DISCLAIMER

Onafhankelijke informatie is niet gratis. Het NTvG investeert veel geld om het hoge niveau van haar artikelen te waarborgen, door een proces van peer-review en redactievoering. Het NTvG kan alleen bestaan als er voldoende betaalde abonnementen zijn. Het is niet de bedoeling dat onze artikelen worden verspreid zonder betaling. Wij rekenen op uw medewerking.

Sporten en insulinegebruik

Uitdagingen voor mensen met diabetes mellitus

Linda C.A. Drenthen, Evertine J. Abbink, Dick H.J. Thijssen, Cees J. Tack en Bastiaan E. de Galan

Samenvatting

Sporten past binnen een gezonde leefstijl en biedt ook aan mensen met diabetes mellitus verschillende gezondheidsvoordelen. Sommige mensen met diabetes die insuline gebruiken hebben moeite met sporten of zien ervan af vanwege de schijnbaar onvoorspelbare veranderingen in de bloedglucosespiegel tijdens en na de sportactiviteit en het verhoogde risico op late (nachtelijke) hypoglykemieën.

Insulinegebruik bij mensen met diabetes verstoort de fysiologische aanpassingsmechanismen die nodig zijn om de glucoseverlagende en -verhogende effecten van sporten te compenseren en de bloedglucoseconcentratie binnen de normaalwaarden te houden.

Aerobe inspanning leidt bij mensen met diabetes die insuline gebruiken veelal tot een daling van de bloedglucoseconcentratie tijdens de activiteit, terwijl bij anaerobe inspanning de bloedglucoseconcentratie juist verhoogd is gedurende de activiteit.

Door een combinatie van (continue) glucosemetingen, tijdelijke aanpassing van de insulinedosis en inname van koolhydraten is het mogelijk om de bloedglucoseconcentratie rond het sporten goed te reguleren en hypoglykemieën te voorkomen.

Casus

Een 49-jarige man met diabetes mellitus type 2 wordt behandeld met metformine, gliclazide met gereguleerde afgifte en insuline glargine in de avond. Vanwege een verhoogde HbA_{1c}-waarde is daar recentelijk insuline aspart voor bij de avondmaaltijd aan toegevoegd. Tijdens hetzelfde consult besprak de huisarts opnieuw de leefstijl van patiënt, die zich daarna inschreef bij een sportschool. Sindsdien doet hij afwisselend aan cardiofitness en krachttraining. Na het sporten wordt hij met enige regelmaat 's nachts wakker vanwege een hypoglykemie, terwijl een energiereep voorafgaand aan krachttraining juist binnen korte tijd een hyperglykemie veroorzaakt. Hij maakt een afspraak met de huisarts om te bespreken hoe hij het beste kan anticiperen op veranderingen in de bloedglucosespiegel rond het sporten.

Regelmatig sporten past binnen een gezonde leefstijl. Onderzoek laat zien dat sporten voor mensen met diabetes mellitus meerdere gezondheidsvoordelen biedt, net als voor mensen zonder diabetes. Zowel bij diabetes mellitus type 1 als type 2 leidt regelmatige lichamelijke inspanning tot verhoging van de insulinegevoeligheid en afname van de insulinebehoefte.[1] Daarnaast wordt regelmatige inspanning in verband gebracht met een langere levensduur en minder cardiovasculaire ziekten.[1] Sporten heeft gunstige effecten op het welbevinden en zelfvertrouwen en is vaak een sociale bezigheid. Mensen met diabetes mellitus wordt geadviseerd om wekelijks minimaal 150 minuten matige tot krachtige inspanning te verrichten gecombineerd met 2 tot 3 krachttrainingssessies.[2] Dit komt overeen met de Nederlandse Norm Gezond Bewegen.[3]

