

Bijlage 1. Hybride insulinepompen

In Nederland zijn tot nu toe twee hybride pompen op de markt; de minimed 670G en de opvolger hiervan, de minimed 780G van Medtronic.

Dit zijn een pompen die samenwerken met een sensor, deze sensor blijft 7 dagen zitten en moet iedere 12 uur gekalibreerd worden. Een algoritme berekent de hoeveelheid insuline die toegediend wordt. Dit wordt gebaseerd op minimaal 48 uur maar bij voorkeur de laatste 7 dagen. De bloedglucosewaarde wordt onder controle gehouden door automatische basale afgifte, bij de 780G gecombineerd met automatische correctiebolussen.

Indien de pomp in de automodus (670G) of in de smartguardmodus (780G) zit zijn er maar twee instellingen in te voeren: de koolhydraatratio en de actieve insuline duur.

Samenvatting 670 G

Automodus (te zien aan blauw schild)	Iedere 5 minuten wordt op basis van de sensorglucose, een microbolus afgegeven. Deze microbolussen vervangen de basaalstanden. Ook een deel van de correctie wordt zo opgevangen.
Veilige modus (te zien aan grijs schild)	Wordt geactiveerd als de automodus niet beschikbaar is. Duurt maximaal 90 minuten en is gebaseerd op recent insuline gebruik. Wanneer in de tussentijd de situatie is verholpen keert de pomp terug in automodus, zo niet dan in de manuele modus.
Manuele modus	Deze modus kan gebruikt worden met of zonder sensor. Basaal wordt geregeld door vooraf ingestelde basaalstanden. Indien een sensor gebruikt wordt, werkt de manuele modus als de Minimed 640G. Dus met stop voor of bij laag. Let op dat de stop voor laag handmatig aangezet moet worden wanneer de pomp in de manuele modus gaat.
De pomp gaat uit de automodus en in de veilige modus als	<ul style="list-style-type: none"> Als er geen sensorglucose beschikbaar is (geen communicatie pomp en sensor, kalibratie verlopen, opwarmperiode na inbrengen nieuwe sensor) Indien de autobasaal 2.5 uur geen insuline heeft afgegeven Indien de autobasaal 4 uur de maximale dosering heeft afgegeven. Te groot verschil tussen bloedglucosewaarde en sensorwaarde
De pomp gaat uit de automodus direct naar de manuele modus als	De bloedglucosewaarde langer dan 1 uur boven de 16.7 mmol/l of langer dan 3 uur boven de 13.9 mmol/l is. Er volgt dan een alarm.
Streefwaarde	6.7 mmol/l, deze is niet aan te passen.
Tijdelijke streefwaarde	8.3 mmol/l, deze kan gebruikt worden bij activiteiten of sport en kan voor maximaal 12 uur ingesteld worden.
Time in range	De tijd dat de bloedglucosewaarde tussen de vooraf ingestelde waardes zit. Vaak wordt gekozen voor waardes tussen de 3.9 en 10 mmol/l.

Maaltijdbolus	De bolus wordt bepaald op basis van de ingevoerde hoeveelheid koolhydraten en kan niet worden aangepast. De bolus wordt berekend op basis van de ratio en de actieve insuline tijd en dient voor de maaltijd gegeven te worden. Square en dual bolus zijn niet beschikbaar in de automodus, wel in de manuele modus.
Correctiebolus	De insulinegevoeligheid is gebaseerd op het algoritme van de pomp en hoeft niet ingevoerd te worden. Een correctiebolus corrigeert naar 8.3 mmol/l, de rest wordt opgepakt door de autobasaal. In de manuele modus wordt de insulinegevoeligheid gebruikt, in de automodus niet
Kalibreren	Beperk kalibreren tot 2, maximaal 3 maal per dag. De pomp zal elke 12 uur om een kalibratie vragen. Alleen kalibreren een bij stabiele bloedglucosewaarde, bij voorkeur bij een waarde < 10mmol/l.
Invoeren bloedglucosewaarden	Voer zo min mogelijk bloedglucosewaarden in. Het is ongunstig voor het algoritme wanneer er vaak bloedglucosewaarden worden ingevoerd, bijvoorbeeld voor het eten. In een diabetesteam worden vaak de waardes afgesproken waarbij de bloedglucosewaarde niet ingevoerd hoeft te worden. Bijvoorbeeld bij waardes tussen 5mmol/l en 12mmol/l niet.
Actieve insulinetijd	Een richtlijn voor het instellen van de actieve insulinetijd: Bekijk het gemiddeld aantal eenheden insuline per bolus: <ul style="list-style-type: none"> • 1-4 Eh > 2,0- 2,5 uur actieve insulinetijd • 4-10 Eh > 3,0- 3,5 uur actieve insulinetijd • > 10 Eh > 4,0 uur actieve insulinetijd <p>Indien de trend in Automodus is, dat de glucosewaarde 2 uur na een correctie bolus niet onder 8.3 mmol/l is gedaald, dan kan de werkingsduur van de insuline aangepast worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 à 3 uur na correctie >8.3 mmol/l, actieve insulinetijd verkorten met 15-30 minuten • 2 à 3 uur na correctie <6.7 mmol/l, actieve insulinetijd verlengen met 15-30 minuten
Sport en insuline on board	Indien iemand een hoge bloedglucosewaarde voor het sporten heeft zal de autobasaal extra veel basaal afgeven. Tijdens het sporten kan deze insuline on board voor hypo's zorgen. Hiervoor moet aandacht zijn bij het geven van adviezen bij sport.

