



Position paper Diabetes mellitus

De prevalentie van diabetes mellitus bij volwassenen en kinderen neemt in Nederland toe, net als elders in de wereld. De stijging van het aantal mensen met diabetes mellitus type 2 is enerzijds toe te schrijven aan veranderingen in leefstijl, met name minder lichamelijke activiteit en overvoeding met overgewicht als gevolg. De toename is daarnaast ook te verklaren door vergrijzing en door gerichte opsporing van de ziekte op jongere leeftijd. Mensen met diabetes mellitus hebben een verhoogd risico op hart- en vaatziekten, neuropathie, nefropathie en retinopathie¹. Vroegtijdige opsporing en behandeling is daarom van groot belang en een speerpunt in het volksgezondheidsbeleid². Omdat diabetes mellitus in de volksmond suikerziekte wordt genoemd, wordt deze ziekte ten onrechte vaak geassocieerd met suiker in de voeding. In deze position paper geeft Kenniscentrum suiker & voeding haar standpunt inzake suiker en diabetes mellitus.

Wat is diabetes mellitus?

Diabetes mellitus (diabetes) is een chronische stofwisselingsziekte waarbij het lichaam het bloedglucosegehalte niet meer in evenwicht kan houden. Dit komt door een tekort aan of een verminderde gevoeligheid voor het hormoon insuline. Insuline is nodig om glucose vanuit het bloed in de lichaamscellen op te nemen. In tabel 1 staan referentiewaarden van normale glucosewaarden, gestoorde glucosewaarden en diabetes (millimol per liter, mmol/l). Bij onbehandelde diabetes ontstaat een te hoog bloedglucosegehalte, wat leidt tot

schade aan met name zenuwen en bloedvaten³. Men onderscheidt bij diabetes twee hoofdtypen: type 1 en type 2. Daarnaast kan de ziekte zich voordoen bij zwangeren (zwangerschapsdiabetes, zie kader pagina 2) en (tijdelijk) als bijwerking van het gebruik van bepaalde medicijnen, zoals psychofarmaca en corticosteroiden.

Een arts stelt de diagnose diabetes mellitus bij twee nuchtere plasmaglucozewaarden $\geq 7,0$ mmol/l op twee verschillende dagen. De diagnose kan ook worden gesteld bij een nuchtere plasmaglucozewaarde $\geq 7,0$ mmol/l of een willekeurige plasmaglucozewaarde $\geq 11,1$ mmol/l in combinatie met klachten die passen bij hyperglykemie¹. Bepaling van de HbA1c-waarde (zie kader pagina 2) kan worden gebruikt, maar wordt in Nederland vooralsnog niet aanbevolen voor opsporing en diagnostiek van diabetes¹.

Diabetes mellitus type 1

Diabetes mellitus type 1 (DM1) stond vroeger bekend als insulineafhankelijke of jeugddiabetes. De ziekte ontstaat meestal vrij acuut en op jongere leeftijd op. De symptomen (frequent urineren, dorst, hongergevoel, gewichtsverlies, vermoeidheid en veranderingen in het gezichtsvermogen) treden meestal plotseling op. Bij deze auto-immuunziekte breekt het eigen afweersysteem de insulineproducerende cellen in de alvleesklier af, waardoor het lichaam geen of vrijwel geen insuline meer produceert. Waarom dit gebeurt is niet precies

Tabel 1. Nederlandse referentiewaarden voor glucosewaarden¹.

		Veneus plasmaglucoze (millimol per liter)
Normale glucosewaarden	Nuchter*	< 6,1
	Niet nuchter	< 7,8
Gestoorde glucosewaarden	Nuchter	$\geq 6,1$ en $\leq 6,9$
Diabetes mellitus	Nuchter	$\geq 7,0$
	Niet nuchter	$\geq 11,1$

*Een nuchtere glucosewaarde houdt in dat tenminste 8 uur geen calorieën zijn ingenomen.

Zwangerschapsdiabetes

Zwangerschapsdiabetes (diabetes gravidarum) is een vorm van diabetes die meestal tijdens de tweede helft van de zwangerschap wordt ontdekt. Het komt in ongeveer 3-6 procent van alle zwangerschappen voor¹².