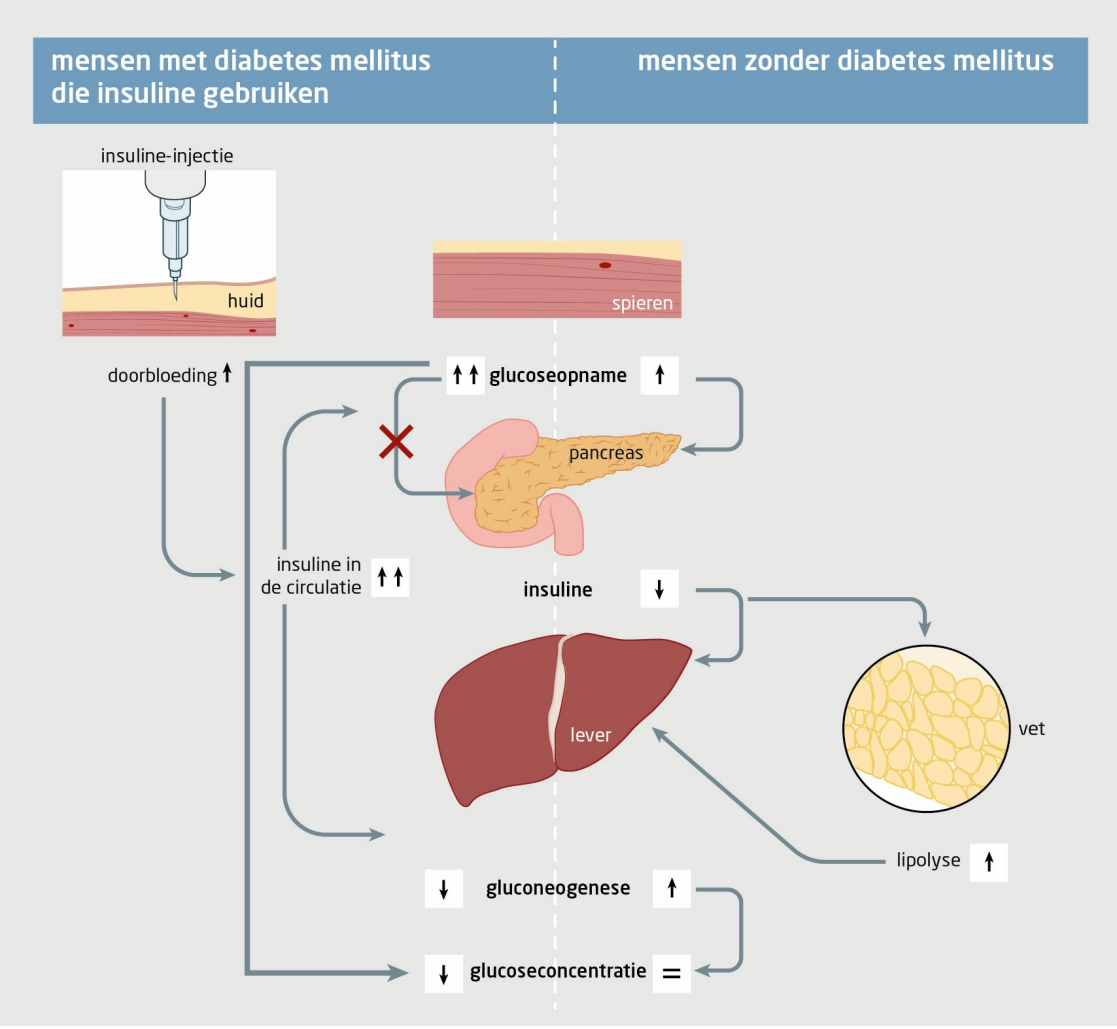
Naast de gebruikelijke drempels om te sporten, kan sporten extra lastig zijn voor mensen met diabetes mellitus die met insuline worden behandeld. Dit geldt in zekere zin ook voor mensen die sulfonylureum(SU)-derivaten gebruiken. De insuline- en glucoseconcentratie in het bloed bij aanvang van de inspanning, het tijdstip en de samenstelling van de vorige maaltijd, het type activiteit, de conditie van de betreffende persoon en het tijdstip, de duur en intensiteit van de inspanning zijn alle van invloed op de bloedglucoseconcentratie.[4] Sommige mensen met diabetes voelen weerstand om te sporten vanwege de schijnbaar onvoorspelbare veranderingen in de bloedglucoseconcentratie die kunnen optreden tijdens en na de fysieke activiteit.[2] Als voornaamste barrière om te gaan sporten noemen mensen met diabetes de angst voor hypoglykemieën, het verlies van controle over de diabetesregulatie op de langere termijn en het gebrek aan kennis over regulatie van de bloedglucosespiegel rond de inspanning.[4,5] Daarnaast wordt het mensen met proliferatieve retinopathie ontraden om sporten met drukverhogende momenten te beoefenen en kunnen beperkingen worden opgelegd vanwege bijkomende cardiovasculaire ziekten of diabetische voetproblemen.[2] Vanwege het belang van lichamelijke inspanning voor mensen met diabetes bieden wij in dit artikel patiënten en hun behandelaren handvatten waardoor ook mensen die insuline gebruiken op een veilige manier kunnen sporten.

Fysiologie en pathofysiologie

Vaak wordt sporten als één bezigheid gezien, maar er zijn verschillende vormen van sport die elk een andere invloed hebben op de glucosehuishouding. Grofweg wordt onderscheid gemaakt tussen sporten die gepaard gaan met een aerobe of anaerobe verbranding. Voorbeelden van sporten met sterke aerobe componenten zijn cardiofitness en wielrennen. In zekere mate behoren wandelen en huishoudelijke activiteiten ook tot die categorie. Krachttraining en hoge-intensiteit-intervaltraining (HIIT) zijn bij uitstek voorbeelden van sporten waarbij met name anaerobe verbranding plaatsvindt. Bij sporten als voetbal en hockey speelt zowel aerobe als anaerobe verbranding een rol.[4] Tot slot is bij sport ook het wedstrijdelement belangrijk, aangezien de verandering in de bloedglucoseconcentratie verschilt bij trainingen en gelijksoortige inspanning tijdens competities.

