

Injectiemiddelen	182
Overzicht insulinesoorten en hun toepassing	183
Overzicht injectienaalden voor insulinepennen	184
Hulpmiddelen bij het injecteren	185
Het injecteren	187
Producten en kenmerken Insulinepennen en spuit	187
Medische drinkvoeding	202
Producten en kenmerken Medische drinkvoeding	202
Overzicht van alle leveranciers en de producten	206
V. Bijlagen	211
Kwaliteitscriteria voor standaard bloedglucosemeting (samenvatting)	214
Doel	214
Zelfcontrole	214
Eisen	215
Educatie en voorlichting	218
Kwaliteitscriteria voor begeleiding tijdens de chronische fase	218
Substitutie bloedglucosemeter	219
Kwaliteitscriteria voor organisatie en infrastructuur rondom zelfcontrole	220
Ketensamenwerking	221
Onafhankelijk meldpunt	221
NHG Standaard Diabeteszorg	222
Samenvatting NHG-Standaard DM2	222
Diabetes educatie checklist	228
Diabetes educatie checklist (A)	228
Diabetes educatie checklist (B)	229
Geraadpleegde literatuur	230
Index	232

Voorwoord

De diabetespatiënt is belast met een chronische aandoening waaraan een niet aflatende zorg gebonden is. Uit onderzoek is gebleken dat een optimale bloedglucoseregulatie moet worden nagestreefd om de kans op complicaties te verminderen. Dat is geen eenvoudige opgave.

Om die juiste bloedglucosebalans te bereiken is het vanzelfsprekend dat de patiënt goede educatie nodig heeft. De medische behandeling moet worden aangepast aan de lichamelijke omstandigheden van de patiënt en zo moet ook de voorlichting en instructie worden aangepast aan de individuele wensen en mogelijkheden van de mens met diabetes.

Medische en technische ontwikkelingen maken het mogelijk dat er voor de behandeling een keuze kan worden gemaakt uit verschillende soorten tabletten, insulines en insuline regimes. Complicaties worden vroegtijdiger gesignaleerd, behandelingstechnieken verbeteren en inzichten veranderen. Er is een uitgebreide keuzemogelijkheid in insulinepen systemen en bloedglucosemeters. De fabrikanten en de patiëntenvereniging geven een overvloed aan informatie over nagenoeg alle aspecten die bij de diabeteszorg horen. De patiënt wordt steeds zelfstandiger in het managen van zijn of haar diabetes.

Samengevat, er is een veelvoud aan ontwikkelingen in inzichten, behandelingsmogelijkheden, technische hulpmiddelen en educatiemateriaal, enerzijds gericht op een betere behandeling, anderzijds erop gericht om de mens met diabetes te helpen minder afhankelijk van de ziekte te zijn.

Voor de patiënt met diabetes is het van groot belang dat de zorgverlener deskundig is, op de hoogte is van keuze en gebruik van materialen en hoe deze toe te passen in de dagelijkse praktijk. Bovendien is het voor de patiënt belangrijk dat de voorlichting, informatie en instructie, door de verschillende zorgverleners, goed op elkaar zijn afgestemd. Een van de doorslaggevende factoren bij het bereiken van normale bloedglucosewaarden is de eigen verantwoordelijkheid en zelfredzaamheid van de patiënt. Het past bij deze visie dat de patiënt de mogelijkheid krijgt om zelf een keuze te maken uit het aanbod van hulpmiddelen.

Voor de zorgverlener is het van belang dat er een actueel, efficiënt en overzichtelijk naslagwerk aanwezig is waardoor aan een actuele, patiëntgerichte en goed afgestemde diabeteszorg kan worden voldaan. Met het Diabetes Informatieboek en de verdere ontwikkeling ervan wordt geprobeerd in die behoefte te voorzien.

Inzicht in diabetes mellitus

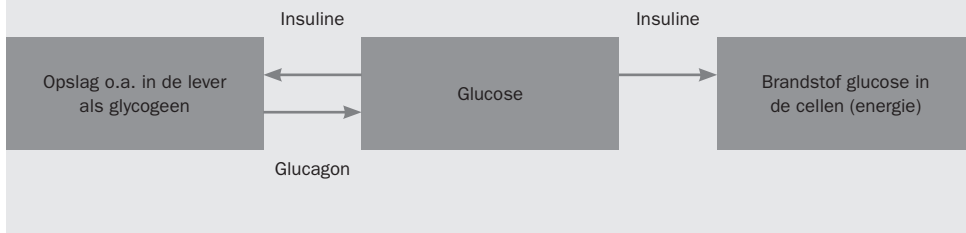
1. Ziektebeeld

1.1 Inleiding

Diabetes mellitus is een chronische stofwisselingsstoornis die berust op een absoluut dan wel relatief tekort aan insuline. In de literatuur spreekt men van diabetes type 1, diabetes type 2 en overige typen diabetes mellitus. De verschillende typen diabetes hebben met elkaar gemeen dat het glucosegehalte in het bloed te hoog is en dat het transport van glucose vanuit het bloed naar de weefselcellen ontregeld is.

Glucose is de brandstof/energiebron voor het lichaam. De bloedglucosewaarde ofwel het glucosegehalte in het bloed wordt bepaald door een wisselwerking tussen insuline en andere lichaamseigen stoffen, onder meer glucagon, maar ook adrenaline en cortisol. Insuline is het belangrijkste hormoon met een bloedglucose-regulerende werking. Het wordt geproduceerd in de bètacellen van de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier (pancreas). Insuline is onder meer nodig voor de opname van glucose in de lichaamscellen en voor de opslag van glucose in de lever in de vorm van glycogeen. Glucagon is de tegenhanger van insuline, het is een hormoon met een bloedglucose-verhogende werking en wordt evenals insuline geproduceerd in de eilandjes van Langerhans, maar dan in de alphacellen.

Afbeelding 1. Functies van insuline en glucagon in het lichaam



Diabetes mellitus wordt veroorzaakt door een absoluut of relatief tekort aan insuline. Bij absolute insulinedeficiëntie (diabetes type 1) zijn de onmogelijkheid van opname van glucose in de doelwitweefsels, en de overmatige glucoseproductie en productie van ketonlichamen door de lever van belang. Bij relatieve insulinedeficiëntie (diabetes type 2) bestaat er resistentie tegen de werking van insuline op weefselniveau, en ontwikkelt de hyperglycemie zich op het moment dat de alvleesklier niet (meer) in staat is om aan de verhoogde vraag naar insuline te voldoen.

Afbeelding 2. **Metabole effecten van insuline**

	Stimulatie van	Remming van
op de lever	<ul style="list-style-type: none"> • glycogeensynthese • eiwitsynthese • vetsynthese 	<ul style="list-style-type: none"> • gluconeogenese • glycogenolyse • ketogenese
op de spieren	<ul style="list-style-type: none"> • glucosetransport • glycogeensynthese • eiwitsynthese 	
op het vetweefsel	<ul style="list-style-type: none"> • glucosetransport • vetsynthese 	<ul style="list-style-type: none"> • lipolyse
op het vaatweefsel	<ul style="list-style-type: none"> • vaatverwijding 	

1.2 Classificatie

De American Diabetes Association en de Wereld Gezondheidsorganisatie hebben een classificatie van diabetes mellitus en verwante aandoeningen voorgesteld, die universeel is geaccepteerd (zie Afbeelding 3). Verreweg de meeste diabetespatiënten behoren tot de eerste twee categorieën (type 1 en 2).

