ontstaan van de nierafwijkingen en het beloop is langzaam. Door onderzoek van de urine en het bloed zijn de nierafwijkingen echter in een vroeg stadium op te sporen. In het begin is er alleen maar een verhoogde uitscheiding van eiwit in de urine, terwijl de nierfunctie op zich nog normaal is. De nier is dan nog in voldoende mate in staat afvalstoffen uit het bloed uit te scheiden. De uitscheiding van eiwit is onder meer te meten met strips die in de urine worden gedoopt en die bij de aanwezigheid van eiwit van kleur veranderen. Tegenwoordig is er ook een zeer gevoelige bepaling, die kleine hoeveelheden eiwit in de urine meet (microalbuminurie). De aanwezigheid van microalbumine in de urine kan duiden op nierbeschadiging, maar met name bij type 2 diabeten is het veel vaker nog een uiting van beschadiging van de grote bloedvaten. Later neemt de eiwituitscheiding in de urine toe en vermindert de functie van de nieren. Vooral afbraakproducten van de eiwitstofwisseling (ureum en creatinine) kunnen dan niet goed meer uitgescheiden worden, waardoor deze zich in het bloed gaan ophopen. De patiënt merkt ook hiervan weinig, maar het is wel meetbaar in bloed en urine.

Uiteindelijk zal bij nog verder verslechterende nierfunctie geadviseerd worden de hoeveelheid eiwit in de voeding te verminderen en ten slotte kan nierdialyse (kunstnier) en transplantatie in het laatste stadium worden overwogen. Sinds kort is bekend dat bepaalde medicamenten (met name de zogenoemde ACE-remmers en bij type 2 diabetes de angiotensine II antagonisten, die een extra effect hebben naast bloeddrukverlaging) en eiwitbeperking in de voeding verslechtering van de nierfunctie vooral in een vroeg stadium kunnen vertragen. Ook bij diabeten zonder hypertensie (verhoogde bloeddruk) maar met verhoogde eiwituitscheiding in de urine worden deze maatregelen steeds vaker toegepast.

Complicaties van het hart en grote bloedvaten

Doordat slagaderverkalking eerder en vaker optreedt bij diabeten, is er bij hen een verhoogde kans op afwijkingen aan hart en bloedvaten (vasculopathie). Vetophopingen aan de binnenkant van de slagaderwanden zorgen ervoor dat bloedvaten nauwer worden. Verschillende organen in het lichaam krijgen daardoor steeds minder bloed, wat tot klachten aanleiding kan geven.

Het ontstaan van vetophopingen in de bloedvatwanden is zeker niet alleen het gevolg van verkeerde eetgewoonten. Belangrijker is dat bij slechte regeling van de diabetes (vooral bij type 1 diabetes) de controle in de lever over de aanmaak van de verschillende vetstoffen in het bloed verstoord raakt. Hierdoor zal de hoeveelheid slechte bloedvetten (LDL-cholesterol en triglyceriden) in het bloed stijgen, hetgeen het ontstaan van slagaderverkalking bevordert. Tegelijk daalt de hoeveelheid goede bloedvetten (HDL-cholesterol). Dat is ongunstig, aangezien het HDL-cholesterol juist beschermt tegen slagaderverkalking.

Kransslagadervernauwing

Door vernauwing van de kransslagaders van het hart is de doorbloeding van de hartspier op sommige plaatsen verminderd. Hierdoor kan angina pectoris (hartkramp, pijn op de borst) ontstaan en uiteindelijk ook een hartinfarct. Dit infarct kan zelfs optreden zonder dat de patiënt het merkt ('stil infarct'), zodat latere complicaties als gevolg van het infarct een vrije kans hebben. Een daarvan is een beschadiging van de in het hart lopende zenuwen. Deze zenuwbeschadiging kan de oorzaak zijn van een (te) snelle hartslag en van een te sterke bloeddrukdaling bij overeind komen (duizeligheid). Ten slotte kan de hartspier door de slechte doorbloeding zelf ook aangedaan zijn.

Vaatvernauwing in de benen en de hersenen

Slagaderverkalking treedt vooral bij diabeten ook op in de grote bloedvaten naar de benen en in de bloedvaten naar de hersenen. Gevolgen hiervan kunnen zijn: een beroerte (CVA) met een langdurige of permanente halfzijdige verlamming of voorbijgaande neurologische uitvalsverschijnselen (TIA). Afwijkingen van de beenvaten kunnen leiden tot claudicatio ('etalagebenen'). Hierbij is de bloedtoevoer naar de spieren in de kuiten dermate afgenomen, dat er al na een kleine afstand lopen pijn in de kuitspieren door zuurstofgebrek ontstaat. Omdat mensen met bloedvatvernauwing in de benen hierdoor telkens een poosje stil moeten staan (voor een etalage), spreekt men van 'etalagebenen'. Als de vaatvernauwingen toenemen kan dit in het uiterste geval leiden tot afsterven van tenen. Ook bij de 'diabetische voet' is het al of niet bestaan van slagaderverkalking belangrijk (zie blz. 67). Vaatoperaties kunnen worden uitgevoerd als alleen de grotere bloedvaten afwijkingen vertonen.

Bloeddrukstijging

Bij diabetes is er vaak sprake van een stijging van de bloeddruk. Voor een deel is de oorzaak hiervan gelegen in de slagaderverkalking. Maar ook een verslechterende nierfunctie zorgt voor een stijging van de bloeddruk. Omdat een hoge bloeddruk op zich weer slecht is voor hart en bloedvaten, is het van belang dat de bloeddruk, indien te hoog, wordt genormaliseerd.

Alhoewel in het verleden ontwateringstabletten en bètablokkers werden vermeden, blijkt uit recent onderzoek dat het vooral de bloeddrukdaling is die telt en dat het minder belangrijk is welke medicamenten hiervoor worden gebruikt. De keuze kan soms ook afhangen van het bestaan van andere problemen zoals een snelle polsslagen of angina pectoris. Voorts dient geadviseerd te worden te stoppen met roken, het gewicht zo nodig te verminderen, minder zout en meer voedingsvezels (zoals zemelen) te gebruiken en meer lichaamsbeweging te nemen. Belangrijk in het gehele beloop is dat de bloedglucose-waarden zo normaal mogelijk blijven.

Complicaties van het zenuwstelsel

Het ontstaan van afwijkingen van het zenuwstelsel hangt samen met de bestaansduur van de diabetes, de leeftijd en waarschijnlijk ook de hoogte van de bloedglucosewaarden over langere tijd. Men noemt het neuropathie en het is onder te verdelen in:

1. afwijkingen van de zenuwen in vooral handen en voeten, maar soms ook dicht bij de romp (perifere zenuwen);
2. afwijkingen van de zenuwen die de inwendige organen besturen (autonome zenuwen).

Combinaties zijn uiteraard mogelijk en komen vaak voor.

Perifere neuropathie

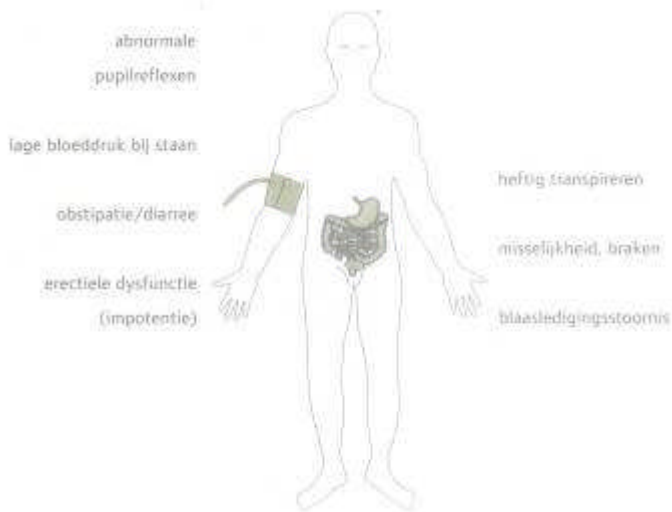
Bij de perifere neuropathie zijn de perifere zenuwen, de zenuwen die vanuit het ruggenmerg naar de romp en de ledematen lopen aangetast. Hierbij kan het gaan om meerdere zenuwen tegelijk, die dan meestal symmetrisch (links en rechts) zijn aangedaan of het kan gaan om aantasting van één enkele zenuw. Bij zenuwbeschadiging kan het zowel gaan om zenuwen die te maken hebben met het gevoel als om zenuwen die bepaalde spierfuncties besturen.