Bij mensen zonder diabetes mellitus zorgen fysiologische mechanismen ervoor dat de glucoseconcentratie in het bloed tussen de 4 en 6 mmol/l blijft, ook tijdens en na het verrichten van inspanning.[4] Bij mensen die insuline gebruiken zijn veel van die aanpassingsmechanismen verstoord.

Tijdens aerobe sportactiviteiten kan de glucoseopname in de spieren, onafhankelijk van insuline, 50 keer hoger zijn dan de opname in rust. Doordat de afgifte van insuline daalt en die van glucagon stijgt, neemt de glucoseproductie in de lever toe om aan de toegenomen glucosebehoefte van de spieren te voldoen (figuur 1).[4]

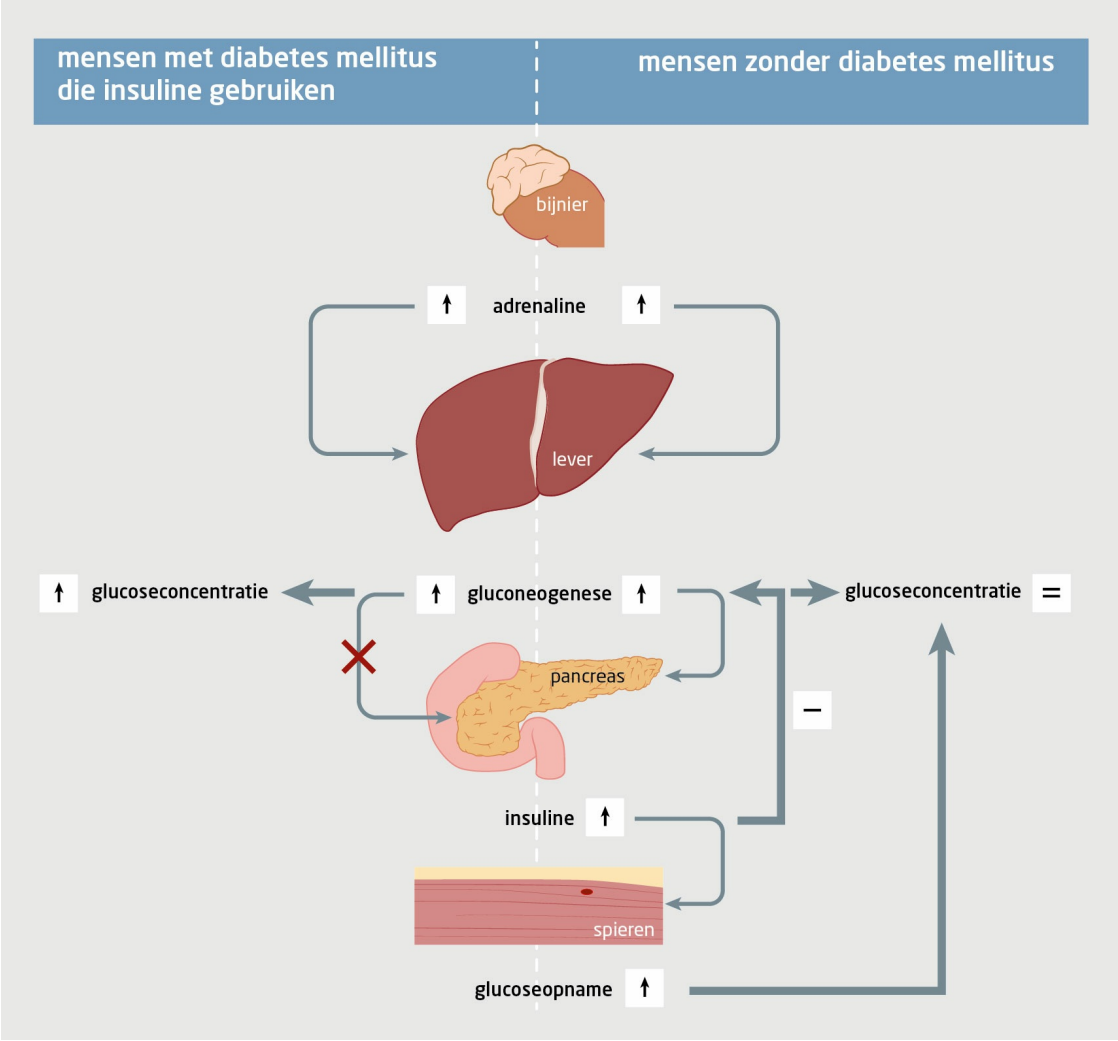


Figuur 1
Verandering van de glucoseconcentratie tijdens aerobe verbranding

Tijdens aerobe inspanning neemt de glucoseopname in de spieren toe. Bij mensen zonder diabetes daalt de afgifte van insuline door de pancreas waardoor de bloedglucoseconcentratie binnen de normaalwaarden blijft. Bij mensen met diabetes mellitus die insuline gebruiken is de insulineconcentratie in het bloed verhoogd. Daardoor wordt de gluconeogenese in de lever geremd en de opname van glucose in de spieren gestimuleerd, met het risico op een hypoglykemie als gevolg.