Afbeelding 3. **Etiologische classificatie van stoornissen van de koolhydraatstofwisseling**

Diabetes type 1: bètaceldestructie, meestal leidend tot absolute insulinedeficiëntie

- auto-immuun
- idiopathisch

Diabetes type 2: variërend van insulineresistentie met relatieve insulinedeficiëntie tot een voornamelijk defect in de insulineafgifte met of zonder insulineresistentie

- zonder overgewicht
- met overgewicht

Overige typen diabetes mellitus als gevolg van:

- aangeboren afwijkingen van de insuline-producerende cellen, de bètacellen in de alvleesklier, bijvoorbeeld MODY en MIDD, alsmede andere genetische syndromen
- aangeboren afwijkingen in het effect van de werking van insuline
- ziekten van de alvleesklier, onder andere taaislijmziekte (*cystic fibrose*), (acute) pancreatitis of een tumor
- aandoeningen aan de endocriene organen, bijvoorbeeld aan de hypofyse, schildklier of bijnier. Gevolg van een hormonale aandoening kan zijn dat meer insuline nodig is, zoals bij hyperthyreoïdie of dat de gevoeligheid voor insuline afneemt, zoals bij de ziekte van Cushing of acromegalie
- bepaald medicijngebruik, onder andere bij gebruik van corticosteroiden
- zwangerschapsdiabetes

1.3 Diagnostiek

Een patiënt met symptomen van hyperglycemie zoals dorst, polyurie en gewichtsverlies heeft diabetes, wanneer het niet-nuchtere glucosegehalte van veneus plasma bij herhaling hoger is dan 11,1 mmol/l, of het nuchtere glucosegehalte hoger is dan 7,0 mmol/l. Niet-nuchtere en nuchtere waarden lager dan 7,8 respectievelijk 5,6 mmol/l sluiten de diagnose uit. Glucosespiegels van plasma zijn ongeveer 15% hoger dan die van bloed. Voor de diagnostiek van diabetes geldt dat de waarden van veneus vol bloed 1 mmol/l lager liggen dan die van plasma. Voor capillair bloed worden dezelfde waarden als voor veneus bloed aangehouden behalve na glucose: dan ligt capillair bloed 1 mmol/l hoger.

Een bepaling in het laboratorium na veneuze bloedafname wordt verkozen boven een meting op capillair bloed met een glucosemeter. Een meting met glucosemeter heeft een foutenmarge van 15 tot 20%, wat voldoende betrouwbaar is voor het aanpassen van de behandeling, maar niet voor de diagnosestelling.

Een indicatie voor het verrichten van een orale glucosetolerantietest (OGTT) bestaat nauwelijks meer in de klinische praktijk. Deze test moet vooral als een epidemiologisch instrument worden beschouwd. Voor een individuele diagnose is de test niet geschikt omdat hij slechts zeer matig reproduceerbaar is.

Naast de diagnose diabetes bestaat ook de tussencategorie 'gestoorde glucosetolerantie'. Hierbij is sprake van een licht verhoogde, maar nog geen glucoseconcentratie in het diabetische gebied. Deze personen hebben een verhoogd risico voor het later ontwikkelen van diabetes en van cardiovasculaire aandoeningen.

Bij mensen met flinke klachten en/of sterk verhoogde bloedglucosewaarden kan er twijfel zijn of er sprake is van type 1, dan wel diabetes type 2. In die situatie kan bepaling van het plasmagehalte van *connecting peptide* (C-peptide), al dan niet na stimulering met glucagon, als maat dienen voor de residuele endogene insulinesecretie. Omdat het onderscheid tussen beide vormen soms moeilijk is en patiënten met diabetes type 2 ook vaak met insuline worden behandeld, is de betekenis van deze test voor de dagelijkse praktijk beperkt.

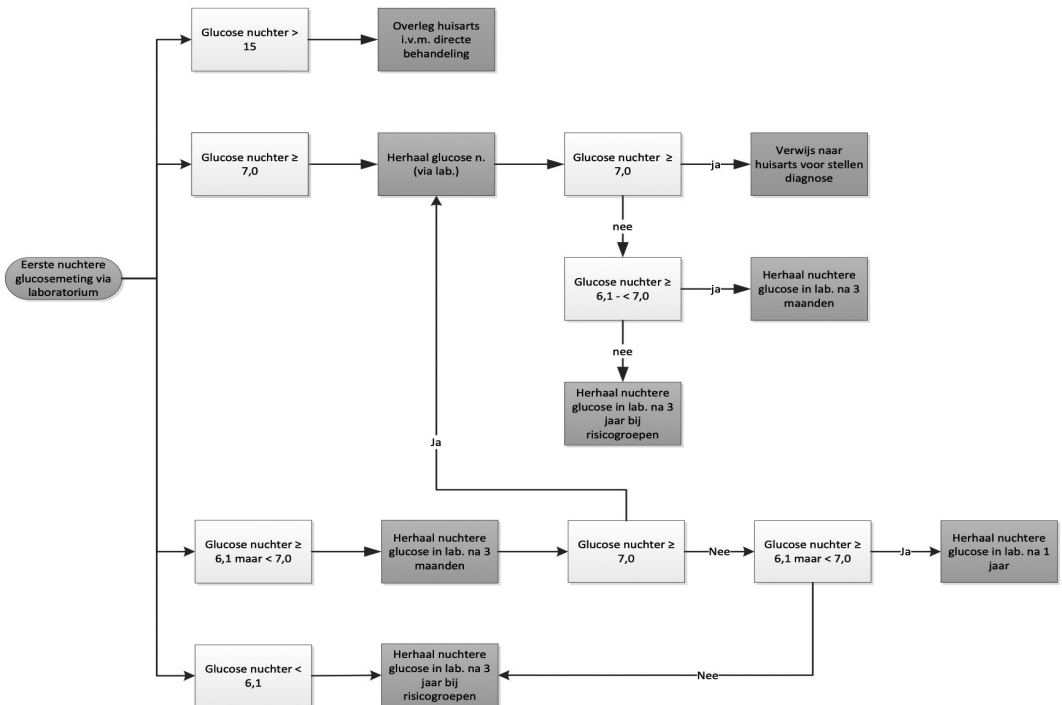
In acute situaties (infectie, trauma, chirurgie) kan de bloedglucose spiegel tijdelijk stijgen door de effecten van 'medische stress' en van bepaalde farmaca (zoals glucocorticoiden). De bloedglucose dient dan in een latere fase opnieuw bepaald te worden. Het is verstandig om bij personen met een tijdelijke 'stress-hyperglycemie' de bloedglucosewaarden tenminste jaarlijks te controleren, omdat zij een grote kans hebben om diabetes te ontwikkelen.

I Inzicht in diabetes mellitus

Afbeelding 4. Waarden voor het stellen van de diagnose diabetes mellitus

	Glucoseconcentratie in mmol/l		
	Vol bloed	Plasma	Veneus
	Veneus	Capillair	
Diabetes mellitus			
nuchter, of	$\geq 6,1$	$\geq 6,1$	$\geq 7,0$
2 uur na glucosetoediening	$\geq 10,0$	$\geq 11,1$	$\geq 11,1$
Gestoorde glucosetolerantie			
nuchter, en	$< 6,1$	$< 6,1$	$< 7,0$
2 uur na glucosetoediening	$\geq 6,7$ en $< 10,0$	$\geq 7,8$ en $< 11,1$	$\geq 7,8$ en $< 11,1$
Gestoorde nuchtere glucose			
nuchter, en	$\geq 5,6$ en $< 6,1$	$\geq 5,6$ en $< 6,1$	$\geq 6,1$ en $< 7,0$
2 uur na glucosetoediening	$< 6,7$	$< 7,8$	$< 7,8$

Afbeelding 5. Beslissingsschema eerste nuchtere glucosemeting via laboratorium bij een patiënt zonder hyperglykemische klachten



1.4 Incidentie en prevalentie van diabetes

De prevalenties van diabetes type 1, maar vooral die van type 2 nemen snel toe. Diabetes type 2 is verantwoordelijk voor meer dan 90% van de gevallen. Deze aandoening heeft inmiddels epidemische vormen aangenomen. Naar schatting zijn er meer dan 400 miljoen mensen met diabetes wereldwijd (gegevens uit 2014), en dit aantal zal in het jaar 2030 zijn toegenomen tot meer dan 700 miljoen. Daarmee heeft diabetes de sterkste stijging onder de chronische aandoeningen.