Klachten bij de perifere neuropathie kunnen onder meer zijn: tintelingen, gevoelsstoornissen, kuitkrampen, spierzwakte en spierweefsel-verlies. De pijnklachten kunnen op den duur spontaan verdwijnen, doordat gevoelssensaties minder worden en de zenuwen dus niet meer in staat zijn om pijnsensaties door te geven. Ook bij de diabetische voet is er sprake van neuropathie. De pijnklachten laten zich vaak moeilijk door geneesmiddelen beïnvloeden.

Autonome neuropathie

Uitval van autonome zenuwvezels veroorzaakt problemen bij het functioneren van de inwendige organen, zoals het maag-darmkanaal, het hart, de bloedvaten, de blaas en de geslachtsorganen

en de huid. In het maag-darmkanaal treedt vertraging op van de passage van voedingsstoffen vanuit de maag naar de darmen, waardoor er onder meer indigestie (maagklachten als misselijkheid en een vol gevoel) kan ontstaan. Door de trage darmassage kan soms ook overmatige gasvorming en obstipatie of (nachtelijke) diarree optreden.



Figuur 12. Verschijnselen van autonome neuropathie.

Effecten op het hart- en bloedvatstelsel werden al eerder besproken (zie blz. 63). De belangrijkste klacht die hierbij ontstaat, is duizeligheid bij (te snel) opstaan. De blaaslediging en de urinelozing kunnen gestoord raken zodat de urine zich in de blaas ophoopt. Dit kan, naast de verminderde weerstand, aanleiding geven tot herhaaldelijk terugkerende blaasontstekingen.

Uiteindelijk kan door overrekking van de blaaswand incontinentie ontstaan, dat wil zeggen dat de patiënt de urine niet meer goed kan ophouden.

Seksuele stoornissen kunnen optreden in de zin van gestoorde zaadlozing en impotentie (erectiele disfunctie). De impotentie moet altijd nader worden onderzocht, omdat hier ook andere oorzaken, zowel lichamelijke als psychische, aan ten grondslag kunnen liggen. Ook de vochtregulatie van de huid raakt verstoord, waardoor de vorming van zweet afneemt. De verminderde zweetafscheiding veroorzaakt een droge huid, waardoor bijvoorbeeld in een toch al kwetsbare voet kloven kunnen ontstaan en eventueel zelfs grotere problemen.

Zelfzorg adviezen voor de voet

- ◆ Inspecteer dagelijks de voet - ook tussen de tenen - op blaren, wondjes, huidverkleuringen en kloven. Gebruik zo nodig een handspiegel om de voetzool te bekijken (of schakel een huisgenoot in).
- ◆ Knip de nagels recht of hol af en vooral niet te kort.
- ◆ Was de voeten dagelijks, droog ze goed af (deppen, niet wrijven) en smeer ze in met een druppeltje olie (bijvoorbeeld babyolie).
- ◆ Vermijd te warm of te koud water bij het wassen van de voeten (test met hand of elleboog). Gebruik nooit een hete kruik bij de voeten.
- ◆ Draag goed zittende sokken zonder stoppen en verschoon deze dagelijks.
- ◆ Loop nooit op blote voeten en neem kleine stappen.
- ◆ Gebruik geen elastische kousenbanden of sokophouders, omdat die de bloeddoorstroming kunnen belemmeren. Elastische kousen zijn daarentegen wel toegestaan.
- ◆ Neem op vakantie uit voorzorg steriel gaas en papieren pleisters mee.

- ◆ Inspecteer de schoenen regelmatig aan de binnenkant op oneffenheden, spijkers, steentjes enz. Loop niet op (hoge of middelhoge) hakken, loop nieuwe schoenen voorzichtig in en koop ze 's middags (i.v.m. eventueel optredende zwelling van de voeten).
- ◆ Verwijder eelt of likdoorns niet zelf, maar bezoek hiervoor een ervaren en in de behandeling van diabetespatiënten gespecialiseerde pedicure of podoloog. Vertel hen dat u diabetes hebt.
- ◆ Neem regelmatig lichaamsbeweging, maar geef de voeten wel voldoende rust.
- ◆ Neem bij problemen contact op met een deskundige, uw arts, diabetesverpleegkundige of een gekwalificeerde voetverzorger (pedicure of podoloog).

De diabetesvoet

De voet is een lichaamsdeel dat bij diabetes erg kwetsbaar is en daardoor bij de lichaamsverzorging nauwkeurige aandacht verdient. Dat de voeten zo kwetsbaar zijn komt door drie belangrijke factoren:

- ◆ vernauwing van grote en kleine bloedvaten (vasculopathie);
- ◆ afwijkingen aan de zenuwbanen (neuropathie), zowel aan perifere zenuwen naar spieren en huid (gevoel) als autonome (zweetafscheiding);
- ◆ verminderde weerstand tegen infecties.

Het aandeel van elk der factoren dient nauwkeurig te worden nagegaan. Er kan bijvoorbeeld alleen sprake zijn van een oorzaak in de zenuwbanen of alleen in de bloedvaten. Maar meestal is er sprake van een combinatie van factoren.

Wondjes aan de voeten

Soms beginnen de problemen doordat knellend schoeisel een beschadiging heeft veroorzaakt. Zo'n beschadiging kan ongemerkt ontstaan, omdat door zenuwbeschadiging het gevoel in de voeten is afgenomen. Er kunnen zelfs ongemerkt botbreuken in de voetbeentjes ontstaan, waardoor de vorm van de voeten gaat afwijken. Uiteindelijk kunnen aan de voeten zweren optreden die geïnfecteerd kunnen raken en moeilijk genezen. Soms is amputatie van een teen uiteindelijk niet meer te vermijden.



Fig. 13



Fig. 14

Figuur 13. Voetzweer met botaantasang door neuropathie (gevoelstoornis).

Fig. 14. Bidderteken (prayer sign) als uiting van beperkte gewrichtsbewegelijkheid.

Een oppervlakkige droge zweer wordt droog behandeld. Bij een diepe, etterende diepe wond wordt vaak met fysiologisch zout gespoeld of worden gazen achtergelaten. Soms is bedrust of een

behandeling met gips noodzakelijk om de voet rust te geven. Bij infecties zijn antibiotica nodig en bij vaatafwijkingen moet nagegaan worden of een vaatoperatie haalbaar is. Altijd moet worden gestreefd naar normale bloed-glucosewaarden.

Regelmatige controle voeten is belangrijk

Om het ongemerkt ontstaan van afwijkingen aan de voeten in een vroeg stadium te ontdekken, moeten de voeten geregeld bekeken worden. Dat dient niet alleen door de arts of de diabetesverpleegkundige te gebeuren, maar vooral door de patiënt zelf. Bij voetproblemen kan ook de podoloog hulp bieden. Dit is een paramedisch geschoold persoon, die gespecialiseerd is in vaatafwijkingen. Zo iemand behandelt niet alleen, maar geeft ook adviezen om voetproblemen te voorkomen. Helaas wordt de podoloog alleen nog vergoed door enkele verzekeringsmaatschappijen. Voor wie een aanvullende verzekering heeft en voor ouderen wordt podotherapie tegenwoordig gedeeltelijk vergoed. De Diabetespas (zie blz. 70) geeft namelijk onder bepaalde voorwaarden recht op terugbetaling voor voetonderzoek en advies door een gegradueerde podoloog.

Beperkte gewrichtsbewegelijkheid

Een complicatie van diabetes, die niet altijd wordt (h)erkend, is de beperkte gewrichtsbewegelijkheid. Deze langetermijncomplicatie komt vaker voor bij een langere diabetesduur en een hogere leeftijd. Het komt ook voor bij niet-diabeten, maar minder vaak, en wordt veroorzaakt door toegenomen vorming van bindweefsel om gewrichten. Vooral handen, schouders en heupen zijn vaak aangedaan.