Krachttraining en HIIT zorgen voor een sterke verhoging van de serumconcentratie van stresshormonen, met name adrenaline. Wedstrijdspanning heeft hetzelfde effect op de stresshormoonspiegels. Om te voorkomen dat de bloedglucoseconcentratie hierdoor te hoog wordt, verhoogt de insulinesecretie door de bètacel in de pancreas, waardoor de glucoseconcentratie binnen de normale

waarden blijft (figuur 2).[4,6]



Figuur 2
Verandering van de glucoseconcentratie tijdens anaerobe verbranding

Anaerobe inspanning leidt tot verhoging van de adrenalineconcentratie. Bij mensen zonder diabetes stijgt daardoor de insulinesecretie door de pancreas waardoor de bloedglucoseconcentratie normaliseert. Bij mensen met diabetes mellitus die insuline gebruiken kan de insulineconcentratie niet stijgen, waardoor het risico op een hyperglykemie ontstaat.

Glucosewaarden tijdens en na het sporten

Tijdens sport

Bij mensen met diabetes mellitus type 1 daalt de glucoseconcentratie in het bloed tijdens aerobe sportactiviteiten, doordat de insulineconcentratie niet snel genoeg daalt.[4] Er zijn zelfs aanwijzingen dat de insulinespiegel enigszins stijgt als gevolg van de toegenomen bloeddoorstroming in het subcutane weefsel waar het insulinedepot zich bevindt.[7] De relatief verhoogde insulineconcentratie remt de gluconeogenese in de lever en de lipolyse in vetcellen, en stimuleert tegelijkertijd de glucoseopname in de spieren, waardoor de bloedglucose daalt en hypoglykemieën kunnen optreden.[4] Daarbij worden hypoglykemieën tijdens het sporten lang niet altijd opgemerkt doordat de symptomen overlappen met de lichamelijke reactie op inspanning, en sporten kan leiden tot gewenning aan de symptomen van een hypoglykemie.[7,8]

De sterk verhoogde serumconcentratie van stresshormonen als gevolg van anaeroob sporten, leidt bij mensen met diabetes type 1 juist tot een risico op hyperglykemie doordat de insulineconcentratie niet mee kan stijgen.[4]

Na sport

Na afloop van het sporten, hetzij aeroob of anaeroob, bestaat er een verhoogd risico op hypoglykemieën bij mensen die insuline gebruiken. Na inspanning moet de glycogeenvoorraad aangevuld worden waardoor de insulinegevoeligheid en daarmee het glucoseverbruik tot 24 uur na de sportactiviteit verhoogd is.[4] Dit effect is 7 tot 11 uur na de inspanning het meest uitgesproken.[9] Het

merendeel van de sporters traint in de namiddag of avond, waardoor de meeste hypoglykemieën in de nacht optreden.
Bij een verhoogde bloedglucoseconcentratie na het verrichten van krachttraining zijn mensen geneigd om ter compensatie een extra insulinebolus toe te dienen. Deze verhoogde bloedglucoseconcentratie houdt echter slechts enkele uren aan met nadien een verhoogd risico op (nachtelijke) hypoglykemieën, waardoor juist terughoudendheid met extra insuline geboden is.[10] Het beloop van de bloedglucose na HIIT is in de literatuur niet eenduidig beschreven.[4]