In Nederland waren er in 2016 ruim 1 miljoen mensen met diabetes. Jaarlijks komen er in Nederland ongeveer 70.000 mensen met diabetes bij. Naar schatting zijn er op dit moment nog eens 750.000 mensen met een verhoogd risico om in de komende jaren diabetes te ontwikkelen. Dit noemen we ook wel pre-diabetes. De toename van het aantal mensen met diabetes type 2 is vooral te wijten aan toegenomen welvaart en slechtere eetgewoonten met meer overgewicht en minder lichaamsbeweging, gepaard gaande met een langere levensverwachting. Genetische factoren spelen een veel minder belangrijke rol.

De prevalentie van diabetes verschilt sterk van land tot land. Een en ander is afhankelijk van de graad van industrialisatie, welvaart en van de etnische achtergrond van de bevolking. In veel ontwikkelingslanden lag tot voor kort de prevalentie lager dan 2%, in de meeste West-Europese landen tussen 2 en 5%, in de VS tussen 8 en 11% en in Mexico en eilanden in de Stille Oceaan zelfs hoger dan 15%. Binnen de VS varieert de prevalentie van 2 tot 4% bij blanken, 4 tot 6% bij mensen van Afrikaanse afkomst, 10-15% bij mensen van Spaanse afkomst en tot 50% bij de originele bevolking zoals de Pima indianen. Juist ook in diverse ontwikkelingslanden zien we thans met het toenemen van de levensstandaard en het veranderen van de voedingsgewoonten een duidelijke toename van het aantal mensen met diabetes type 2. Parallel aan de toename van het aantal rokers vormt dit de bron voor een soms explosieve stijging van het aantal mensen met (vroeg) hart- en vaatziekten.

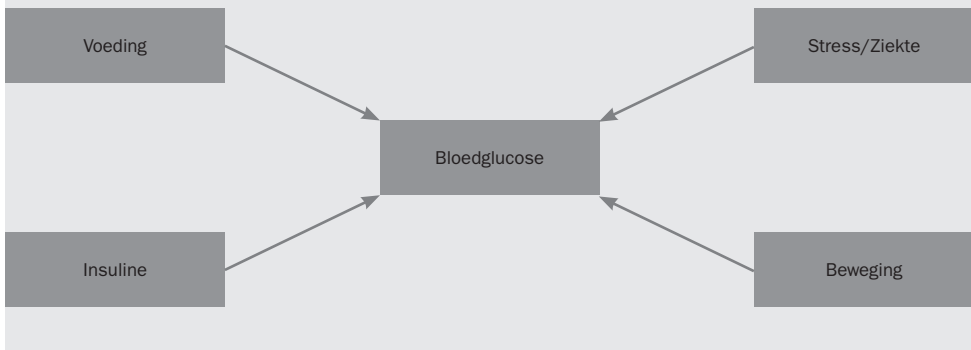
Momenteel komt diabetes type 2 in Nederland en België bij ongeveer 5,5% van de bevolking voor. Dit is nog steeds een onderschatting, aangezien lang niet alle gevallen van diabetes type 2 bekend zijn. Het aantal mensen in Nederland met niet-gediagnosticeerde diabetes wordt geschat op 250.000. Door gerichte screening door huisartsen, bijvoorbeeld bij mensen met overgewicht, blaasontstekingen en/of in het kader van cardiovasculair risico-management, neemt het aantal niet-gediagnosticeerde patiënten geleidelijk aan af. Toch lieten recente gegevens van het LifeLines onderzoek in Groningen en omstreken zien, dat nog steeds veel mensen 'rondlopen' met duidelijk verhoogde bloedglucosewaarden, zonder dat bij hen de diagnose diabetes is gesteld.

Waar diabetes type 1 onmiddellijk symptomen geeft van veel plassen (polyurie) en dorst (polydipsie), die meestal leiden tot een snelle diagnose (mits men de klachten herkent!), is diabetes type 2 vaak een sluimerende aandoening waarbij iemand jaren met licht tot

matig verhoogde bloedglucosewaarden kan rondlopen voordat deze worden ontdekt. Vaak wordt de diabetes bij toeval ontdekt, bijvoorbeeld bij een keuring of bloedafname om een andere reden. Rond 1990 toonde populatieonderzoek in onder andere Hoorn aan, dat de helft van de mensen met diabetes type 2 niet bekend was. Zoals al vermeld, door verbeterde 'case-finding' in de huisartsenpraktijk is dit percentage nu kleiner, alhoewel betrouwbare cijfers ontbreken. In de Hoorn studie had in de leeftijdsgroep van 50 tot 75-jarigen 8% diabetes, en deze prevalentie liep op tot ruim 20% bij mensen ouder dan 80 jaar. De incidentie van diabetes in Nederland is op grond van deze getallen berekend op ruim 70.000 per jaar. Met de huidige levensverwachting mag men dus aannemen dat de kans om in Nederland in de loop van het leven diabetes type 2 te ontwikkelen groter dan 1 op 5 is!

Ook het aantal nieuwe gevallen van diabetes type 1 neemt duidelijk toe. De oorzaken hiervoor zijn nog niet bekend. De voor leeftijd gestandaardiseerde incidentie van diabetes type 1 varieert in Europa aanzienlijk, van 5 per 100.000 kinderen per jaar in de leeftijd van 0-14 jaar in delen van Rusland en Griekenland tot meer dan 60 per 100.000 in Finland en - merkwaardigerwijs - Sardinië. De incidentie in Nederland ligt rond 25 per 100.000 kinderen per jaar. De grote verschillen tussen populaties met dezelfde etnische en culturele achtergrond, en de stijging gedurende de afgelopen jaren wijzen op een grote rol van omgevingsfactoren. De hoge incidentie op een geïsoleerd eiland als Sardinië is hiermee echter niet verklaard. Die heeft mogelijk te maken met specifieke genetische factoren bij de betreffende bevolking. Welke factoren exact een rol spelen bij het ontstaan van diabetes type 1 is nog steeds niet duidelijk.

Afbeelding 6. Factoren die van invloed zijn op de bloedglucosewaarde



2. Typen diabetes mellitus

2.1 Diabetes type 1

Tot diabetes type 1 (voorheen in de literatuur genoemd *insulin dependent diabetes mellitus*, IDDM) rekent men ongeveer 10% van de patiënten die meer of minder sterk neigen tot ketoacidose en daarom afhankelijk zijn van toediening van insuline. Diabetes type 1 openbaart zich veelal op jeugdige leeftijd. Echter, bijna de helft van alle patiënten ontwikkelt diabetes type 1 na het 21e levensjaar. Diabetes type 1 betreft circa 10% van het totale aantal mensen met diabetes. Diabetes type 1 is het resultaat van een auto-immuunproces dat geleidelijk de bètacellen van de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier verwoest. Microscopisch ziet men in de eilandjes van Langerhans infiltratie van lymfocyten. In het serum van iemand met diabetes type 1 zijn vaak auto-antistoffen gericht tegen de eilandjes van Langerhans of het enzym glutaminezuurdecarboxylase (GAD) aantoonbaar. Het ontstaan wordt bepaald door een zekere mate van erfelijke aanleg in combinatie met invloeden van buitenaf: zowel virusinfecties als voedingsbestanddelen (zoals koemelk) zijn hierbij onderwerp van onderzoek. De precieze erfelijke aanleg ligt waarschijnlijk in het HLA-systeem (Humane Leukocyten Antigenensysteem), een groep van antigenen op de buitenkant van onze lichaamscellen. Sommige HLA-allelen (DR3 en DR4) komen bij deze patiënten vaker voor, andere (DR2 en DR7) minder vaak. HLA DR15 heeft zelfs een beschermend effect. Klinisch is er een verband tussen diabetes type 1 en het vóórkomen van andere auto-immuunziekten, waaronder coeliakie, hypothyreoïdie en B12 deficiëntie. De ziekte begint meestal plotseling op jeugdige leeftijd (maar soms ook op oudere leeftijd, zie eerder) met klachten van dorst, veel plassen, vermagering, vermoeidheid en/of ketoacidose. In Nederland is de incidentie bij kinderen tot 14 jaar 25 per 100.000 per jaar.