Er is een relatie met de typische andere complicaties van diabetes, met name die van de kleine bloedvaten (ogen en nieren). Mogelijk is er ook verband met de scherpere van de instelling van de bloedglucose-waarden, maar dat is niet geheel zeker. Voor diabeten is het bovendien belangrijk dat klachten die vaak lang als onduidelijk gezien werden, toch kunnen worden (h)erkend, hetgeen op zich al verlichting kan geven. Een specifieke behandeling is er niet.

Onderzoek en medische begeleiding

Om het risico op langetermijncomplicaties zo veel mogelijk te beperken, moeten de bloedglucosewaarden zo veel mogelijk binnen de normale grenzen blijven. Daartoe is regelmatig bloedonderzoek noodzakelijk. Hierna worden eerst de Diabetespas en de verschillende mogelijkheden van laboratorium- en aanvullend onderzoek besproken. Daarna zal per diabetestype de begeleiding worden doorgenomen.

De Diabetespas

Sinds 1 maart 2003 kan elke diabetespatiënt in België een Diabetes-pas aanvragen. Dit boekje geeft de persoon met diabetes, zijn huisarts en de andere leden van het zorgteam meer houvast bij de behandeling. U vindt er bijvoorbeeld duidelijke instructies over hoe diabetes moet worden aangepakt, formulieren om de opvolging te organiseren en nog allerhande nuttige documenten en formulieren.

Wanneer de diabetespatiënt dit boekje bij ieder bezoek aan iemand van zijn behandelingsteam (huisarts, apotheker, diëtist, podoloog, geneesheer-specialist, ...) meeneemt, kan het worden gebruikt als een minidossier. Zo blijft iedereen goed op de hoogte van de doelstellingen van de behandeling, de medicatie, de onderzoeken, enzovoort. De Diabetespas geeft bovendien recht op terugbetaling van voedingsadvies door een diëtist en, bij hoog risico voor voetwonden, ook voor voetonderzoek en advies door een gegradueerde podoloog.

De diabetespas werd ontwikkeld door de Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV) (zie blz. 87), de Association Belge du Diabète (ABD), de Wetenschappelijke Vereniging van Vlaamse Huisartsen (WVVH), de Société Scientifique de Médecine Générale (SSMG) en de mutualiteiten.

Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is bij de begeleiding van een diabeet van groot belang. Tegenwoordig is dat meer dan een simpele meting van het glucosegehalte van bloed en urine. Voor de begeleiding van diabetespatiënten beschikken we over diverse andere mogelijkheden.

Urine

Een onderzoek op de aanwezigheid van glucose in de urine is van weinig waarde. De mate waarin de nieren glucose doorlaten, wisselt namelijk nogal. Het is zinvoller om de urine regelmatig te onderzoeken op de aanwezigheid van eiwit (1 x per 3 à 6 maanden). Dat is nodig om een begin van nierbeschadiging (zie blz. 62) op te sporen. Tegenwoordig gebeurt dat met een gevoelige methode, waarmee al kleine hoeveelheden eiwit te meten zijn. Deze bepaling heet 'microalbumine'.

Bij een acute ontregeling bij een type 1 patiënt in de zin van hoge bloed-glucosewaarden is meting van aceton (ketonlichamen, zie blz. 52) in de urine zinvol. Patiënten kunnen dit ook zelf doen. Hiervoor zijn speciale teststrookjes ontwikkeld, die men zelf in de urine kan dopen. Als er aceton in de urine zit, verandert het teststrookje van kleur.

Glucosedagcurves

Meestal wordt een zogeheten dagcurve bepaald. Dit houdt in, dat meerdere malen per dag bloed wordt afgenomen en de bloedglucosewaarde wordt bepaald. Gewoonlijk in ieder geval eenmaal nuchter (voor het ontbijt) en minimaal 2 maal na de maaltijd. Soms wordt er wel op 7 momenten per 24 uur een bloedglucosewaarde bepaald. De dagcurven kunnen worden genoteerd in een dagboekje of uitgedraaid uit het geheugen van sommige meters. Het meten van het bloedglucosegehalte uit een 's nachts afgenomen bloedmonster is niet zo belangrijk, omdat de waarde meestal goed af te leiden is van de waarden voor het slapen en bij het opstaan. Het moment waarop 's nachts een hypo optreedt, is afhankelijk van het gebruikte insulinerégime. Na een nachtelijke hypo is met name de glucosewaarde in de loop van de ochtend vaak verhoogd. Bij een vier- of vijfmaal daags insulinerégime zijn de bloedglucosewaarden voor de maaltijden en voor het slapen het belangrijkste, omdat daarop insulinedoseringen zo nodig kunnen worden aangepast (de zogenoemde intensieve of flexibele insulinerégime). Voor de lange termijn is het zo nu en dan meten van glucosewaarden 2 uur na de maaltijden ook van belang. Het meten van de bloedglucosewaarden is een stuk eenvoudiger geworden sinds er methoden zijn waarmee patiënten zelf hun bloedglucosegehalte kunnen meten, al of niet met behulp van een glucosemeter (zie later).

HbA1c of geglycosileerd hemoglobine

De bepaling van de hoeveelheid HbA1c is een indirecte methode om de gemiddelde bloedglucosewaarden over een langere periode (2 à 3 maanden) na te gaan. Het principe van de bepaling is gebaseerd op het gegeven dat suikerachtige stoffen zich hechten aan hemoglobine (de rode bloedkleurstof in de rode bloedcellen, die de zuurstof transporteren) en dit dus glycosileren. Bij het bloedonderzoek wordt gemeten welk percentage van de totale hoeveelheid hemoglobine (Hb) is veranderd in geglycosileerd hemoglobine (HbA1c). Omdat dit geglycosileerde hemoglobine gemiddeld 6 à 8 weken in het bloed blijft, geeft het over die periode een indruk over het gemiddelde bloedglucosegehalte. De normale waarde is meestal 4-6 procent.

Fructosamme

Deze eiwitbepaling berust op hetzelfde principe als de bepaling van het HbA1c. Fructosamine is een eiwit in het bloed dat suikerachtige stoffen aan zich bindt. Omdat deze stof korter in het bloed blijft dan het HbA1c geeft het bepalen van de hoeveelheid fructosamine een idee over de bloedglucosewaarden van de laatste 2 á 3 weken.

Periodiek onderzoek

Zowel bij type 1 als bij type 2 diabetes zal eens per jaar extra onderzoek worden verricht. Wat betreft het laboratoriumonderzoek omvat dit in ieder geval meting van de nierfunctie. Dit gebeurt door het creatininegehalte in het bloed te meten en te onderzoeken of zich in de urine kleine hoeveelheden eiwitten (microalbumine) bevinden. Verder wordt de hoeveelheid cholesterol en triglyceriden en ook de HDL-cholesterol en de LDL-cholesterol in het bloed gemeten. Soms wordt een urinekweek ingezet. Dat is een onderzoek waarbij - i.v.m. de gevoeligheid voor infecties van de urinewegen - gekeken wordt of zich in de urine bacteriën bevinden en om welk type bacterie het dan gaat. Daarnaast wordt meestal een hartfilm (ECG) gemaakt en kijkt de oogarts of er sprake is van retinopathie (netvliesafwijkingen).

Begeleiding

De begeleiding van een diabeet ligt in handen van de huisarts en de internist, bij kinderen wordt de begeleiding door de kinderarts verricht. Daarnaast wordt een aantal andere begeleiders ingeschakeld, zoals de diabetesverpleegkundige, de gespecialiseerde thuisverpleegkundige, de diëtist en de podoloog. De begeleiding wordt het best gegeven in teamverband, waarin soms ook nog andere hulpverleners meewerken (zie blz. 29).

De begeleiding van type 1 diabetes

Deze diabetes worden minimaal eens per 3 maanden door de internist (of kinderarts) gecontroleerd, waarbij naar klachten wordt gevraagd, het gewicht wordt gemeten en eventueel ook de bloeddruk (zeker eens per 6 maanden) wordt opgemeten. Er wordt een glucose-dagcurve bepaald - bij voorkeur door de patiënt zelf - en het percentage HbA1c wordt bepaald. Eens per 3 á 6 maanden wordt eiwit (microalbumine) in de urine gemeten. Bij een ontregeling of bij onbevredigende laboratoriumwaarden wordt de diabeet uiteraard vaker gezien. Ook de huisarts, diabetesverpleegkundige en - incidenteel - de diëtist en de podoloog (voetdeskundige) spelen een rol bij de begeleiding van de patiënt.