Zwangerschapsdiabetes kan de groei van het kind zodanig beïnvloeden dat er een grotere kans op een verhoogd geboortegewicht (macrosomie) bestaat. Dit kan moeilijkheden opleveren tijdens de bevalling¹³. Meestal verdwijnt zwangerschapsdiabetes na de bevalling, maar vrouwen met zwangerschapsdiabetes hebben ongeveer 50 procent kans om binnen vijf jaar na de zwangerschap DM2 te ontwikkelen¹⁴.

verhoogt het risico op DM2 in geringe mate¹⁰. Een voedingspatroon rijk aan volkorenproducten, fruit, groente, peulvruchten en noten, met matige alcoholconsumptie en met weinig geraffineerde graanproducten, rood of bewerkt vlees en een lage inname van suikerhoudende dranken is geassocieerd met een relatief lage kans op DM2^{5,11}. DM2 is de meest voorkomende vorm van diabetes en men schat dat wereldwijd 90 procent van de mensen met diabetes het type 2 heeft³. De symptomen komen overeen met die van type 1, maar zijn vaak minder uitgesproken, waardoor de ziekte jarenlang onopgemerkt kan blijven. Omdat de prevalentie van kinderen met overgewicht en obesitas de afgelopen jaren is toegenomen, komt DM2 tegenwoordig steeds vaker ook op jongere leeftijd voor. De term 'ouderdomssuiker', zoals men DM2 vroeger in de volksmond vaak noemde, is dan ook niet meer passend.

bekend. Op basis van de huidige kennis kan DM1 niet worden voorkomen³. Wel lijken, naast genetische predispositie⁴, omgevings- en voedingsfactoren een rol te spelen bij het ontstaan van DM1. De inname van gluten en koemelkeiwitten in respectievelijk de eerste drie en zes levensmaanden lijken de kans op het ontstaan van DM1 te vergroten⁵. Ook zijn er aanwijzingen, met name uit cohortonderzoek, dat borstvoeding het risico juist vermindert^{5,6}. Mensen met DM1 moeten meerdere keren per dag insuline injecteren of een insulinepompje dragen. Behandeling van DM1 richt zich in essentie op goede regulatie van de bloedglucosewaarde en het voorkomen van complicaties.

Diabetes mellitus type 2

Diabetes mellitus type 2 (DM2) ontstaat doorgaans op volwassen leeftijd. De ziekte kenmerkt zich door een verminderde gevoeligheid van het lichaam voor insuline en/of een vertraagde of verminderde insulineproductie en/of -afgifte. Een theorie is dat insulineresistentie het gevolg is van een chronische lage graad van ontsteking, die veroorzaakt wordt door toename van abdominaal vetweefsel en daarin vorming van ontstekingsmediatoren (cytokines)⁷. In veel gevallen kan DM2 toegeschreven worden aan overvoeding en gebrek aan lichamelijke activiteit. Ook spelen genetische factoren een rol bij het ontstaan van DM2⁸. Naarmate overgewicht toeneemt, wordt de kans op DM2 en andere chronische ziekten aanzienlijk groter⁹. Meer dan 80 procent van de mensen met DM2 heeft overgewicht. Roken

Hemoglobine A1c

Het HbA1c-gehalte wordt vaak gemeten om de effectiviteit van een therapeutische interventie te evalueren over een periode van zes tot twaalf weken. Hiermee kan gekeken worden of de huidige leefstijl en medicatie voldoende zijn of dat er, in geval van te hoge waarden, aanpassingen gemaakt moeten worden. Het HbA1c geeft een goed beeld van de glucoseregulatie maar geeft geen inzicht in glucoseschommelingen. Bovendien is het een achterafbepaling. HbA1c-bepaling heeft dus aanvullende waarde in combinatie met glucosemetingen. Het principe van de HbA1c-bepaling is gebaseerd op het gegeven dat glucose in het bloed zich kan binden aan hemoglobine (het eiwit in rode bloedcellen dat zuurstof bindt). De HbA1c-streefwaarde is ≤ 53 millimol/mol, individuele aanpassing vindt plaats op basis van leeftijd, duur van de diabetes, gezondheidsgeschiedenis en eventuele andere gezondheidsproblemen.

Hoe vaak komt diabetes mellitus voor?

Diabetes komt steeds vaker voor en is een groeiend probleem. De Internationale Diabetes Federatie (IDF) schat dat in 2014 wereldwijd 387 miljoen mensen diabetes hadden en verwacht dat dit stijgt naar ongeveer 592 miljoen wereldwijd in 2035¹⁵.