De klachten en verschijnselen zijn duidelijk van aard en hebben in de regel een snel beloop.

- veel plassen
- hevige dorst
- hongergevoel
- vermagering
- moeheid
- slechte visus, wazig zien (tijdelijk)
- jeuk
- ziektegevoel
- verminderde weerstand tegen infecties, bijvoorbeeld tegen griep
- infecties zoals: urineweginfecties, schimmelinfecties aan voeten, geslachtsorganen
- slechte en vertraagde wondgenezing

De diagnose wordt gesteld, meestal naar aanleiding van klachten en symptomen, op basis van controle van de bloedglucose en het HbA1c. In sommige situaties kan het aangewezen zijn om laboratoriumonderzoek te doen naar de aanwezigheid van antistoffen gericht tegen de bètacellen van de pancreas of het enzym GAD. Het is heel belangrijk dat de klachten zo snel mogelijk worden herkend en insulinebehandeling wordt gestart, om te voorkomen dat zich een ernstige ontregeling van de stofwisseling (diabetische ketoacidose) ontwikkelt.

De hoeksteen van de behandeling van diabetes type 1 is het toedienen van insuline. Daarnaast bestaat de behandeling uit educatie, een persoonlijk voedingsadvies, regelmatige lichaamsbeweging, het in kaart brengen en zo nodig behandelen van andere risicofactoren voor hart- en vaatziekten zoals stoppen met roken en het behandelen van hoog cholesterol.

Door het tekort aan insuline stijgt de glucosewaarde in het bloed boven 10 mmol/l (varieert normaal tussen 4 en 8 mmol/l). De nieren laten boven circa 10 mmol/l glucose door in de urine; dit heet glucosurie. Het insulinetekort veroorzaakt ook afbraak van vetweefsel, waardoor vetzuren vrijkomen in het bloed. Deze vetzuren worden door de lever omgezet in ketonlichamen die een verzuring van het bloed veroorzaken. De reactie van het lichaam hierop is uitscheiding van ketonen zowel in de urine als via de huid en de ademhaling (acetongeur). Zonder behandeling met insuline veroorzaakt de geleidelijk verergerende verzuring een zogeheten diabetisch keto-acidotisch coma.

2.2 Diabetes type 2

De grote meerderheid van de mensen met diabetes heeft diabetes type 2. Velen van hen hebben overgewicht. Zij neigen niet gauw tot ketoacidose en zijn daarom in de beginfase niet afhankelijk van insuline. Deze patiënten hebben dan ook geen absolute, maar wel een relatieve insulinedeficiëntie: vooral de normaal aanwezige snelle, eerste fase van de insulinesecretie is door een stijging van de glucosespiegel niet meer op te wekken, maar nog wel aantoonbaar door toediening van aminozuren of een sulfonyleurem-preparaat. De disfunctie van de eilandjes van Langerhans (waarin initieel de bètacellen kwantitatief niet zijn verminderd, maar de alphacellen zijn toegenomen) lijkt het gevolg van een 'blindheid' voor glucose van beide soorten cellen: ondanks hyperglycemie is er te weinig insuline en te veel glucagon. Langdurige hyperglycemie is blijkbaar schadelijk voor de endocriene cellen, want normoglycemie vermindert de disfunctie. In een 'vergevoerd stadium' van diabetes type 2 kan wel een absoluut insulinetekort ontstaan en dient de patiënt te worden behandeld met insuline. Een andere oorzaak van de hyperglycemie is de resistentie tegen insuline die vooral bij obese patiënten in spier-, vet- en leverweefsel kan worden aangetoond. Men neemt aan dat het hierbij gaat om stoornissen op receptor- of postreceptor-niveau, die bij de patiënt met diabetes type 2 vooral leiden tot een verminderde

glycogeensynthese in het spierweefsel, mogelijk via een defect in het metabolisme van de 'glucosetransporter', en een verminderde vetzuuroxidatie.

Diabetes type 2 is niet geassocieerd met bepaalde HLA-typen en auto-antistoffen worden meestal niet gevonden. Deze vorm van diabetes is veel sterker erfelijk bepaald dan diabetes type 1: bij identieke tweelingparen wordt concordantie (beide hebben diabetes) voor diabetes type 2 van meer dan 90% gevonden. In de afgelopen jaren is een aantal genen geïdentificeerd die de kans op het ontstaan van diabetes type 2 vergroten. Van een aantal van deze genen is aannemelijk gemaakt dat zij te maken hebben met bètacelontwikkeling of -massa, van een aantal andere is de precieze functie nog onbekend. Er zijn slechts enkele genetische factoren waarvan een verband met insulineresistentie kan worden aangetoond.

Vaak wordt diabetes type 2 bij toeval ontdekt bij een asymptomatische patiënt boven de leeftijd van 40 jaar, maar het kan ook op jeugdige leeftijd voorkomen. In dit laatste geval dient te worden gedacht aan *maturity onset diabetes of the young* (MODY). Er zijn inmiddels verschillende vormen van MODY beschreven, en de specifieke onderliggende genetische stoornissen zijn redelijk goed bekend.

Naast een duidelijke genetische erfelijke aanleg spelen overgewicht en onvoldoende lichaamsbeweging een belangrijke rol bij het ontstaan van diabetes type 2. Vooral door overgewicht wordt insulineresistentie, ofwel een verminderde gevoeligheid voor insuline veroorzaakt, waardoor relatief meer insuline nodig is dan normaal. Ook is bij diabetes type 2 de respons op twee belangrijke darmhormonen, incretinehormonen, het GLP-1 en GIP, sterk verminderd, wat via een breed effect uiteindelijk invloed heeft op de bloedglucoseregulatie.

Afbeelding 7. **Verschillen tussen diabetes type 1 en type 2**

Diabetes type 1	Diabetes type 2
<p>Absoluut tekort, insuline-afhankelijk</p> <p>Optreden: < 50 jaar</p> <p>Oorzaak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • virusinfectie • auto-immuunproces, antistoffen • niet duidelijk erfelijk, wel predisponerende genetische factoren <p>Relatief snel begin</p> <p>Keto-acidose</p> <p>Elektrolytstoornissen (Na ↑ Ka ↓)</p> <p>Behandeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voedingsadvies • insuline 	<p>Relatief tekort aan insuline</p> <p>Optreden: meestal > 30 jaar</p> <p>Oorzaak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tekort, uitputting insulineproductie • insulineresistentie • erfelijke tendens • overgewicht/lichamelijke inactiviteit • tekort aan darmhormoon GLP-1 en ongevoeligheid voor GIP • medicijnen <p>Geleidelijk beloop</p> <p>Weinig kans op keto-acidose</p> <p>Vrijwel nooit elektrolytstoornissen (zelden Na ↑)</p> <p>Behandeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brede leefstijlinterventies met voedingsadvies als een van de onderdelen • tabletten • tabletten/GLP-1 agonist/insuline • insuline

De klachten bij diabetes type 2 kunnen zo gering zijn, dat er niet aan diabetes gedacht wordt. De klachten treden meestal zeer geleidelijk op, maar kunnen uiteindelijk dezelfde zijn als die bij diabetes type 1. Mede als gevolg van een verhoogde bloedglucose is er een verminderde weerstand tegen infecties en kunnen infecties verergeren en/of veel te traag of niet genezen. Bij een acute infectieziekte ontregelt de bloedglucose al snel en nemen klachten en symptomen duidelijk toe.

Door het sluipende beloop van diabetes type 2 wordt de diagnose nogal eens bij toeval gesteld, bijvoorbeeld bij een keuring, maar de diagnose wordt meestal gesteld naar aanleiding van steeds weer terugkerende klachten of symptomen, zoals blaasontstekingen en/of genitale infecties of jeuk.