Samenwerking huisarts en specialist

In toenemende mate ontstaan er samenwerkingsverbanden tussen huisartsen en specialisten waardoor controles gezamenlijk, dat wil zeggen om en om, plaats kunnen vinden. Het jaarlijks periodiek onderzoek wordt meestal door de specialist, maar ook door de huisarts gedaan. Die laat het periodiek laboratoriumonderzoek uitvoeren en verricht een lichamenlijk onderzoek. Bij het lichamenlijk onderzoek worden gewicht en lengte gemeten, met de stethoscoop wordt geluisterd naar vaatgeruis (dat op vernauwing van een bloedvat kan wijzen) en de injectieplaatsen worden bekeken. Voorts worden de voeten (bloedvaten, eelt, stand van de tenen, wondjes, gevoel enz.) geïnspecteerd en ook de reflexen om de conditie van het zenuwstelsel te beoordelen. Ten slotte wordt geïnformeerd naar eventuele klachten en naar lichaamsbeweging, rookgewoontes en eventuele voedingsproblemen.

Diabetesverpleegkundige

Begeleiding vindt ook plaats door de diabetesverpleegkundige, die de patiënt in de eerste periode van de ziekte uitleg geeft over alle aspecten van diabetes. De verpleegkundige kan zeer veel

praktische informatie en tips geven. Ook later is het aan te raden om de diabetesverpleegkundige geregeld te raadplegen, ook voor problemen tussendoor.

De begeleiding van type 2 diabetes

Type 2 diabetes worden, indien alleen een voedingsadvies of tabletten zijn voorgeschreven, meestal door de huisarts gecontroleerd. Controles vinden ongeveer plaats als bij type 1, daarbij kan soms met een enkele bloedglucosemeting voor het ontbijt worden volstaan.

Zodra type 2 patiënten insuline moeten gaan spuiten, komen ze meestal bij de specialist terecht waarna de begeleiding plaatsvindt zoals hiervoor beschreven voor type 1 diabetes. In de nabije toekomst zullen huisartsen de overschakeling op insuline vaker zelf ter hand nemen, voor zover dat een een- of tweemaal daags insulineregime betreft.

De begeleiding van zwangere diabetes

Patiënten met zwangerschapsdiabetes komen gewoonlijk via de verloskundige of de gynaecoloog bij de internist terecht. De begeleiding vindt ook hier samen met diabetesverpleegkundige en diëtist plaats en is erop gericht de bloedglucosewaarden zo veel mogelijk onder de 126 mg/dl te houden (al dan niet met behulp van insuline). Geprobeerd wordt hypo's en aceton (ketonlichamen) in de urine te vermijden. Naast de frequent uit te voeren glucosedagcurves worden regelmatig fructosamine en (minder vaak) het percentage HbA1c bepaald. Controles vinden in het begin om de 4 weken, later om de 2 weken en uiteindelijk elke week plaats. Op complicaties hoeft in dit geval niet zo zeer te worden gelet (de diabetes is nog maar net ontdekt). Omdat de regulatie in de zwangerschap zeer strikt moet zijn, worden ook vaak bloedglucoses gemeten na de maaltijden.

Bij de bevalling is er een zeer nauwkeurige begeleiding door diabetes-verpleegkundige, internist, gynaecoloog en kinderarts.

Patiënten die al diabetes hadden voordat ze zwanger werden, worden zo mogelijk nog preciezer begeleid. Het nauwkeurig instellen van de diabetes dient in dat geval bij voorkeur te beginnen vanaf het moment dat de vrouw zwanger wil worden (dus vóór de bevruchting!).

Vóór een eventuele zwangerschap moet ook goed gekeken worden of er complicaties zijn van de ogen en de nieren. Zij zijn zelden een reden om niet zwanger te worden. Als er afwijkingen zijn, moeten deze tijdens de zwangerschap worden gecontroleerd. Soms kunnen zij in die periode (tijdelijk) verslechteren. Sommige oogafwijkingen moeten voor de zwangerschap worden behandeld. In verband met de verhoogde kans op bepaalde aangeboren afwijkingen wordt, met name aan diabetische vrouwen die zwanger willen worden, geadviseerd om al voor de conceptie te starten met foliumzuurtabletten. Deze moeten worden ingenomen gedurende de eerste drie maanden van de zwangerschap.

Baby's geboren na een diabetische zwangerschap zijn vaak te zwaar, ook als de regulatie goed was. Alhoewel complicaties iets vaker optreden dan bij niet-diabetes is dit veel minder dan vroeger het geval. Ook de kans op diabetes in het latere leven van deze kinderen is maar beperkt verhoogd (zie ook blz. 21).

Toekomstige ontwikkelingen

Gelukkig staat de wetenschap niet stil en zijn onderzoekers hard bezig te proberen mogelijke oorzaken van diabetes te achterhalen. Bij vroege ontdekking zou misschien de ziekte kunnen worden voorkomen (preventie). Andere wetenschappers zijn druk doende nieuwe therapievormen

te ontwikkelen en te beproeven. In dit hoofdstuk zal een aantal veelbelovende onderzoeken en ontwikkelingen worden besproken.

Onderzoek naar oorzaken en preventie

1. Men gaat uit van een zekere mate van erfelijke aanleg om diabetes te krijgen. Met name bij type 1 wordt aangenomen, dat er een bepaalde prikkel nodig is om ervoor te zorgen dat de erfelijke aanleg ook echt tot uiting komt. Die prikkel (men denkt daarbij bijvoorbeeld aan een bepaalde virusinfectie) zorgt ervoor dat het lichaam antistoffen gaat maken tegen de bètacellen in de Eilandjes van Langerhans (het gedeelte van de eigen alveesklier waar de insuline gemaakt wordt). Hierdoor sterven de bètacellen af en ontstaat insulinetekort ofwel diabetes.
2. Recent is de structuur ontdekt van een stof in de bètacellen in de alveesklier, waartegen zulke antistoffen worden gemaakt. Mogelijk lukt het in de toekomst om, door de afweer te remmen, de vorming van antistoffen tegen de bètacellen in de alveesklier te verminderen, waardoor wellicht de ziekte kan worden voorkomen of al vroeg kan worden behandeld.
3. Belangrijk is ook dat kort geleden bepaalde antistoffen tegen bètacellen zijn gevonden. Deze komen niet alleen voor bij mensen die al aan type 1 diabetes lijden, ze komen ook voor bij mensen die later diabetes zullen krijgen. In theorie is het dus mogelijk om via een bloedonderzoek vast te stellen of iemand later type 1 diabetes zal krijgen. Als dit inderdaad mogelijk wordt, zal het kunnen helpen om bij mensen met een verhoogd risico op diabetes een onderscheid te maken tussen toekomstige diabeten en niet-diabeten.

Toekomstige behandelingsmogelijkheden

In slechts enkele centra in de wereld worden met succes pancreastransplantaties uitgevoerd, meestal in combinatie met een niertransplantatie. Het is een vrij ingewikkelde ingreep, waarbij patiënten veel geneesmiddelen moeten slikken. Bovendien is succes zeker niet altijd verzekerd. Er is echter wel al een aanzienlijke verbetering in de resultaten en bij sommige patiënten is het een uitkomst.

Veel minder ingrijpend is het transplanteren van groepen pancreascellen. Bij dieren zijn met succes Eilandjes van Langerhans getransplanteerd; ook bij een beperkt aantal (7) patiënten is het Canadezen recent gelukt om Eilandjes te transplanteren met een goed resultaat.

De kunstmatige alveesklier is een andere mogelijkheid. Hierbij wordt in een apparaat voortdurend het bloedglucosegehalte gemeten en met behulp van een computer wordt aan de hand van het bloedglucose-gehalte de benodigde hoeveelheid insuline berekend. Een nadeel is dat het apparaat nog te groot is om mee te dragen.

De behandelingsmogelijkheden van late complicaties zijn toegenomen. Vaatoperaties worden nu bij diabetes vaker uitgevoerd op dezelfde wijze als dat bij niet-diabeten gebeurt, evenals het zogenoemde dotteren (niet-operatief openen van bloedvaten). Ook het voorkomen en behandelen van de diabetische voet staat sterk in de belangstelling. Podotherapie wordt steeds vaker toegepast en met name in het schoeisel is veel verbeterd.