Adviezen voor de dagelijkse praktijk

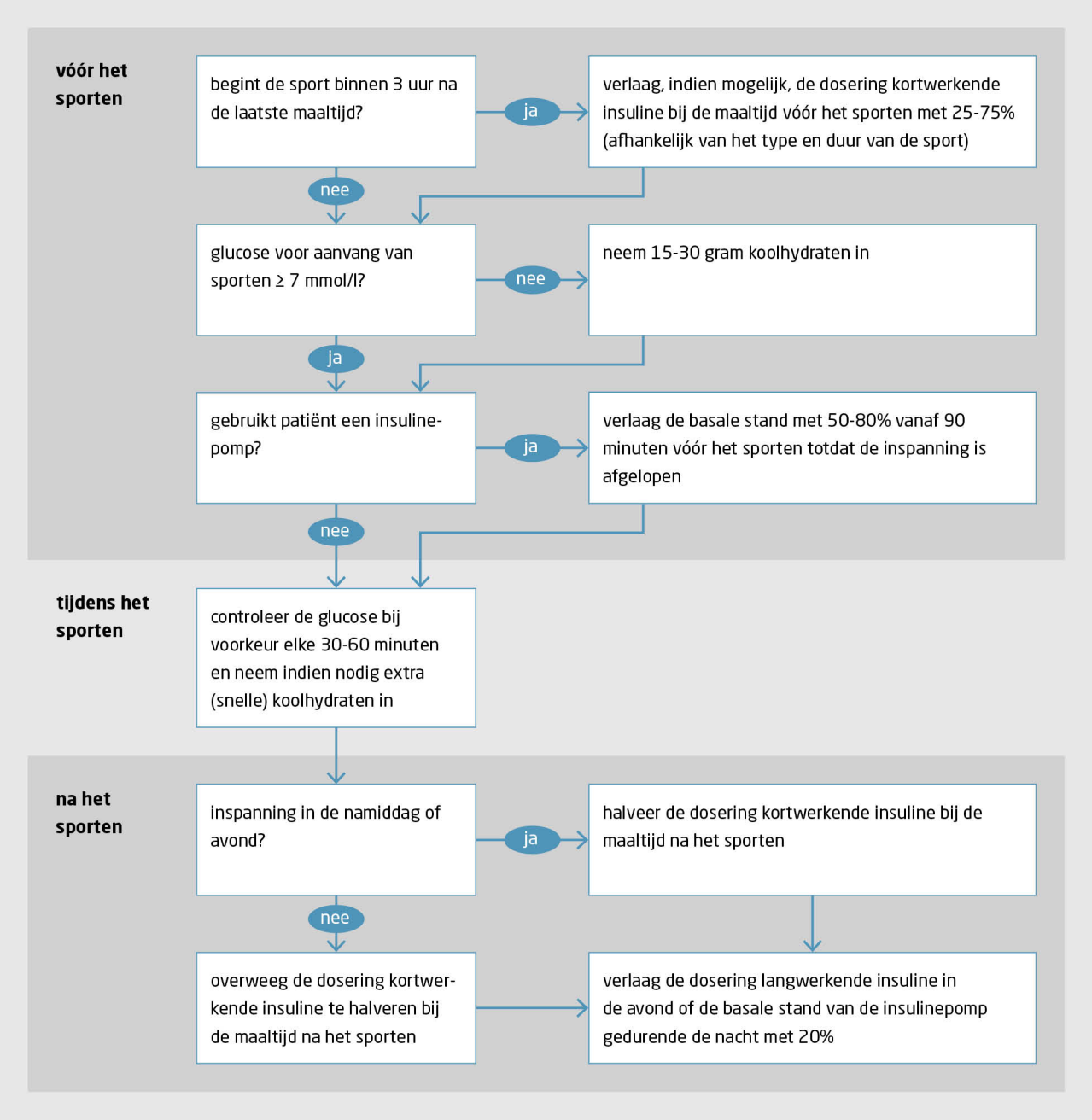
De meeste literatuur omtrent dit onderwerp heeft betrekking op mensen met diabetes mellitus type 1. Afhankelijk van de resterende functie van de bètacellen (endogene insulinesecretie), gelden onderstaande adviezen tot op zekere hoogte ook voor mensen met diabetes type 2 die met insuline behandeld worden.[6]

Glucosecontrole

Mensen met insuline-behandelde diabetes wordt aangeraden de bloedglucoseconcentratie aan het begin van de inspanning te meten. Bij een glucosewaarde onder de 5 mmol/l wordt sporten afgeraden vanwege een verhoogd risico op hypoglykemieën, zeker in geval van aerobe inspanning. Een glucosewaarde tussen de 7 en 10 mmol/l is het meest optimaal. Bij aanvang van HIIT of krachttraining is een glucosewaarde tussen de 5 en 7 mmol/l het meest wenselijk en wordt ontraden te beginnen bij een bloedglucosewaarde boven de 14 mmol/l, vanwege het risico op een ketoacidose.[2,4,11] Dit risico is echter beperkt zolang er voldoende insuline aanwezig is. Ook tijdens fysieke inspanning zijn glucosecontroles noodzakelijk. Wij adviseren om bij voorkeur elke 30 minuten de glucose te controleren. Afhankelijk van het type inspanning en glucosebeloop, kan het interval worden uitgebreid naar 60 minuten.
Sinds de verruiming van de vergoedingsindicaties, gebruikt een aanzienlijk deel van de mensen die met insuline behandeld worden een glucosesensor, zowel mensen met diabetes mellitus type 1 als type 2.[12] Vanwege de snelle verandering in bloedglucoseconcentratie tijdens sporten loopt de glucosewaarde die met een sensor (in het interstitium) wordt gemeten waarschijnlijk verder achter op de werkelijke glucoseconcentratie in het bloed, zoals met een vingerprik kan worden gemeten. Met deze sensoren kan het effect van lichamelijke inspanning op de glucoseconcentratie gedetailleerder in kaart worden gebracht, ondanks het feit dat de glucosewaarden achter kunnen lopen en hypoglykemieën minder accuraat gedetecteerd worden.[2,7]

Koolhydraten

Inname van extra koolhydraten wordt geadviseerd om hypoglykemieën te voorkomen, vooral bij duursporten. Bij een bloedglucoseconcentratie < 7 mmol/l is het advies om 15-30 gram koolhydraten in te nemen (figuur 3). Een gemiddelde duursporter met diabetes type 1 heeft iedere 30 minuten 10-30 gram koolhydraten nodig gedurende het eerste uur en tot 75 gram per uur als de inspanning langer duurt. Dit voorkomt niet alleen hypoglykemieën, maar bevordert ook de sportprestatie.[4,7] Ook tijdens inspanning is het belangrijk om altijd 'snelle koolhydraten', zoals druivensuiker, mee te nemen om een hypoglykemie direct op te kunnen vangen. Dit kan ook met energiegels of sportdrank. Het wordt aangeraden om na het sporten een maaltijd met langzame koolhydraten te nuttigen zodat het glucosegehalte geleidelijk stijgt en stabieler blijft.[13] Bovendien is na sporten terughoudendheid met alcohol gewenst, omdat dit het risico op late hypoglykemieën verhoogt.[14]