Juist bij de behandeling van diabetes type 2 is het belangrijk om te beginnen met leefstijlinterventie. Door voorlichting en begeleiding gericht op een gezondere leefwijze, zoals gezonde voeding, meer beweging, minder stress en gewichtsvermindering, kan de bloedglucose dalen en medicamenteuze behandeling worden voorkomen, vereenvoudigd of uitgesteld. Afhankelijk van de hoogte van de bloedglucosewaarde en het HbA1c, kan de behandeling bestaan uit:

- leefstijlinterventie
- leefstijlinterventie met bloedglucoseverlagende medicatie
- leefstijlinterventie met insuline of combinatietherapie van medicatie en insuline



Landelijke richtlijnen voor de behandeling van diabetes type 2, staan in de NDF Zorgstandaard: *Transparantie en kwaliteit van diabeteszorg voor mensen met diabetes type 2* van de Nederlandse Diabetes Federatie uit 2015.

3. Overige typen van diabetes mellitus

3.1 LADA

LADA, ofwel *Latent Autoimmune Diabetes in Adults*, is een sluimerende vorm van diabetes type 1 bij volwassenen en ontstaat meestal boven de 35 jaar. Bij het ontstaan van LADA spelen zowel genetische als omgevingsfactoren een rol. Naar schatting heeft meer dan 15% van de mensen met de diagnose diabetes type 2 eigenlijk de LADA-vorm. Over het algemeen is er geen sprake van overgewicht. LADA wordt nog vaak gediagnosticeerd als diabetes type 2 en als zodanig behandeld.

Wanneer echter bij een volwassene diabetes ontstaat en er is geen sprake van overgewicht, is het belangrijk om tijdig nader te onderzoeken of het om de LADA-vorm gaat. Er kan dan zo snel mogelijk met insulinebehandeling gestart worden. Mogelijk kan dat helpen om het afbraakproces van de bètacellen af te remmen, zodat de eigen insulineproducerende cellen langer behouden kunnen worden.

Bloedonderzoek naar antistoffen tegen de insulineproducerende bètacellen kan helpen om de diagnose LADA te stellen.

3.2 MODY

MODY, ofwel *Maturity-Onset Diabetes of the Young*, is een erfelijke vorm (autosomaal dominant) van diabetes type 2, en ontstaat op jonge leeftijd, jonger dan 25 jaar. MODY is een erfelijke afwijking waarbij de pancreas onvoldoende reageert op een stijging van het glucosegehalte in het bloed, waardoor levenslang te weinig insuline afgegeven wordt. Er zijn zes verschillende typen van MODY bekend die onderling verschillen in vorm en ernst. Naar schatting hebben 2 tot 4% van alle mensen met diabetes MODY. MODY wordt, vanwege het ontstaan op jonge leeftijd, vaak gediagnosticeerd als diabetes type 1. Het is zinvol MODY vroegtijdig te diagnosticeren omdat een belastende insulinetherapie vooralsnog, of helemaal niet nodig is. Bij de meest milde vorm van MODY wordt al goed gereageerd op een voedingsadvies en leefstijladvies. Complicaties van diabetes ontstaan nauwelijks.

De minder milde vormen van MODY kunnen meestal de eerste jaren goed worden behandeld met tabletten die de insulinesecretie stimuleren voordat insulinetherapie noodzakelijk is. MODY wordt vermoed als er in twee voorgaande generaties, bij eerstegraads familieleden voor het 25e levensjaar diabetes is ontstaan. Met DNA-onderzoek kunnen de verschillende typen van MODY worden bepaald. Voor ieder type is een ander specifiek gen verantwoordelijk, waardoor de behandeling voor ieder type goed kan worden afgestemd.

3.3 MIDD

MIDD, ofwel *Maternally Inherited Diabetes and Deafness*, is een zeldzame, mitochondrieel erfelijke vorm van diabetes mellitus, waarbij de pancreas onvoldoende insuline afgeeft. MIDD gaat gepaard met doofheid of slechthorendheid en soms ook met andere problemen, zoals nierproblemen en spierzwakte. MIDD wordt doorgegeven van moeder op kind en komt in Nederland bij minder dan 1% van de mensen met diabetes voor. MIDD wordt meestal tussen het 30e en 40e levensjaar ontdekt, heeft zowel kenmerken van diabetes type 1 als type 2 en verschilt in vorm en ernst per persoon. Dit hangt mede af van het percentage mitochondriën met de mutatie in het DNA.

De bijbehorende doofheid of slechthorendheid treedt meestal 10 tot 15 jaar eerder op voordat de diabetes ontstaat. Veel mensen met MIDD hebben door de stoornis in de mitochondriën ook problemen met de energiestofwisseling in de spieren, en daardoor bij inspanning snel klachten van spierpijn en vermoeidheid.

Men moet beducht zijn op de mogelijkheid van MIDD als de moeder diabetes heeft en bovengenoemde problemen zich voordoen. Mitochondrieel DNA onderzoek kan uitsluitel geven. Dit is vooral van belang omdat bepaalde medicijnen, zoals metformine en statines, bij deze patiënten zijn gecontra-indiceerd.

4. Diabetes en zwangerschap

Zwangerschap bij vrouwen met diabetes type 1 of type 2 gaat gepaard met een verhoogde kans op complicaties bij moeder en kind. Voorwaarde voor het bereiken van een goede uitkomst van de zwangerschap is een intensieve, goed gecoördineerde begeleiding door internist, diabetesverpleegkundige, diëtist, gynaecoloog en kinderarts. Deze begeleiding in teamverband begint al op het moment dat er sprake is van een zwangerschapswens en duurt tot en met het kraambed.

Het risico op ernstige aangeboren afwijkingen, vooral van hart en zenuwstelsel, is enkele malen hoger dan in de algemene populatie: 6 tot 13% tegen 1 tot 3%. Dit verhoogde risico blijkt met name samen te hangen met de bloedglucoseregulatie in de periode rond de conceptie. Bij (bijna) normoglycemie in deze periode is de kans op aangeboren afwijkingen het kleinst, maar (gebaseerd op ook Nederlands epidemiologisch onderzoek) toch altijd nog 1,5-2 maal zo hoog als bij vrouwen zonder diabetes. Dit betekent dat de conceptie idealiter pas plaatsvindt, als er sprake is van een zeer strikte bloedglucoseregulatie. Een HbA1c < 7% wordt hiervoor als maat gehanteerd (normaal tussen 4,2 en 6,1%).

Iedere vrouw met diabetes in de vruchtbare leeftijd dient op de hoogte te zijn van de consequenties van een eventuele zwangerschap. In geval van zwangerschapswens dient uitgebreide voorlichting en advisering plaats te vinden, bij voorkeur in het bijzijn van de partner. De volgende punten moeten daarbij aan de orde komen:

- De noodzaak van (bijna) normoglycemie (HbA1c < 7%) rondom de conceptie, om de kans op aangeboren afwijkingen zo klein mogelijk te maken.
- De zorg voor adequate anticonceptie, zolang een strikte bloedglucoseregulatie nog niet gerealiseerd is.
- Toediening van foliumzuur ter voorkoming van neuraalbuisdefecten.
- Bij vrouwen met diabetes type 2 die worden behandeld met orale bloedglucoseverlagende medicatie: overzetting op insuline.
- Bij vrouwen met macro- en/of micro-vasculaire complicaties: de extra risico's en de te nemen maatregelen.
- Aanpassen van bestaande preventieve medicatie (ACE-remmers zijn teratogeen, ook statines dienen te worden gestopt).

In samenspraak met patiënt, internist, diabetesverpleegkundige en diëtist wordt een plan opgesteld om de bloedglucoseregulatie en de voeding te optimaliseren. Vrijwel altijd is behandeling met intensieve insulinetherapie (basaal bolusschema met 4 tot 5 injecties per dag, of insulinepomptherapie) geïndiceerd. In geval van behandeling met orale bloedglucoseverlagende medicatie wordt overgeschakeld op insuline. Snelwerkende insulineanalogen zijn veilig gebleken tijdens de zwangerschap.