Veel onderzoek is er gedaan naar de toediening van insuline als neusspray. Tot dusver zijn er helaas zoveel problemen dat invoering van deze toedieningswijze niet te verwachten is. Ook werd er gewerkt aan de mogelijkheid om insuline in tabletvorm toe te dienen. Maar dit is - meer nog dan de invoering van een neusspray - een illusie. Wel is er inmiddels een aantal onderzoeken gedaan waarbij blijkt dat insuline gegeven via longinhalatie ook effectief is. De gegeven doseringen zijn wel veel hoger dan wanneer het via de gewone weg wordt gegeven. Ten slotte zijn er in de toekomst een aantal nieuwe medicamenten te verwachten. Voor type 2 diabeten zijn er o.a. middelen op komst die de insulinegevoeligheid verbeteren. Enkele middelen zijn nog ver weg, zoals meglitinide.

Dit middel stimuleert de insulinevorming door de alvleesklier maar is geen sulfonylureumderivaat. Ook pramlintide, een zogenaemde amyline-analoog, is voorlopig nog niet beschikbaar. Amyline is een hormoon dat met insuline door de bètacellen in de alvleesklier wordt uitgescheiden. Het verandert de maaglediging en vermindert zo de glucosewaarde in het bloed na de maaltijden, zowel bij type 1 als bij type 2 diabetes. Een nadeel is dat het net als insuline via een meermaals daagse onderhuidse injectie moet worden toegediend. Aminoguanidine, een stof die mogelijk geschikt is om de langetermijncomplicaties te voorkomen, is nog lang niet beschikbaar, maar is wel veelbelovend. Het zou de omzetting kunnen verminderen van bepaalde geglycosileerde stoffen (zoals HbA_{1c}), in die schadelijke eindproducten die door de verhoogde glucose worden veroorzaakt. Ook op het gebied van insulines is er nog wel het een en ander te verwachten. Er wordt nog steeds gewacht op de langwerkende insulineanalogen waarmee de basale insulinebehoefte gedurende de volle 24 uur kan worden gewaarborgd. De eerste zal vermoedelijk in de komende jaren beschikbaar komen. Het gaat om insuline glargine (Lantus), wat gedurende 24 uur werkzaam is en inmiddels Europees is geregistreerd. In combinatie met deze langwerkende insuline kan de zeer kortwerkende insuline nog beter tot zijn recht komen. Een andere middel-langwerkende insulinesoort die gelijkmatiger werkt dan de huidige NPH insuline is insuline detemir. Hiermee zijn al diverse onderzoeken gedaan.

Al heel lang wordt gewerkt aan diverse methoden om zonder naald de glucose te bepalen. Deze methoden zijn alle problematisch maar waarschijnlijk zal toch binnenkort een horloge op de markt verschijnen, waarmee naaldloos kan worden 'geprik't. Dit horloge (GlucoWatch) is waarschijnlijk zeer kostbaar: met name de vervangbare delen die nodig zijn om de glucose te meten zijn niet goedkoop. Een andere glucosemeter meet niet naaldloos, maar wel vrijwel pijnloos, bijvoorbeeld in de onderarm. Inmiddels is een zogenaamde glucosesensor op de markt gekomen. Dit is een dun naaldje dat onderhuids kan worden ingebracht en waarbij zeer frequent glucoses kunnen worden gemeten. Voornamelijk wordt dit slechts door de hulpverleners gebruikt om onverwachte stijgingen en dalingen te kunnen aantonen. In de toekomst kan dit echter ook voor gebruik door diabetespatiënten worden geschikt gemaakt.

Zelfcontrole en zelfregulatie

In het streven zo normaal mogelijke bloedglucosewaarden (normoglykemie) te bereiken, blijken zelfcontrole en zelfregulatie een belangrijk hulpmiddel te zijn. Onder zelfcontrole verstaat men het zelf prikken van bloed uit de vinger en het meten van de bloedglucosewaarden. Zelfregulatie is het reguleren van het bloedglucosegehalte d.m.v. een zelf aangepaste dosis insuline.

Bloedglucosemeters voor zelfcontrole

Er zijn handige apparaatjes voor het vrijwel pijnloos bloed prikken. Ze worden glucosemeters of glucometers genoemd. De druppel bloed die uit de vingertop komt brengt men in contact met het uiteinde van een speciaal stripje, dat de druppel bloed opzuigt. Vervolgens wordt het stripje in de glucometer geschoven, waar het glucosegehalte wordt gemeten. Er zijn diverse glucometers, die - mits goed gebruikt - betrouwbare waarden opleveren.

De Diabetesconventie

Zelfcontrole kost echter geld. Vooral de meetstrookjes zijn duur. Wie een glucosemeter nodig heeft, enkele doosjes meetstrookjes, een vingerpriktoestel en lancetjes betaalt al gauw vele tientallen euro's. Gelukkig bestaat er in België sinds 1987 een Diabetesconventie. Het gaat om een overeenkomst tussen het Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering (RIZIV) en verschillende centra voor diabetologie. Deze centra kunnen dan onder bepaalde voorwaarden materiaal voor glykemiezelfcontrole aan mensen met diabetes verschaffen. Zowel personen met

type 1 als type 2 diabetes, die met minstens 2 insulinespuiten per dag behandeld worden, kunnen voor terugbetaling in aanmerking komen. Daarnaast zijn er nog enkele voorwaarden.

Zo moeten ze bereid zijn om minstens 30 maal per maand een zelf-controlemeting van de bloedglucose uit te voeren, de technische vaardigheden die hiervoor nodig zijn aan te leren en om educatie te krijgen over andere aspecten van de diabetesbehandeling. Bovendien moeten ze zich laten begeleiden door het diabetesteam, in samenwerking met de huisarts.

Diegenen die geen insuline spuiten (tabletgebruikers) of dat slechts 1 maal per dag doen, komen niet voor terugbetaling in aanmerking. Wel kunnen ze hun materiaal voordeliger aankopen via de thuisverpleging of (zelfs on line) via de Vlaamse Diabetes Vereniging (zie pag. 87).

Zelfcontrole op elk gewenst moment mogelijk

Zelfcontrole heeft zin omdat het goed is om direct te weten hoe hoog uw bloedglucosegehalte is, zowel onder normale als onder afwijkende omstandigheden. Een voordeel is ook dat op afwijkende tijdstippen bloed geprikt kan worden. Nog eenvoudiger en minder onprettig wordt het zelf controleren als het naadloos prikken beschikbaar komt. Dit is helaas de komende jaren nog niet te verwachten.

Urinecontrole (met behulp van speciale teststrookjes) heeft alleen zin als er sprake is van hoge bloedglucosewaarden. Men meet dan of er aceton (ketonen) in de urine aanwezig is. Dit is een maat voor de ernst van de ontregeling.

zelfcontrole alleen nuttig als ook aan zelfregulatie wordt gedaan

Ook zelfregulatie

Op de lange duur is zelfcontrole alleen nuttig als ook aan zelfregulatie wordt gedaan. Hiermee wordt bedoeld dat de diabeet aan de hand van de gemeten bloedglucosewaarden zelf de dosis insuline aanpast als de bloedglucosewaarden te hoog of te laag zijn. Dit wordt vooral gedaan door diabeten die viermaal daags of vaker spuiten.

Zelfcontrole en zelfregulatie is echter ook mogelijk voor diabeten die tweemaal daags insuline spuiten. Zij kunnen zo leren hoe ze met (zeer) kortwerkende insuline kunnen corrigeren door de doses aan te passen aan de situatie van dat moment. Dit gebeurt niet alleen bij een afwijkende bloedglucosewaarde, maar ook als veel eerder of later dan normaal wordt gegeten of als de maaltijd heel anders is samengesteld. Het is daarbij zeer belangrijk dat na de verandering opnieuw de bloedglucosewaarde wordt gemeten, om te beoordelen of de aanpassing van de insulinedosis wel juist was.