Figuur 3
Glucoseregulatie rond aerobe inspanning

Stroomdiagram met adviezen over de glucoseregulatie rond aerobe inspanning bij mensen met diabetes mellitus die insuline gebruiken.

Insulinegebruik

Kortwerkende insuline

Bij mensen die kortwerkende insuline gebruiken wordt geadviseerd om de insulinedosis bij de maaltijd met 25 tot 75% te verlagen wanneer zij binnen 3 uur nadien gaan sporten (tabel).[4,6] De mate van dosisverlaging is afhankelijk van het type inspanning en kan worden aangepast op basis van ervaring van de patiënt. Om het risico op een hypoglykemie in de uren na (aerobe) inspanning te verkleinen wordt bij de maaltijd na het sporten ook een dosisreductie van kortwerkende insuline geadviseerd.[4]

type inspanning	voorbeeld	reductie dosis kortwerkende insuline in %		
		maaltijd tot 3 uur vóór de inspanning		maaltijd na de inspanning
		duur inspanning ± 30min	duur inspanning ± 60min	
aerobe inspanning				50%
licht (25% VO_2max)	wandelen, tuinieren, huishoudelijke activiteiten	25%	50%	
matig (50% VO_2max)	hardlopen, mountainbiken, wielrennen	50%	75%	
zwaar (75% VO_2max)	lange afstand hardlopen	75%	75%	
anaerobe inspanning	kracht- of vechtsport, sprinten, HIIT	geen	25-50%	geen*
gemengde inspanning	voetbal, hockey, basketbal	25%	50%	50%

* Bij een hyperglykemie kan die met een kortwerkende insuline worden gecorrigeerd, maar terughoudendheid is hierbij gewenst om het risico op een hypoglykemie na de inspanning te beperken.
VO_2max = maximale zuurstofopname tijdens inspanning.
HIIT = hoge-intensiteit-intervaltraining.

Tabel
Adviezen voor aanpassing van de dosering van kortwerkende insuline rond inspanning[4,6]

Langwerkende insuline

Dosisaanpassingen van langwerkende insuline zijn vooral nodig vanwege het hogere glucoseverbruik en de toegenomen insulinegevoeligheid na het sporten. Een dosisreductie van 20% in de avond na het sporten kan (nachtelijke) hypoglykemieën effectief voorkomen.[4] Een dosisreductie van 25% van de ultra-langwerkende insuline degludec had echter geen effect op het hypoglykemierisico na de sportactiviteit.[11] Het moet nader worden onderzocht of en hoe de dosering van ultra-langwerkende insulineanalogen – waartoe glargine-300 ook wordt gerekend – moet worden aangepast na het sporten. Dat geldt ook voor mixinsuline, al kan op theoretische gronden worden geadviseerd ook hier een dosisreductie van 20% toe te passen. Een dosisreductie van langwerkende insuline vóór het sporten kan overwogen worden bij uitzonderlijk actieve dagen, zoals langdurige wandeltochten of sportkampen. Afhankelijk van het type sport en de duur van de activiteit is een reductie van 10-30% voldoende.[6]

Insulinepomp

Mensen die een insulinepomp gebruiken krijgen het advies om de basale stand met 50-80% te verlagen vanaf 90 minuten vóór het begin van de inspanning totdat de sportactiviteit is afgerond.[4] Dit advies heeft betrekking op een gemiddelde aerobe inspanning van ongeveer 60 minuten. Een kortere of anaerobe training behoeft een minder grote reductie of helemaal geen aanpassing.[6] In de praktijk wordt de insulinepomp veelal geheel stopgezet tijdens de inspanning, wat gedurende een periode van 60 minuten in principe veilig is. Dit is echter vaak een minder effectieve manier om de bloedglucose tijdens inspanning te reguleren. Vanwege het potentiële risico op een keto-acidose heeft het niet onze voorkeur om de pomp stop te zetten zolang het type sport het toelaat.[7] Na de (aerobe) sportactiviteit wordt geadviseerd om de basale stand tot de volgende dag met 20% te reduceren, analoog aan de dosisverlaging van langwerkende insuline.[6]