Het aantal mensen met DM2 stijgt in alle landen. Ook in Nederland neemt het aantal mensen met diabetes toe¹⁶. In 2011 waren er 834.100 mensen met diabetes gediagnosticeerd (50,5 per 1.000 mannen en 49,7 per 1.000 vrouwen)¹⁷. Een deel van de mensen met diabetes is echter niet bij de huisarts bekend, waardoor het totale aantal mensen met diabetes hoger ligt. Hoewel de prevalentie van DM1 ook stijgt met de leeftijd, wordt het aandeel van DM1 steeds kleiner⁵. Op basis van een recent prospectief cohortonderzoek wordt geschat dat 1 op de 3 Nederlanders DM2 krijgt¹⁸.

Preventie en behandeling van diabetes mellitus type 2

Voldoende lichamelijke activiteit, een gezond lichaamsgewicht en een evenwichtig samengestelde voeding op basis van de Richtlijnen goede voeding¹⁹ vormen de kern van een leefstijl die de kans op DM2 zo klein mogelijk houdt. Lichamelijke activiteit verhoogt de gevoeligheid voor insuline, vermindert de prevalentie van (post-prandiale) hyperglykemie en verbetert het bloedlipidenprofiel²⁰. Daarnaast is behoud van spiermassa bij het ouder worden belangrijk ter voorkoming van DM2 op latere leeftijd²¹. De Nederlandse norm voor gezond bewegen voor volwassenen is om ten minste 5 dagen per week 30 minuten lang matig intensief te bewegen (bijvoorbeeld stevig wandelen of fietsen).

Wat betreft de voeding gelden de Richtlijnen goede voeding van de Gezondheidsraad¹⁹. Een voedingspatroon dat rijk is aan volkorenproducten, fruit, groente, peulvruchten en noten, met matige alcoholconsumptie en weinig geraffineerde graanproducten, rood of bewerkt vlees en een lage inname van suikerhoudende dranken (reguliere frisdranken en vruchtensappen) is geassocieerd met een relatief lage kans op het ontwikkelen van DM2 en een relatief gunstig risicoprofiel bij mensen met DM2^{5,11}.

Behandeling van diabetes is erop gericht het bloedglucosegehalte binnen aanvaardbare grenzen te brengen en de kans op complicaties zo klein mogelijk te houden. Bloedglucoseverlagende medicatie en toediening van insuline kunnen deel uitmaken van de behandeling. Zo nodig kan worden ingezet op het verlagen van risicofactoren voor hart en vaatziekten, zoals bloeddruk, bloedlipiden en roken. Leefstijladviezen, gericht op verhoging van lichamelijke activiteit, bereiken en behouden van een gezond lichaamsgewicht en goede voeding maken deel uit van de behandeling.

De voeding bij diabetes mellitus

De Nederlandse Diabetes Federatie (NDF) heeft een voedingsrichtlijn⁵ opgesteld voor mensen met een hoog risico op DM2, mensen met DM1 of DM2 of zwangerschapsdiabetes. Voor mensen met DM1 en mensen met DM2 gelden dezelfde voedingsaanbevelingen. De Richtlijnen goede voeding van de Gezondheidsraad¹⁹ vormen de basis. Omdat meer dan 80 procent van de mensen met DM2 overgewicht heeft, ligt bij hen de nadruk op gewichtsverlies door beperking van de energie-inname en – indien mogelijk – verlenging van de lichamelijke activiteit tot tenminste 60 minuten per dag. Bij mensen met overgewicht waarbij recent diabetes is gediagnosticeerd moet gestreefd worden naar minimaal 5-10 procent gewichtsreductie. Hoewel er overtuigend bewijs is dat koolhydraatbeperking op de korte termijn bij mensen met DM2 met overgewicht gunstiger is wat betreft lichaamsgewicht en cardiovasculair risico dan vetbeperking, is de kwaliteit van de geconsumeerde vetten en koolhydraten belangrijker dan de hoeveelheid van deze macronutriënten^{5,11}. De NDF adviseert bij mensen met DM2 en overgewicht te kiezen voor kwalitatief goede koolhydraatbronnen, zoals volkorenproducten, peulvruchten, groenten en fruit. Gebruik van geraffineerde koolhydraatbronnen zoals witbrood, gebak en koekjes, vezelarme ontbijtgranen en witte rijst en pasta dient beperkt te worden, evenals de inname van suikerhoudende dranken⁵. Bij het kiezen van een voedingspatroon is het daarnaast nuttig om rekening te houden met de individuele wensen en behoefte van de persoon met diabetes. Belangrijk is dat hij of zij het aangepaste voedingspatroon kan volhouden.