Zelfcontrole en zelfregulatie moeten worden geleerd

Natuurlijk gaan zelfcontrole en zelfregulatie niet zomaar vanzelf. Het moet zorgvuldig worden geleerd en dat gebeurt meestal met hulp van de diabetesverpleegkundige of een thuisverpleegkundige. Deze verpleegkundigen zijn speciaal opgeleid om diabeten te instrueren en te begeleiden. Ook organiseren de plaatselijke afdelingen van de Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV) regelmatig lezingen over allerlei aspecten van diabetes (zie pag. 87).

Door zelfregulatie wordt de diabeet een beetje zijn eigen dokter en kan hij inspelen op alle omstandigheden om de bloedglucosewaarden zo normaal mogelijk te houden en langetermijncomplicaties zo veel mogelijk uit te stellen of te voorkomen.

Regelmatige controles bij de arts (en diabetesverpleegkundige) blijven daarbij echter een must!

Met naam en toenaam

Overzicht van in België verkrijgbare gangbare tabletten en insulines voor de behandeling en begeleiding van diabetes. Een kort overzicht van insulinepompen met hun belangrijkste kenmerken is eveneens toegevoegd

Bloedglucosegehalte verlagende tabletten

Werkzame stof	Werkingsduur in uren	Sterkte	Dosering per dag
<i>Sulfonylureumpreparaten</i>			
gliclazide Diamicon®	20 - 24	80 mg	1 tot 2 x 40-160 mg
Merck-gliclazide®	20 - 24	80 mg	1 tot 2 x 40-160 mg
glimepiride Amarylle®	24	2 mg	1 x 1 tot 4 mg
glipizide Glibenese®	12 - 24	5 mg	1 x 15 tot 4 x 30 mg
Minidiab®	12 - 24	5 mg	1 tot 2 x 2,5 tot 5 mg
glibenclamide Bevoren®	24 - 60	5 mg	1 tot 2 x 2,5 tot 5 mg
Daonil®	24 - 60	5 mg	1 tot 2 x 2,5 tot 5 mg
Euglucon®	24 - 60	5 mg	1 tot 2 x 2,5 tot 5 mg
<i>Biguanidepreparaten</i>			
metformine Glucophage®	5 - 6	500 mg 850 mg	1 x 500 tot 3 x 500 mg 1 x 850 tot 3 x 850 mg
Metformax®	5 - 6	850 mg	1 x 850 tot 3 x 850 mg
Metformine Merck®	5 - 6	850 mg	1 x 850 tot 3 x 850 mg
Metformiphar®	5 - 6	850 mg	1 x 850 tot 3 x 850 mg
<i>Alfa-glucosidaseremmers</i>			
acarbose Glucobay®	6 - 8	50, 100 mg	3 x 50 tot 3 x 300 mg starten met 1 x 50 mg
<i>Carbomoylmethylbenzoëzuur derivaten (CMBD)</i>			
Repaglinide Noyonorm®	0,5 - 3	0,5, 1, 2 mg	3 x 0,5 - 4 x 4 mg
<i>Thiazolidinediones (PPAR-y agonisten)</i>			
Rosiglitazon Ayandia®		4, 8 mg	4 - 8 mg
Pioglitazon Actos®		15, 30 mg	1 x 15-30 mg
<i>Combinatiepreparaat</i>			
Metformin/glibenclamide Glucovance®		500/2,5 mg 500/5 mg	(1-) 2 x 1 (1-) 2 x 1

Insulinepreparaten

<i>Frabricant</i>	<i>Merknaam</i>	<i>Werkingsduur</i>
Zeer kort- en snelwerkend (insulineanalogen) Eli Lilly Novo Nordisk Sanidi-aventis	Humalog® NovoRapid® Apidra®	15 min - 5 uur 15 min - 5 uur 15 min - 5 uur
Kortwerkend Eli Lilly Novo Nordisk	Humuline regular® Actrapid®	30 min - 8 uur 30 min - 8 uur
Verlengdwerkend Eli Lilly Novo Nordisk	Humalog® Humuline® NPH Insulatard® Monotard® HM	1.30 -18 uur 1.30 -18 uur 1.30 - 18 uur 2.30 - 24 uur
Sterk verlengdwerkend Eli Lilly Novo Nordisk	Humuline® Long Humuline® Ultralong Ultratard® HM	1.30 -18 uur 1.30 -18 uur 4 – 28 uur
Mengsel zeer kort- en snelwerkend en verlengdwerkend Eli Lilly Novo Nordisk	Humalog® mix 25/50 Novomix® 30	0.30 -18 uur 0.30 -18 uur
Mengsels kort- en verlengdwerkend Eli Lilly Novo Nordisk	Humuline® 20/80 Humuline® 30/70 Humuline® 50/50 Mixtard® 10/90 Mixtard® 20/80 Mixtard® 30/70 Mixtard® 40/60 Mixtard® 50/50	0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur 0.30 -18 uur

Subcutane insulinepompen

	(1)	(2)	(3)	(4)
Eigenschappen	Dahedi 25	Disetronic	Minimed 507 H-TRON plus V100	D-TRON
Afmetingen (mm)	66 x 43 x 20	84 x 54 x 19	86 x 50 x 20	108 x 51 x21
Gewicht (g)	80	98	96	120
Reservoir/ampul (ml)	3.15	3.15	3.0	3

Geheugen

- (1) alle handelingen en alarmfuncties van de laatste 42 dagen.
- (2) dagtotaal: voorafgaande 10 bolussen en 5 alarmen.
- (3) 7 laatste dagtotalen; laatste 12 bolussen; totaal basaalafstand.
- (4) 7 laatste dagtotalen; laatste 10 bolussen; laatste 10 alarmen.

Soort insuline

- (1) humalog, humuline, regular, infusat, velosulin.

- (2) humalog, humuline, regular, infusat, velosulin.
- (3) humalog, humuline, regular, infusat, velosulin.
- (4) 3 ml Humalog pen fill (Lilly voorgevuld), overige insulines in zelf te vullen 3 ml ampullen.

Standaardbolus

- (1) 0.5 - 32 IE/u, oplopend per 0.5 IE/u.
- (2) 0.5 - 25 IE/u, oplopend per 0.5 IE/u.
- (3) 0.1 - 25 IE/u, oplopend per 0.1 IE/u.
- (4) 0-25 IE/u, oplopend per (0.1, 0.2, 0.5, 1 IE/u) (akoestische en vibratiebevestiging).

Basaalstanden

- (1) 24 standen, stappen van 0.1 IE/u, 0.0 - 6.0 IE/u continustand en pauze na bolus mogelijk.
- (2) 24 standen, stappen van 0.1 IE/u, 0.0 - 10.0 IE/u tijdelijke wijzigingen mogelijk.
- (3) 12 standen, stappen van 0.1 IE/u, 0.0 - 25 IE/u tijdige wijzigingen mogelijk.
- (4) 2 profielen/24 blokken, stappen van 0.1 IE/u, 0.0 - 25 IE/u.

Bijzonderheden

- (1) waterdicht, Nederlands product.
- (2) waterdicht, insulineafgifte in 20 stapjes per uur, onafhankelijk van de dosis.
- (3) waterresistent, lange levensduur, gespreide afgifte van een bolus is mogelijk (0.30 - 4 uur)
- (4) iedere 3 min. 1/20 deel van de uurinstelling, waterdicht, reservepomp.

De patiëntenvereniging

Als u te horen krijgt dat u diabetes hebt, verandert uw leven. Of u dat nu wilt of niet, elke dag wordt u als diabeet met uw neus op de feiten gedrukt. Als u insuline moet spuiten of tabletten moet innemen, mag u dat geen dag vergeten! En u moet ook beter op uw voeding letten.

Diabetes heeft maatschappelijke gevolgen

Zoekt u een baan? Wilt u zich verzekeren tegen ziektekosten of invaliditeit? U zult dan tot de onplezierige ontdekking komen dat diabetes in onze maatschappij nog altijd achtergesteld worden. Zo zal bijvoorbeeld geen enkele verzekeringsmaatschappij u op normale condities accepteren. De patiëntenvereniging kan u dan hulp bieden; bij problemen kan zij u de weg wijzen.