In de tweede helft van de zwangerschap ontstaat door de hoge bloedspiegels van hormonen (oestrogenen, progesteron, cortisol, humaan placentair lactogeen) insulineresistentie, die zich uit in een tragere verdwijning van glucose uit het bloed na een maaltijd. Wanneer de moeder niet of onvoldoende in staat is de insulineresistentie door een hogere insulinesecretie te compenseren, kan het komen tot zwangerschapsdiabetes (diabetes die gedurende de zwangerschap ontstaat). Voor vrouwen die al diabetes hadden vóór de zwangerschap betekent dit dat de insulinebehoefte gedurende de zwangerschap geleidelijk toeneemt van circa 0,7 E/kg lichaamsgewicht per dag in het eerste trimester tot circa 1,0 tot 1,5 E/kg per dag in het laatste trimester. Direct na de partus daalt de insulinebehoefte vaak tot waarden lager dan voor de zwangerschap, om dan na een paar dagen weer op de uitgangswaarde te komen.

4.1 Zwangerschapsdiabetes

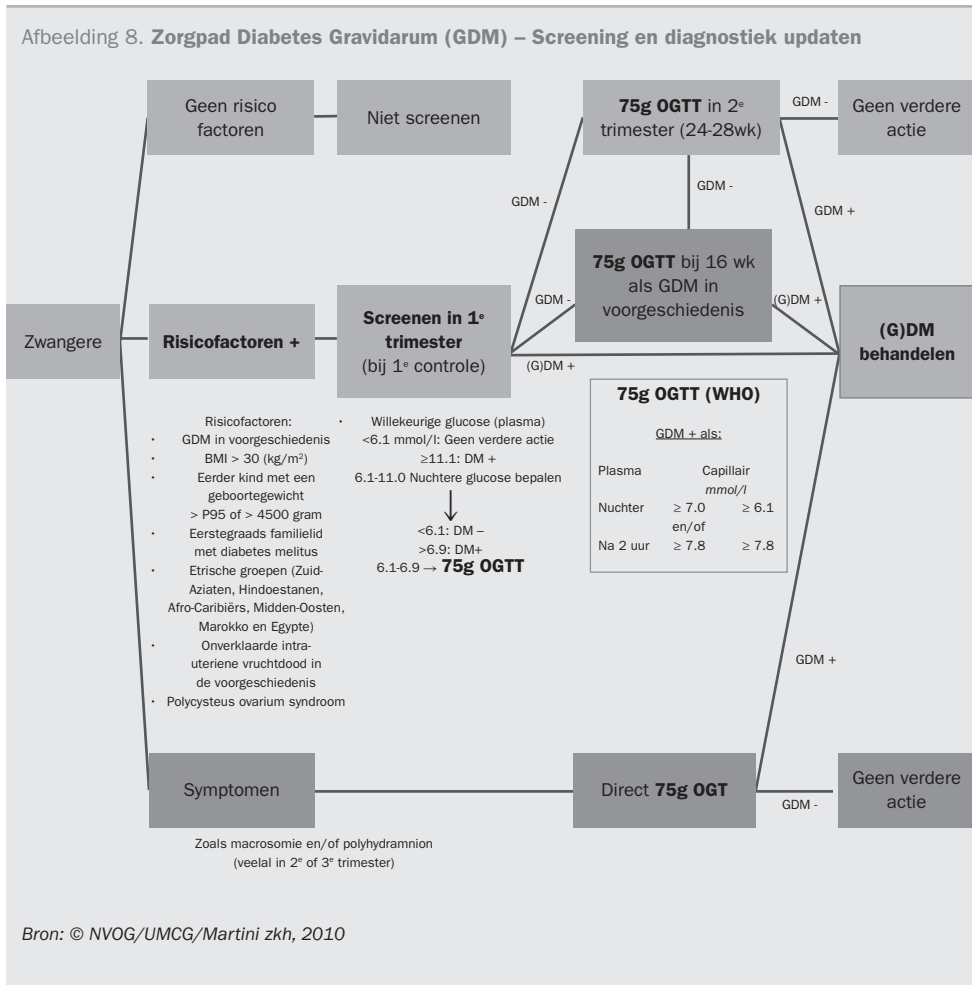
Zwangerschapsdiabetes is een vorm van diabetes type 2 en kan optreden ongeveer vanaf de 16e week van de zwangerschap. Tijdens de zwangerschap kan, onder invloed van de zwangerschapshormonen, een relatief tekort aan insuline ontstaan. Om de verhoogde bloedglucose te doen dalen, wordt allereerst een leefstijladvies voorgeschreven. Indien de bloedglucose niet voldoende normaliseert, volgt insulinetherapie.

Zwangerschapsdiabetes geeft een verhoogde kans op een latere ontwikkeling van diabetes. Ter preventie blijft een gezonde leefstijl daarom belangrijk.

Er is een Nederlandse richtlijn (NVOG 2010) over de wijze van screening op zwangerschapsdiabetes. Om het bestaan van een diabetes vroeg in de zwangerschap op te sporen, wordt in het algemeen aangeraden om een bloedglucosespiegel (veneus bloed) te bepalen rond de tiende zwangerschapsweek [*Zie Hoofdstuk Afbeelding 8. Zorgpad Diabetes Gravidarum (GDM) – Screening en diagnostiek updaten, pagina 28*].

Afhankelijk van de uitkomst wordt een orale glucose belastingstest (OGTT) afgesproken, of een verdere behandeling ingezet als de bloedglucose verhoogd is. Bij vervolgonderzoek kan er sprake zijn van een nog niet eerder ontdekte diabetes type 2. Voorlichting over de (verhoogde) kans op aangeboren afwijkingen, en desgewenst onderzoek hiernaar, is dan noodzakelijk.

Het begin van het derde trimester (24 tot 28 weken van de zwangerschap) is het klassieke moment voor de screening op zwangerschapsdiabetes. De voorkeur gaat hierbij uit naar een selectief model van screening, dat wil zeggen alleen bij vrouwen met een verhoogd risico. De indicaties staan in *Afbeelding 8* vermeld.



Nadeel van de huidige Nederlandse richtlijn is dat de afkapwaarde van de nuchtere bloedglucosewaarde 7.0 mmol./l is. De meeste ons omringende landen hebben de internationale WHO-2013 criteria inmiddels overgenomen, waarbij ervan wordt uitgegaan dat een nuchtere bloedglucose van 5.1 mmol/l of hoger betekent dat de diagnose zwangerschapsdiabetes kan worden gesteld. Deze WHO-2013 benoemt een post-GTT waarde van 8.5 mmol/l als afwijkend, hetgeen bijzonder is, omdat meerdere studies laten zien dat al bij een post-GTT-waarde van boven de 7.5 mmol/l de kans op slechte zwangerschapsuitkomsten voor moeder en kind verhoogd is. Ongetwijfeld zal ook de Nederlandse richtlijn in de nabije toekomst (moeten) worden aangepast.

Wanneer de diagnose zwangerschapsdiabetes is gesteld, en dieetaanpassing onvoldoende is om de postprandiale bloedglucosewaarden onder de 7.8 mmol/l te houden, geeft men insuline (geen orale middelen). In de regel adviseren wij ultrasnelwerkende insuline

vóór de maaltijden, zoals dat ook gebruikelijk is voor de patiënt met diabetes type 1 die zwanger wil worden. Er zijn aanwijzingen dat een dergelijke behandeling leidt tot een geringere neonatale morbiditeit. Een optimale instelling kan soms nog beter worden bereikt met continue subcutane insuline-infusie (CSII) met behulp van een pompje.