Het gebruik van suiker bij diabetes mellitus

Dat mensen met diabetes helemaal geen suiker mogen eten, of dat suiker diabetes veroorzaakt zijn fabels^{22,23}. Onderzoek laat zien dat het gebruik van 10 tot 35 energieprocent suiker (sacharose) in vergelijking met eenzelfde hoeveelheid zetmeel geen negatief effect heeft op glucose- of bloedlipidenwaarden²⁴. Het bloedglucoseverhogend effect van suiker is relatief laag (glykemische index = ~68), omdat 50 procent van deze disaccharide uit fructose bestaat. Fructose zorgt met een glykemische index (GI) van 19 voor een lage stijging van de bloedglucoseconcentratie²⁵. Zie kader voor meer informatie over de GI. De Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid is van mening dat producten waarin glucose of sacharose vervangen wordt door fructose

gunstig kunnen zijn voor mensen met een verstoorde glucosetolerantie²⁶. De NDF geeft aan dat het lastig is om een kwantitatieve aanbeveling te doen voor de maximale hoeveelheid vrije suikers (zie kader) in het voedingspatroon. Het advies is wel om de inname van vrije suikers te beperken, met name het gebruik van suikerhoudende dranken (reguliere frisdranken en vruchtensappen)⁵. Het is belangrijk om te weten dat ook vruchtensappen met het opschrift 'ongezoet' of 'zonder toegevoegde suikers', net als melk- en yoghurt dranken, ook (van nature aanwezige) suikers kunnen bevatten en niet onbeperkt gedronken kunnen worden.

Glykemische index

De glykemische index (GI) geeft een inschatting voor de snelheid waarmee de glucose-concentratie in het bloed stijgt gedurende 2 uur na inname van 50 gram koolhydraten. Dit wordt vervolgens uitgedrukt als percentage ten opzichte van 50 gram van een referentie (witbrood of glucose). Een voedingsmiddel met een hoge GI (> 70) geeft een snellere stijging van de bloedglucoseconcentratie dan een voedingsmiddel met een lage GI (< 55). De GI hangt niet alleen van het type koolhydraten af, maar ook van bijvoorbeeld de bereidingswijze, bewerking van een product en de individuele factoren (gastro-intestinale motiliteit, insulinegevoeligheid, fysieke activiteit). Daarnaast eten mensen doorgaans bij een maaltijd niet alleen koolhydraten, maar ook eiwitten en vetten. Ook dit heeft invloed op de GI. De NDF geeft aan dat voor mensen met DM 1 of 2 het vervangen van hoogglykemische producten door laagglykemische producten een kleine verbetering van de glucoseregulatie geeft²⁷. De Gezondheidsraad doet in hun Richtlijnen goede voeding geen specifieke aanbevelingen over het gebruik van de GI¹⁹.

Vrije suikers

Vrije suikers zijn alle monosachariden en disachariden die toegevoegd zijn door de producent, kok of consument alsook suikers die van nature aanwezig zijn in honing, siropen, vruchtensappen en vruchtenconcentraat²⁸. Van nature aanwezige suikers uit fruit, groente en zuivel vallen hier niet onder.

Standpunt Kenniscentrum suiker & voeding

De verontruste wereldwijde toename van DM2 is primair het gevolg van een leefstijl die zich kenmerkt door overvoeding, overgewicht en gebrek aan lichamelijke activiteit. Een evenwichtige voeding, samengesteld volgens de Richtlijnen goede voeding 2015, voldoende lichamelijke activiteit en het bereiken en behoud van een gezond lichaamsgewicht zijn sleuteladviezen bij preventie en behandeling van de ziekte. Kenniscentrum suiker & voeding verstrekt informatie over de betekenis van suiker in de voeding, waaronder de mogelijke rol van suiker bij het ontstaan en de preventie van diabetes mellitus en stimuleert en ondersteunt wetenschappelijk onderzoek op dit terrein.

Kenniscentrum suiker & voeding is zijn Wetenschappelijk Raad en de volgende deskundigen zeer dankbaar voor de kritische stellingname en bijdragen aan deze position paper:

Prof.dr.ir. Edith Feskens, hoogleraar Voeding en Gezondheid in de levenscyclus, Wageningen University; prof.dr. L.J.C. van Loon, hoogleraar Fysiologie van inspanning met bijzondere aandacht voor de rol van voeding, Maastricht University en prof.dr.ir. Gertjan Schaafsma, emeritus hoogleraar Voeding en Levensmiddelen, Wageningen University.