Overige glucoseverlagende medicatie

De NHG-standaard beveelt SU-derivaten aan als voorkeursmiddel na metformine.[15] SU-derivaten stimuleren de insulineafgifte onafhankelijk van de glucoseconcentratie. Deze middelen worden in verband gebracht met een verhoogd risico op hypoglykemieën, zeker in combinatie met (kortwerkende) insuline.[16] Het gebruik van SU-derivaten moet worden gestopt wanneer wordt begonnen met een kortwerkende insuline.[15,16] Bij mensen die SU-derivaten gebruiken blijft de insulineconcentratie te hoog, zowel tijdens als korte tijd na inspanning, met een daling van de bloedglucoseconcentratie als gevolg.[17] Deze mensen hebben vaak geen eigen glucosemeter. Door tijdelijk een leenmeter of glucosesensor mee te geven kunnen hypoglykemieën rond het sporten beter worden vastgelegd. Wanneer die daadwerkelijk optreden, wordt aangeraden de dosis van het SU-derivaat op de dag van de inspanning te verlagen.[2,18]

De overige medicijnen die ingezet worden bij de behandeling van diabetes mellitus type 2 veroorzaken op zichzelf geen hypoglykemieën, maar kunnen het risico hierop wel verhogen bij gelijktijdig gebruik van insuline of SU-derivaten.[19] In dat geval is een

dosisreductie van de insuline of het SU-derivaat de eerste stap.[2]

Tips om gebruik te maken van de normale fysiologie

Door aerobe en anaerobe verbranding tijdens een trainingssessie te combineren kunnen hypoglykemieën nadien effectief worden voorkómen.[2] Bij mensen met diabetes mellitus type 1 die na een gemiddelde aerobe inspanning gedurende 10 seconden maximaal sprinten, werd een daling in de glucoseconcentratie gedurende de 2 uur nadien voorkomen vanwege de verhoogde stresshormoonspiegels als gevolg van het (anaeroob) sprinten.[20]

Aerobe inspanning in de ochtend vóór het ontbijt geeft een stabieler glucosepatroon en minder hypoglykemieën nadien, in vergelijking met sporten in de namiddag of avond.[21] Dit wordt mogelijk verklaard door de relatief lage insulineconcentratie en relatief hoge concentraties van cortisol en groeihormoon in de ochtend.[7] Omdat de glucose overdag beter kan worden gemonitord dan 's nachts kunnen hypoglykemieën ook eerder worden opgespoord.

Terug naar de casus

Bovenstaande patiënt heeft meer informatie nodig over het glucosebeloop voor, tijdens en na het sporten. Hiervoor zijn intensievere glucosecontroles noodzakelijk, eventueel met een glucosesensor. Hij moet conform de richtlijnen het gebruik van gliclazide geheel stoppen, omdat recentelijk een kortwerkende insuline aan de behandeling is toegevoegd.[15,16] Zijn behandelaar moet het verschil tussen aeroob en anaeroob sporten onder de aandacht te brengen. Een koolhydraatrijke snack vóór de krachttraining moet worden ontraden.

Er wordt geadviseerd om na de warming-up te beginnen met krachtoefeningen, gevolgd door cardiofitness. Indien de hypoglykemieën na het sporten persisteren, kan worden overwogen de volgorde van de training om te draaien. Wanneer nachtelijke hypoglykemieën optreden na het sporten overdag is het raadzaam om de dosering van insuline glargine na de sportactiviteit met 20% te verlagen. Tijdens een vervolgconsult worden adviezen geïndividualiseerd.

Conclusie

De glucoseregulatie rond het sporten kan een uitdaging zijn voor mensen met diabetes mellitus die met insuline worden behandeld. Deze mensen moeten adviezen krijgen over glucosemonitoring, aanpassing van de insulinedosis en de inname van koolhydraten. Om die adviezen te individualiseren moeten de sportdoelen en eventuele barrières achterhaald worden. Het is daarbij belangrijk om te benadrukken dat mogelijke hypo- of hyperglykemieën rond het sporten voor een groot deel te voorkomen zijn en niet opwegen tegen de gezondheidswinst die behaald kan worden met regelmatige lichamelijke inspanning.

— Online artikel en reageren op ntvg.nl/D5956
— Radboudumc, Nijmegen: Afd. Interne Geneeskunde: drs. L.C.A. Drenthen, arts-onderzoeker; dr. E.J. Abbink, senior arts-onderzoeker; prof.dr. C.J. Tack en prof.dr. B.E. de Galan, internisten. Afd. Fysiologie: prof.dr. D.H.J. Thijssen, fysioloog.
— Contact: L.C.A. Drenthen (linda.drenthen@radboudumc.nl)
— Belangenconflict en financiële ondersteuning: er zijn mogelijke belangen gemeld bij dit artikel. ICMJE-formulieren met de belangenverklaring van de auteurs zijn online beschikbaar bij dit artikel.
— Aanvaard op 3 juli 2021
— Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2021;165:D5956