Diabetes hebben hulp nodig

Diabetes hebben hulp nodig; niet alleen professionele (medische) hulp, maar ook hulp op (psycho-)sociaal gebied. Daarvoor is er de patiëntenvereniging waar u medediabetes kunt ontmoeten, ervaringen kunt uitwisselen en zo kunt leren van de ervaringen van anderen. Maar dat is niet het enige.

De Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV)

De Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV) is een organisatie, die zich inzet voor mensen met diabetes mellitus (suikerziekte). De vereniging telt bijna 19.000 leden, waaronder niet alleen mensen met diabetes, hun familieleden of vrienden, maar ook geneesheren, verpleegkundigen, diëtisten, podologen en wetenschappers, die beroepshalve met diabetes bezig zijn. De samenwerking tussen diabetici en professionelen geeft de VDV extra diepgang en slagkracht. De Vlaamse Diabetes Vereniging telt 26 plaatselijke afdelingen over de vijf Vlaamse provincies verspreid.

Afdelingen in uw buurt

De VDV overkoepelt 26 plaatselijke afdelingen, verspreid over heel Vlaanderen. Vrijwilligers van de VDV staan klaar om u bij te staan. De afdelingen organiseren regionale informatieavonden, discussiefora, cursussen en kookdemonstraties. Er worden bijeenkomsten georganiseerd om diabetes met elkaar in contact te brengen en om de lokale bevolking te sensibiliseren rond diabetes.

Het aanbod van de VDV

Als lid kan u gebruik maken van het volgende aanbod:

- ◆ U kan terecht op een goed gedocumenteerd secretariaat waar men informatiemateriaal kan verkrijgen over diabetes, maar ook veel handige tips voor de dagelijkse praktijk. Men geeft u uitgebreid uitleg over de verschillende zelfzorg-materialen die momenteel worden aangeboden. U kan er terecht voor adressen in uw buurt. U kan er informatie krijgen over de werking van de verschillende werkgroepen en commissies.
- ◆ U ontvangt het tweemaandelijks tijdschrift Diabetes Info, maar ook de andere publicaties van de vereniging: brochures met informatie in een notendop, het kookboek van de vereniging, het boek Verhalen uit het leven.
- ◆ U kunt als lid producten voor diabetes kopen aan voordelige prijzen. Dat kan zelfs via de website online. Het gaat dan om materialen als strips, meettoestellen, pennen enz. Lid worden doet u echter niet alleen omwille van de persoonlijke voordelen, maar ook om de vereniging aan slagkracht te doen winnen in haar maatschappelijke verwezenlijkingen voor de verbetering van de diabeteszorg in België.
- ◆ De vereniging biedt ook mogelijkheden om deel te nemen aan vakanties, sport en educatieve dagen, een gezinsdag voor alle leeftijden enz.

Diabetes Info: volledig gewijd aan diabetes

Diabetes Info is het tweemaandelijks blad van de VDV. Met Diabetes Info blijft u altijd op de hoogte van het laatste nieuws rond de behandeling van diabetes en de activiteiten van de VDV. Alle artikels worden geschreven door deskundigen die werkzaam zijn binnen de diabeteszorg of er nauw mee verbonden zijn. Het is vlot geschreven in een duidelijke, goed verstaanbare taal.

In Diabetes Info vindt u praktische richtlijnen, actualiteit en nieuwe wetenschappelijke bevindingen, nieuws vanuit wetenschappelijke congressen, informatie over voeding en recepten, over acute en chronische verwickelingen en natuurlijk ook verenigingsnieuws.

Goede voorlichting: onmisbaar voor wie diabetes heeft

De VDV heeft brochures en boeken met voorlichtingsmateriaal voor mensen met diabetes. Handig als u bijvoorbeeld net diabetes hebt en vol vragen zit of als u eens geen zin hebt om voor de zoveelste keer uit te leggen wat diabetes inhoudt. Voorbeelden van zulke publicaties zijn:

- ◆ Diabetes en verzekeringen.
- ◆ Diabetes @ work.
- ◆ Hoog - Hyper - High.
- ◆ Diabetes en vakantie.
- ◆ Het boek Diabetes, verhalen uit het leven bevat indringende getuigenissen en een uitgebreide medische duiding, die de nieuwste inzichten en behandelingswijzen vertaalt naar een breed publiek.
- ◆ Het Kookboek voor diabetes geeft recepten voor diabetes in het licht van de nieuwste voedingsinzichten en gebaseerd op de algemene principes van gezonde voeding.

Diabetes Infolijn

Er zijn situaties waarin u direct advies nodig hebt. Ook kan het voorkomen dat u gewoon even uw verhaal kwijt wilt aan iemand die uw problemen met diabetes kan invoelen en begrijpen. Voor het beantwoorden van alle vragen over diabetes en het geven van hulp en informatie heeft de VDV sinds 1996 de Diabetes Infolijn opgezet.

Met al uw vragen omtrent diabetes kan u op werkdagen anoniem terecht op het gratis telefoonnummer 0800.96.333, maandag tot donderdag van 9 tot 17 u, vrijdag van 13 tot 17 uur.

De medewerkers van de infolijn hebben zelf diabetes en hebben een sociale of paramedische opleiding genoten. Zij kunnen rekenen op het advies van verschillende specialisten bij het zoeken naar antwoorden op vragen.

Activiteiten in uw buurt

Aansluiten bij de vereniging betekent veel meer dan uw diabetesmateriaal aan voordelige prijzen aankopen. De vereniging heeft er tevens voor gekozen om dicht in uw buurt aanwezig te zijn, een net van vrijwilligers in Vlaanderen staat klaar om u een luisterend oor te bieden en individueel informatie te verschaffen.

Deze afdelingen organiseren geregeld voordrachten rond diverse items van diabetes. Een greep hieruit: wegwijs in vetten, rijbewijs en verzekeringen, herkennen en bestrijden van hyper en hypo, polyneuropathie enz. Als lid van de vereniging kan u steeds deelnemen aan alle activiteiten die door de afdelingen worden georganiseerd.

Samen met vakantie

Jaarlijks organiseert de vereniging sportactiviteiten en vakanties voor kinderen, jongeren, volwassenen en gezinnen. Tijdens deze vakanties wordt er steeds medische begeleiding voorzien. U kan er niet alleen kennismaken met anderen, ook bieden deze vakanties meestal een prima gelegenheid om uw eigen grenzen te herontdekken in een veilige omgeving. In een gemoedelijke sfeer ervaringen en dagelijkse tips uitwisselen en al doende uw diabetes beter leren kennen is hier een belangrijke ervaring.

Adres Vlaamse Diabetes Vereniging
Het Diabeteshuis, Ottergemsesteenweg 456, 9000 Gent
Tel. 09.220.05.20
Fax 09.221.00.82
e-mail : vdv@diabetes-vdv.be
Internet: <http://www.diabetes.be>
KBC 442-7021001-74
PCR 000-0925649-75

Telefonisch bereikbaar elke werkdag van 8.30 u tot 17 u.

Het Diabeteshuis is open voor het publiek elke maandag en donderdag van 9 u tot 12 u en van 14 u tot 17 u.

Gebruikte termen

Aldosereductaseremmers: Geneesmiddelen die mogelijk de complicaties (m.n. de neuropathie) afremmen.

Alfa-glucosidase remmers: Geneesmiddelen die de opname van glucose in de darm vertragen, waardoor de bloedglucosestijging na een maaltijd vermindert.

Bètablokkers: Geneesmiddelen die gebruikt worden bij o.a. hoge bloeddruk en angina pectoris. Zij kunnen het herstel van een hypo vertragen (met name bij insulinegebruikers) en ervoor zorgen dat men een optredende hypo niet voelt aankomen.

Bètacellen: De cellen die insuline maken. Ze bevinden zich in de Eilandjes van Langerhans in de alvleesklier.

Biguanides: Geneesmiddelen die de lichaamscellen gevoeliger maken voor insuline (type 2 diabetes). Vooral geschikt bij een te hoog lichaamsgewicht. Veroorzaken géén hypo's. Voorbeeld: metformine (Glucophage).

Body mass index (BMI): Zie: Quételet-index (QI).

CMBD (Carbomoylmethylbenzoëzuurderivaten): Geneesmiddelen die de insulinevorming in de pancreas stimuleren.

Dextrose: Glucose.

Eilandjes van Langerhans: Samengegroepte cellen in de alvleesklier. Bevatten o.a. de bètacellen in de alvleesklier en ook cellen die glucagon maken.