Referenties

1. **Rutten, G. et al.** NHG-Standaard Diabetes mellitus type 2 (derde herziening). *Huisarts Wet.* **56**, 512–525 (2013).
2. **Rijksoverheid.** *Alles is gezondheid... Het Nationaal Programma Preventie 2014 - 2016.* (2013).
3. **World Health Organization.** Diabetes factsheet. (2015). at <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>>
4. **Pociot, F. & McDermott, M.** Genetics of type 1 diabetes mellitus. *Genes Immun.* **3**, 235–249 (2002).
5. **Nederlandse Diabetes Federatie.** Voedingsrichtlijn diabetes 2015. (2015).
6. **Knip, M., Virtanen, S. & Åkerblom, H.** Infant feeding and the risk of type 1 diabetes. *Am. J. ...* **22**, 1506–1513 (2010).
7. **Glass, C. K. & Olefsky, J. M.** Inflammation and Lipid Signaling in the Etiology of Insulin Resistance. *Cell Metab.* **15**, 635–645 (2012).
8. **Das, S. K. & Elbein, S. C.** The Genetic Basis of Type 2 Diabetes. *Cellscience* **2**, 100–131 (2006).
9. **Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO.** Richtlijn Diagnostiek en behandeling van obesitas bij volwassenen en kinderen. (2008). at <https://www.nhg.org/sites/default/files/content/nhg_org/uploads/obesitas-diagnostiek-en-behandeling-van-obesitas_0.pdf>
10. **Willi, C., Bodenmann, P., Ghali, W., Faris, P. & Cornuz, J.** Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* **298**, 2654–64 (2007).
11. **Ley, S., Hamdy, O., Mohan, V. & Hu, F.** Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet* **383**, 1999–2007 (2014).
12. **Nederlands Huisartsen Genootschap.** NHG-Standaard Zwangerschap en kraamperiode. (2015). at <<https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-zwangerschap-en-kraamperiode#idp273424>>
13. **Diabetes Fonds.** Zwangerschapsdiabetes. (2015). at <<https://www.diabetesfonds.nl/over-diabetes/soorten-diabetes/zwangerschapsdiabetes>>
14. **Nederlandse Vereniging voor Obstetrie & Gynaecologie.** Diabetes mellitus en zwangerschap - Versie 2.0. (2010). at <http://www.nvog-documenten.nl/index.php?pagina=richtlijn/item/pagina.php&id=27420&richtlijn_id=863>
15. **International Diabetes Federation.** IDF Diabetes Atlas. **sixth edit**, (2014).
16. **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Baan, C. A. & Schoemaker, C. G.** Diabetes tot 2025 - preventie en zorg in samenhang. Rapport 260322004/2009. (2009).
17. **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.** Hoe vaak komt diabetes mellitus voor en hoeveel mensen sterven eraan? (2014). at <<http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/endocriene-voedings-en-stofwisselings-ziekten-en-immuniteitsstoornissen/diabetes-mellitus/omvang/>>
18. **Ligthart, S. et al.** Lifetime risk of developing impaired glucose metabolism and eventual progression from prediabetes to type 2 diabetes: a prospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* S2213-8587, 362–9 (2015).
19. **Gezondheidsraad.** *Richtlijnen goede voeding 2015.* (2015).
20. **Colberg, S. R. et al.** Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care* **33**, e147–e167 (2010).
21. **Flack, K. D. et al.** Aging, Resistance Training, and Diabetes Prevention. *J. Aging Res.* 2011, 1–12 (2011).
22. **American Diabetes Association.** The Hype About Sugar. (2015). at <<http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/what-can-i-eat/understanding-carbohydrates/sugar-and-desserts.html>>
23. **Diabetes Fonds.** Fabels en misverstanden over diabetes. (2015). at <<https://www.diabetesfonds.nl/over-diabetes/diabetes-in-het-algemeen/fabels-en-misverstanden-over-diabetes>>
24. **Franz, M. J. et al.** The Evidence for Medical Nutrition Therapy for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults. *J. Am. Diet. Assoc.* **110**, 1852–1889 (2010).
25. **Foster-Powell, K., Holt, S. H. A. & Brand-Miller, J. C.** International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr.* **76**, 5–56 (2002).
26. **European Food Safety Authority.** *Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to fructose and reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 558) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006.* **9**, (2011).
27. **Nederlandse Diabetes Federatie.** Voedingsrichtlijn Diabetes 2015 in het kort. (2015).
28. **World Health Organization.** Guideline: Sugars intake for adults and children. (2015).