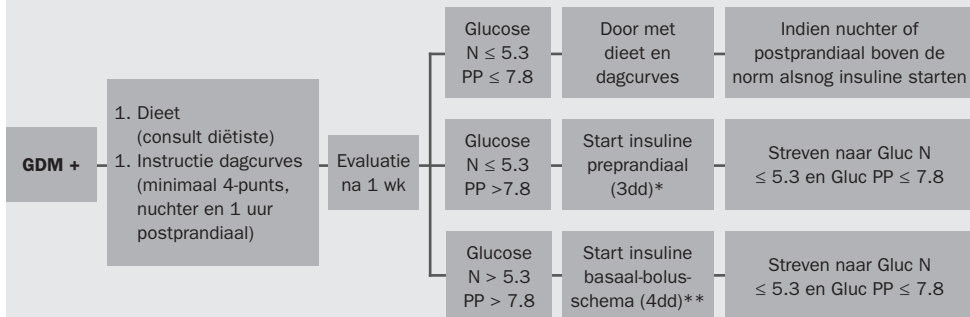
Streefwaarden voor het bloedglucosegehalte gedurende het etmaal zijn:

- nuchter ≤ 5.3 mmol/l
- 1 uur postprandiaal ≤ 7.8 mmol/l

Frequente zelfcontrole is uiteraard noodzakelijk. De nagestreefde normglycemie gaat gepaard met een grotere kans op het doormaken van (ernstige) hypoglycemie. De symptomen van hypoglycemie kunnen veranderen of verdwijnen ('hypoglycemia unawareness') tijdens de zwangerschap.

Het HbA1c dient lager te blijven dan 6,5% (normaal tijdens graviditeit 4-6%). Ter preventie van het optreden van zowel hypoglycemie als ketoacidose tijdens de partus en van neonatale hypoglycemie wordt de bloedsuikerspiegel gedurende de partus tussen 4 en 7 mmol/l gehouden met behulp van een glucose-infuus (glucose 5%) plus snelwerkende insuline via een perfusor. In de praktijk is een toediening van 1 tot 2E/uur voldoende, en deze dosering wordt bijgesteld aan de hand van bloedglucosemetingen, die in principe ieder uur worden uitgevoerd.

Afbeelding 9. **Zorgpad Diabetes Gravidarum (GDM) – Behandeling**



Algemeen

- Controle HbA1c 1x per 4-6 wk
- Controle Diabetespolikliniek 1x per 3-4 wk
- Tussendoor frequent contact t.a.v. de dagcurves

Obstetrie

- Echoscopische controle foetale groei
- Inleiding vanaf 38 weken bij insulinebehandeling
- Bij sterk schommelende glucose in 3^o trimester foetale bewaking en opname overwegen

* Bij voorkeur met een kortwerkend insuline analogon

** Toevoeging van middellangwerkend NPH insuline

- indicatie tot behandeling mede afhankelijk van foetale groei en zwangerschapstermijn
- in uitzonderingsgevallen vanaf het 2^e trimester orale medicatie i.p.v. insuline (glibencamide, evt. metformine)



Diabeteshulpmiddelen

12. Bloedglucosemeters

Dankzij moderne bloedglucosemeters is het voor een diabetespatiënt of zorgverlener mogelijk om snel en eenvoudig een bloedglucosebepaling te doen. Dit maakt het mogelijk het glucosegehalte of suikerwaarde, mits de test correct is uitgevoerd, nauwkeuriger te volgen. Voor patiënten die voldoende inzicht hebben in hun bloedwaarden is een bloedglucosemeter de basis voor zelfregulatie en zelfmanagement.

Het gebruik van bloedglucosemeters is niet bedoeld om:

- te diagnosticeren;
- pasgeborenen te testen;
- patiënten te testen die ernstig ziek of sterk uitgedroogd zijn of excessief vocht verliezen;
- te testen bij een hematocrietwaarde boven 60% of onder 20%.

Het is af te raden om een bloedglucosemeter te gebruiken in de buurt van krachtige elektromagnetische storingsbronnen, zoals elektrische motoren of radioapparatuur.

Lees meer over zelfcontrole in *Hoofdstuk 11. Zelfcontrole en zelfregulatie, pagina 91*.

Slechts een kleine druppel bloed is voldoende om de meting te starten, waarna de bloedglucosewaarde vanzelf op het display verschijnt. Is de patiënt niet in staat de gecontroleerde waarde te noteren, dan zijn er meters waarbij de waarden in een geheugen opgeslagen worden. Naderhand kan deze waarden teruggevonden worden in het geheugen van de meter en alsnog in het diabetesdagboek genoteerd worden. Bij een aantal meters is het mogelijk om met de bijbehorende software de meter aan te sluiten op een computer en de glucosewaarden te printen. Ieder merk meter heeft zijn eigen bijbehorende teststrip en gebruiksaanwijzing.

Een bloedglucosemeter kan een plasma- of een volbloedglucose meten. Een plasmameting geeft een 10 tot 15% hogere uitslag dan de volbloedmeting, het is belangrijk hier rekening mee te houden. Het is dus van belang te weten bij een metercontrole hoe het laboratorium de bloedglucose meet.

12.1 Algemene kwaliteitseisen bloedglucosemeter¹

De kwaliteit van de bloedglucosemeters die patiënten gebruiken is van groot belang. De patiënt en zorgverlener moeten er op kunnen vertrouwen dat de uitslagen die met juist gebruik van een bloedglucosemeter worden verkregen betrouwbaar zijn. In dat kader worden de volgende drie cumulatieve eisen gesteld aan de kwaliteit van bloedglucosemeters:

1. Basiseisen

Rapportage in mmol/l

In Nederland is de verplichte eenheid voor het weergeven van een glucosewaarde mmol/l. Bloedglucosemeter moet kunnen werken zonder code-chip.

Bloedglucosemeter beschikt over datapoort

Steeds vaker worden de gemeten glucosewaarden gebruikt in programma's waarmee de patiënt en diens zorgverlener overzichten genereren. Een geschikte datapoort voor export van gegevens is daarbij van belang. Dit kan helpen in het verkrijgen van inzicht voor zowel de patiënt als diens zorgverlener. De bloedglucosemeter moet daarom beschikken over een datapoort of een andere technologie om gegevens digitaal uit te kunnen wisselen.

Bloedglucosemeter kan minstens 150 metingen opslaan

Voldoende opslag van meetgegevens in de bloedglucosemeter zelf is nodig zodat de behandelaar en de patiënt de kans hebben om terug te kijken in de resultaten over een periode die relevant kan zijn voor de behandeling.

Maximaal toelaatbare meetonzekerheid volgens ISO 15197

Glucosemetingen boven de 5,5 mmol/l mogen niet meer dan 15% afwijken.

2. CE-Markering

De eigenlijke validatie van de meter wordt met deze procedure uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de fabrikant.

3. Initiële verificatie

Fabrikanten leveren hiervoor bloedglucosemeters en teststrips uit verschillende batches aan.

1 Bron: NDF Consensusdocument standaard bloedglucosemeting

12.2 Keuzehulp

Een goede bloedglucosemeter is van levensbelang voor mensen met diabetes. Daarom is het belangrijk dat mensen met diabetes zelf kunnen kiezen uit meters van goede kwaliteit. Online is de keuzehulp die het kiezen van een bloedglucosemeter makkelijker maakt. Na het beantwoorden van de vragen zien u en uw patiënt direct welke meters bij de persoonlijke situatie passen en welke meters vergoed worden.

Deze keuzehulp is onderdeel van de 'Kwaliteitsstandaard Diabeteshulpmiddelen'. Dit betekent dat alle bloedglucosemeters in de keuzehulp voldoen aan deze hoge, landelijke kwaliteitseisen.



<https://www.keuzehulpbloedglucosemeter.nl/>

Kwaliteitseisen

Alle meters die in dit boek genoemd worden voldoen aan de algemene kwaliteitseisen zoals in 12.1 beschreven:

- rapportage in mmol/l
- datapoort voor het uitlezen van gegevens met software
- automatische codering
- het opslaan van meer dan 150 metingen
- de metingen boven 5.5 mmol/l wijken niet meer dan 15% af

Basiseigenschappen

Daarnaast hebben alle meters dezelfde onderstaande basiseigenschappen:

- bestand tegen vocht
- te gebruiken bij hoge en lage temperaturen
- te gebruiken op grote hoogte
- er is weinig bloed nodig (0.3-0.7 mmol/l)
- zelf uitlezen van de gegevens

In het volgende hoofdstuk staat een overzicht van de bloedglucosemeters met specifieke eigenschappen die tijdens deze druk actueel zijn. Genoemde meters staan ook in de online keuzehulp. Kijk op [keuzehulpbloedglucosemeter.nl](https://www.keuzehulpbloedglucosemeter.nl/) voor wijzigingen in het aanbod.