Literatuur

1. Chimen M, Kennedy A, Nirantharakumar K, Pang TT, Andrews R, Narendran P. What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review. Diabetologia. 2012;55:542-51. doi:10.1007/s00125-011-2403-2. Medline
2. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2016;39:2065-79. doi:10.2337/dc16-1728. Medline
3. Beweegrichtlijnen 2017. Den Haag: Gezondheidsraad; 2017.
4. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017;5:377-90. doi:10.1016/S2213-8587(17)30014-1. Medline
5. Brazeau AS, Rabasa-Lhoret R, Strychar I, Mircescu H. Barriers to physical activity among patients with type 1 diabetes. Diabetes Care. 2008;31:2108-9. doi:10.2337/dc08-0720. Medline
6. Zaharieva DP, Riddell MC. Insulin management strategies for exercise in diabetes. Can J Diabetes. 2017;41:507-16. doi:10.1016/j.jcjd.2017.07.004. Medline
7. Riddell MC, Scott SN, Fournier PA, et al. The competitive athlete with type 1 diabetes. Diabetologia. 2020;63:1475-90. doi:10.1007/s00125-020-05183-8. Medline

8. Rooijackers HM, Wiegers EC, van der Graaf M, et al. A single bout of high-intensity interval training reduced awareness of subsequent hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. Diabetes. 2017;66:1990-8. doi:10.2337/db16-1535. Medline
9. McMahon SK, Ferreira LD, Ratnam N, et al. Glucose requirements to maintain euglycemia after moderate-intensity afternoon exercise in adolescents with type 1 diabetes are increased in a biphasic manner. J Clin Endocrinol Metab. 2007;92:963-8. doi:10.1210/jc.2006-2263. Medline
10. Reddy R, El Youssef J, Winters-Stone K, et al. The effect of exercise on sleep in adults with type 1 diabetes. Diabetes Obes Metab. 2018;20:443-7. doi:10.1111/dom.13065. Medline
11. Moser O, Eckstein ML, Mueller A, et al. Reduction in insulin degludec dosing for multiple exercise sessions improves time spent in euglycaemia in people with type 1 diabetes: A randomized crossover trial. Diabetes Obes Metab. 2019;21:349-56. doi:10.1111/dom.13534. Medline
12. Kwaliteitscriteria voor optimale en doelmatige inzet FGM en CGM. Amersfoort: Nederlands Diabetes Federatie; 2020.
13. Campbell MD, Walker M, Trenell MI, et al. A low-glycemic index meal and bedtime snack prevents postprandial hyperglycemia and associated rises in inflammatory markers, providing protection from early but not late nocturnal hypoglycemia following evening exercise in type 1 diabetes. Diabetes Care. 2014;37:1845-53. doi:10.2337/dc14-0186. Medline
14. Tetzschner R, Nørgaard K, Ranjan A. Effects of alcohol on plasma glucose and prevention of alcohol-induced hypoglycemia in type 1 diabetes-A systematic review with GRADE. Diabetes Metab Res Rev. 2018;34:e2965. doi:10.1002/dmrr.2965. Medline
15. NHG-standaard Diabetes mellitus type 2. Utrecht: NHG; 2018.
16. Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Diabetologia. 2018;61:2461-98. doi:10.1007/s00125-018-4729-5. Medline
17. Larsen JJ, Dela F, Madsbad S, Vibe-Petersen J, Galbo H. Interaction of sulfonylureas and exercise on glucose homeostasis in type 2 diabetic patients. Diabetes Care. 1999;22:1647-54. doi:10.2337/diacare.22.10.1647. Medline
18. Eckstein ML, Williams DM, O'Neil LK, Hayes J, Stephens JW, Bracken RM. Physical exercise and non-insulin glucose-lowering therapies in the management of Type 2 diabetes mellitus: a clinical review. Diabet Med. 2019;36:349-58 Medline.
19. Turner G, Quigg S, Davoren P, Basile R, McAuley SA, Coombes JS. Resources to guide exercise specialists managing adults with diabetes. Sports Med Open. 2019;5:20. doi:10.1186/s40798-019-0192-1. Medline
20. Bussau VA, Ferreira LD, Jones TW, Fournier PA. The 10-s maximal sprint: a novel approach to counter an exercise-mediated fall in glycemia in individuals with type 1 diabetes. Diabetes Care. 2006;29:601-6. doi:10.2337/diacare.29.03.06.dc05-1764. Medline
21. Yardley JE, Colberg SR. Update on management of type 1 diabetes and type 2 diabetes in athletes. Curr Sports Med Rep. 2017;16:38-44. doi:10.1249/JSR.0000000000000327. Medline

Kernpunten

- Vanwege de vele gezondheidsvoordelen van lichamelijke inspanning voor mensen met diabetes mellitus, is het van groot belang om de rol hiervan met de patiënt te bespreken, met specifieke aandacht voor het reguleren van de bloedglucose rondom deze activiteiten.
- Over het algemeen zorgt aerobe verbranding voor een verlaging van de bloedglucose tijdens inspanning, terwijl anaerobe verbranding de bloedglucose juist verhoogt.
- Alle soorten lichamelijke inspanning kunnen, afhankelijk van het moment van uitvoeren en de intensiteit, leiden tot late hypoglykemieën die tot 24 uur nadien kunnen optreden.
- Mensen met diabetes mellitus die insuline gebruiken kunnen veilig sporten met de juiste aanpassing van de voeding en de insulinedosis.