Fructosamine: Eiwit (vooral albumine) in het bloed dat suikerachtige stoffen bindt. Als zodanig is het een maat voor de gemiddelde bloedglucosewaarde van de voorafgaande 2 á 3 weken.

Glucagon: Hormoon dat wordt gemaakt in de alvleesklier en een bloedglucosegehalte verhogende werking heeft. Is ook beschikbaar als geneesmiddel dat ingespoten kan worden bij een lage bloedglucosewaarde. Het maakt dan glucose vrij uit de reservevoorraad.

Glucose: Glucose of druivensuiker, het kleinst mogelijke koolhydraat. Circuleert in het bloed en heet dan ook wel bloedglucose.

Glucosetolerantie: De mate waarin het lichaam de aangeboden glucose verwerkt. Is de glucosetolerantie gestoord, dan ontstaat een verhoogd bloedglucosegehalte. Glycogeen: De opgeslagen reservevoorraad glucose in lever- en spiercellen.

Hemoglobine: Stof in de rode bloedcellen die zuurstof bindt.

HbA1(c): Geglycosileerd hemoglobine: het deel (percentage) van hemoglobine waaraan suikerachtige stoffen hechten; als zodanig is het een maat voor het gemiddelde bloedglucosegehalte van de voorafgaande 2 à 3 maanden.

Hyper(glykemie): Verhoogde bloedglucosewaarde.

Hypo(glykemie): Verlaagde bloedglucosewaarde; meestal worden hiermee vooral de erbij optredende klachten bedoeld.

Insuline: Hormoon dat in de alvleesklier wordt gemaakt. Het zorgt dat glucose uit het bloed de cellen in de weefsels in kan gaan en verlaagt zo het bloedglucosegehalte.

Ketonen (aceton): Afbraakproducten van vet die verschijnen in de urine bij sterk verhoogde bloedglucosewaarden. Ook na vasten kan het (in geringere mate) in de urine worden gevonden.

Microalbumine: Gevoelige bepaling van eiwit in de urine waarmee dus ook kleine hoeveelheden kunnen worden gemeten.

Nefropathie: Afwijkingen aan de nieren, zoals die ook bij diabetes kunnen voorkomen.

Neuropathie: Afwijkingen van de zenuwbanen, zoals die o.a. bij diabetes kunnen voorkomen.

Pancreas: Alvleesklier, orgaan in de buikholte achter de maag, dat o.a. de hormonen insuline en glucagon maakt.

Podoloog: Paramedisch opgeleide deskundige, gespecialiseerd in aandoeningen van de voeten.

Quételet-index (QI): Maat om het overgewicht te berekenen m.b.v. de formule kg/m^2 . Wordt vaak ook Body Mass Index (BMI) genoemd.

Retinopathie: Afwijkingen aan de ogen (het netvlies), zoals die o.a. bij diabetes kunnen voorkomen.

Sulfonylureumderivaten: Geneesmiddelen die de alvleesklier stimuleren zo mogelijk (bij type 2 diabetes) meer insuline te maken. Waarschijnlijk wordt ook de werking van insuline in de weefsels bevorderd (voorbeelden: glibenclamide, gliclazide, glimeperide, tolbutamide).

Thiazolidinediones (PPAR-7 agonisten): Geneesmiddelen die de insulineresistentie in diverse organen verminderen.

Vasculopathie: Afwijkingen aan de grote (macro) en kleine (micro) bloedvaten, zoals die o.a. bij diabetes kunnen voorkomen.

Literatuur

- ⇒ BALLEGOOIE, E. VAN en R.J. HEINE (red.), Diabetes Mellitus, 2e druk. Wetenschappelijke Uitgeverij Bunge, 1995.
- ⇒ BELLISLE, FRANCE (redactie), Glycemic Index and Health: the Quality of Evidence, John Libbey Eurotext, France, 2001.
- ⇒ COENE, E. H, ARTS, (redactie), Diabetes Zorgboek. Stichting September, Amsterdam en Diabetes Vereniging Nederland (DVN), 1998.
- ⇒ De meest gestelde vragen over diabetes mellitus. Bohn Stafleu Van Loghem, Houten 2001. H ELSDINGEN, INEKE, Een kwestie van de juiste instelling. MJG Uitgeefproducties, Hoorn 1998.
- ⇒ JANSSEN, TRUDY, NELLEKE STEGEMAN, HOKUS KOKOS, kookboek voor kinderen met en zonder diabetes. Uitgeverij Christofoor, Zeist, 1997.
- ⇒ VERDONK, G., Jenkins' index en het metabool syndroom; Tijdschrift voor Voeding en Dietetiek (VVVD), jrg 29 nr. 3 p. 2-6.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Diabetes en verzekeringen; brochure.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Diabetes @ work; brochure.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Hoog - Hyper - High; brochure.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Diabetes en vakantie; brochure.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Diabetes, verhalen uit het leven.
- ⇒ Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV), Het Kookboek voor diabeten. (in herdruk)
- ⇒ Lichaamsbeweging en sport, Novocare, Novo Nordisk Diabetes Service.
- ⇒ Voedingsinterventieprotocol bij diabetes, Vlaamse Vereniging van Voedingskundigen en Diëtisten (VVVD) in samenwerking met Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV, zie ook pag. 87); 1998.

Adressen

Vlaamse Diabetes Vereniging (VDV)

Het Diabeteshuis, Ottergemsesteenweg 456, 9000 Gent

Tel. 09.220.05.20

Fax 09.221.00.82

E-mail : vdv@diabetes-vdv.be

Internet: <http://www.diabetes.be>

KBC 442-7021001-74 en PCR 000-0925649-75

Telefonisch bereikbaar elke werkdag van 8.30 u tot 17 u.

Het Diabeteshuis is open voor het publiek elke maandag en donderdag van 9 u tot 12 u en van 14 u tot 17 u. (zie ook pag. 89)

International Diabetes Federation

Emile De Motlaan, 19, B-1000 Brussels, Belgium

Tel: 02.538.55.11

Fax: 02.538.51.14

E-mail: info@idf.org

Internet: www.idf.org

Belgisch Diabetes Register

Laarbeeklaan 101, 1090 Brussel

Tel: 02.477.45.46
Fax: 02.477.45.63
E-mail: contact@bdronline.be
Internet: www.bdronline.be

Association Beige du Diabète

Place Homère Goossens 1

1180 Bruxelles

Tel. 02.374.31.95

Fax 02 374 81 74

E-mail: abd.diabete@skynet.be

Internet: www.diabete-abd.be

Vlaamse Vereniging van voedingskundigen en Diëtisten (VVVO)

Vergotesquare 43, 1030 Brussel

Het secretariaat is open elke werkdag (behalve donderdag) van 13 tot 17 uur. Tel.: 0478/48.20.48

E-mail: dietisten@skynet.be

Internet: <http://users.skynet.be/dietistenvereniging/>

Vereniging van Gegradueerden in de Podologie (VGP):

Internet: www.podologieweb.be

Beroepsvereniging Vlaamse Verpleegkundigen Diabetes Educatoren (BVVDE)

Email: bvvde@telenet.be

Internet: www.bvvde.be

Diabetespas

Sinds 1 maart 2003 kan elke diabetespatiënt in België zijn Diabetespas aanvragen. Die functioneert als een soort minidossier dat door de diverse zorgverleners wordt ingevuld. Bovendien geeft de pas recht op terugbetaling van voedingsadvies door een diëtist of voetverzorging van een diabetes-voet door een erkende podoloog.

De Diabetespas kunt u aanvragen bij uw mutualiteit. Alle informatie erover en een aanvraagformulier vindt u op de website www.diabetespas.be.

Dr. Jan Willem Elte

Diabetes - Over diagnose, behandeling en veelvoorkomende complicaties

© 2003, Inmerc, bv en Davidsfonds Uitgeverij NV Blijde-Inkomststraat 79-81, 3000 Leuven

Oorspronkelijke Uitgave : uitgeverij Inmerc, zevende druk 2002

Illustraties : studio Inmerc

Vormgeving: Smets & Ruppel

Omslag : studio echodesign

D/2003/0240/50 - ISBN 90 5826 241 3 - NUR 860

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.