12.3 Overzicht bloedglucosemeters

Type meter	geschikt voor/bij			extra opties		Zelfmanagement		
	slachthezienden	doven en slechthorende	minder motoriek	ketonen meten	aansluiting op insuline-pomp	comfortabel	actief	pro-actief
Accu-Chek Instant								•
Accu-Chek Mobile	•		•					•
Accu-Chek Performa						•		
AutoSense	•		•				•	
AutoSense Voice	•		•					
CareSens Dual	•			•				•
CareSens N POP						•		
CareSens N Premier	•					•		
Contour	•		•					•
Contour Next Link					•			•
Contour Next One								•
Contour TS	•		•			•		
Contour XT			•			•		
Diatesse XPER				•				•
FreeStyle Freedom Lite	•					•		
Glucofix TECH								•

Type meter	geschikt voor/bij			extra opties		Zelfmanagement		
	slechterzienden	doven en slechthorende	minder motoriek	ketonen meten	aansluiting op insulinepomp	comfortabel	actief	pro-actief
Glucifix TECH 2k				•				•
Ht One TD Gluco (Bluetooth)							•	
MediTouch 2 (Connect)			•			•		
mylife Unio Neva	•		•					•
SensoCard (Plus)	(•)						•	
SensoLite (Plus)	(•)						•	
Wellion Calla Classic						•		
Wellion Calla Dialog	•					•		
Wellion Calla Light							•	
Wellion Calla Mini	•					•		
Wellion Leonardo				•		•		
Wellion Luna Duo	•		•			•		

12.4 Producten en kenmerken bloedglucosemeters + teststrips

Er is een ruime keuze aan bloedglucosemeters beschikbaar. Op de volgende pagina's worden alle bloedglucosemeters stuk voor stuk eenduidig beschreven en specifieke kenmerken vermeld. Bij nagenoeg alle leveranciers is er online een startpakket verkrijgbaar. Een startpakket bevat alles wat nodig is om de bloedglucosewaarden te meten.

Roche Diagnostics

Accu-Chek® Instant

De Accu-Chek® Instant is snel, gemakkelijk, betrouwbaar en altijd binnen handbereik. De kleuren op de meter tonen onmiddellijk of de waarden binnen de persoonlijke streefwaardebereik liggen. De schaal is aan te passen naar persoonlijke behandeldoelstellingen. Met de vernieuwde teststrips met een breed testveld kan bloed aangebracht worden. Dit maakt de bloedabsorptie eenvoudiger. De Accu-Chek® Instant kan verbonden worden met de mySugr app. Via bluetooth worden de meetgegevens automatisch opgeslagen in de app. Hierdoor heb je altijd en overal de data bij de hand. Daarnaast is er een boluscalculator waardoor een bolus makkelijk berekend kan worden aan de hand van de gemeten bloedglucosewaarde. Glucosemetingen boven de 5.5 mmol/l wijken niet meer dan 10% af.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ✓ formaat meter: 77 x 48 mm | ✓ bloedvolume: 0.6 µl |
| ✓ verlicht display | ✓ testtijd: <4 seconden |
| ✓ meetprincipe: enzym FAD-GDH | ✓ geheugen: 720 testresultaten |

Startpakket - Accu-Chek® Instant systeem

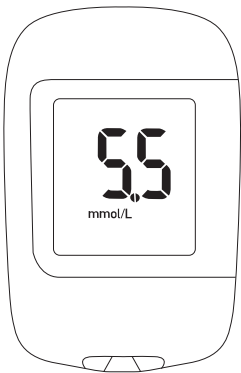
Het startpakket wordt geleverd met:

- Accu-Chek® Instant meter
- Accu-Chek® SoftClix prikpen
- 10 Accu-Chek® SoftClix lancetten
- etui

Video



Bloedglucosemeter - Extra opties



- » boluscalculator
- » invoer koolhydraten
- » streefwaardenbereik
- » analysemogelijkheid per meetmoment
- » zelf insulinedosering invoeren
- » maaltijdmarkering
- » waarschuwing bij hypo/hyper
- » zelf gegevens uitlezen op computer
- » delen van gegevens met zorgverlener
- » verbinden met mobiele telefoon
- » gegevens uitlezen met software

Roche Diabetes Care

Accu-Chek® Mobile

De Accu-Chek Mobile systeem heeft een doorlopende tape waarmee 50 testen gedaan kunnen worden. Het maakt meten eenvoudiger, speciaal voor mensen met diabetes die insuline gebruiken. Dankzij de innovatieve testcassette is er geen gedoe met losse teststrips. Veel functies zoals boluscalculator, koolhydraten invoer en verbinding met de mySugr app op de mobiele telefoon is mogelijk alleen met Accu-Chek Mobile wireless adapter die aan de Accu-Chek Mobile verbonden wordt. De draadloze adapter is kosteloos verkrijgbaar bij de Accu-Chek Diabetes Service en/of de Accu-Chek website. Met de mySugr app zijn de resultaten altijd bij de hand. Glucosemetingen boven de 5.5 mmol/l wijken niet meer dan 10% af.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ✓ formaat meter: 121 x 63 mm | ✓ bloedvolume: 0.3 µl |
| ✓ verlicht display | ✓ testtijd: 5 seconden |
| ✓ meetprincipe: enzym GDH-PQQ | ✓ geheugen: 2000 testresultaten |

Startpakket - Accu-Chek Mobile systeem

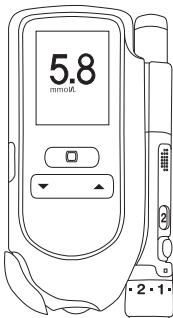
Het startpakket wordt geleverd met:

- Accu-Chek Mobile bloedglucosemeter met daaraan bevestigd Accu-Chek® FastClix prikpen
- Accu-Chek® FastClix lancettenhouder
- Gebruiksaanwijzing

Handleiding meter



Bloedglucosemeter - Extra opties



- » boluscalculator
- » invoer koolhydraten
- » streefwaardenbereik
- » analysemogelijkheid per meetmoment
- » zelf insulinedosering invoeren
- » maaltijdmarkering
- » zelf gegevens uitlezen op computer
- » delen van gegevens met zorgverlener
- » verbinden met mobiele telefoon
- » gegevens uitlezen met software

Roche Diagnostics

Accu-Chek® Performa

Met de Accu-Chek® Performa kan de gebruiker dag in dag uit, vertrouwen op betrouwbare en nauwkeurige meetresultaten. De meter is eenvoudig in gebruik. De teststrip is groter dan de gemiddelde strip en daarom handzaam en eenvoudig te doseren.

De Performa strips hebben een zeer kleine bloeddruppel nodig (0.6µl). Snel resultaat met een testduur van 5 seconden. En niet onbelangrijk: de meter wordt door alle zorgverzekeraars vergoed.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ✓ formaat meter: 94 x 52 mm | ✓ bloedvolume: 0.6 µl |
| ✓ niet verlicht display | ✓ testtijd: 5 seconden |
| ✓ meetprincipe: enzym GDH-PQQ | ✓ geheugen: 500 testresultaten |

Startpakket - Accu-Chek® Performa

Het startpakket wordt geleverd met:

- Accu-Chek® Performa meter incl. batterijen
- Accu-Chek® SoftClix prikpen
- 10 Accu-Chek® SoftClix lancetten
- handleiding
- etui

Website



Bloedglucosemeter - Extra opties



- » streefwaardenbereik
- » analysemogelijkheid per meetmoment
- » maaltijdmarkering
- » waarschuwing bij hypo
- » zelf gegevens uitlezen op computer
- » delen van gegevens met zorgverlener
- » gegevens uitlezen met software