In het eerste jaar waarin de Minimed 670G in Nederland gebruikt is, zijn er een aantal keer aanpassingen in de adviezen gedaan. Vanuit Medtronic zijn hierover tipsheets verspreid. Vraag aan je collega's van het diabetesteam of aan de contactpersoon van Medtronic om deze adviezen ook met jou te delen zodat je altijd over de meest nieuwe informatie beschikt.

- you tube – handleiding voor uitlezen sensor 670G (Medtronic)
<https://youtu.be/ny-Y9YGmQrk>

Samenvatting 780 G

<p>Smartguard (te zien aan blauw schild)In</p>	<p>Iedere 5 minuten wordt op basis van de sensorglucose, een microbolus afgegeven. Deze microbolussen vervangen de basaalstanden.</p> <p>Naast de microbolussen wordt er ook elke 5 minuten een automatische correctiebolus toegediend indien nodig. Deze corrigeert de bloedglucosewaarde naar 6.7</p> <p>Waar de 670G in de veilige modus ging als er bijvoorbeeld geen contact was met de sensor, is dat bij de 780G niet het geval. Er wordt bij de 780G niet meer gesproken over een veilig basaal. De tijdszonde die maximaal 4 u duurt (voorheen veilige modus) wordt nu nog steeds smartguard modus genoemd. De 780G is veel minder gevoelig voor grote verschillen tussen de BG (gemeten bloedglucose) en de SG (sensorglucose) en zal om die reden de smartguard modus niet verlaten.</p>
<p>Manuele modus</p>	<p>Deze modus kan gebruikt worden met of zonder sensor. Basaal wordt geregeld door vooraf ingestelde basaalstanden.</p> <p>Indien de pomp naar de manuele modus gaat, staat de stop voor laag of stop bij laag automatisch aan.</p>
<p>De pomp gaat uit de smartguard modus direct naar de manuele modus als</p>	<ul style="list-style-type: none"> - De Smartguardfunctie handmatig wordt uitgeschakeld - De pomp gedurende 4 uur basale insuline toedient op basis van insulinehistorie en niet op basis van de SG waarden - Alle vormen van insulinetoediening gedurende 4 uur handmatig zijn gestopt en niet zijn hervat - De sensorfunctie is uitgeschakeld of de sensor is losgekoppeld.
<p>Streefwaarde</p>	<p>Er zijn 3 verschillende streefwaarden;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5.5 - 6.1 - 6.7 <p>Het advies is om te starten met een streefwaarde van 5.5 tenzij er een reden is om langzamer naar een strakke streefwaarde te gaan.</p>
<p>Tijdelijke streefwaarde</p>	<p>8.3 mmol/l, deze kan gebruikt worden bij activiteiten of sport en kan voor maximaal 24 uur ingesteld worden. Wanneer de tijdelijke streefwaarde wordt gebruikt, geeft de pomp geen automatische correctie.</p>
<p>Time in range</p>	<p>De tijd dat de bloedglucosewaarde tussen de vooraf ingestelde waardes zit. Vaak wordt gekozen voor waardes tussen de 3.9 en 10 mmol/l.</p>
<p>Maaltijdbolus</p>	<p>De bolus wordt bepaald op basis van de ingevoerde hoeveelheid koolhydraten. De pomp houdt rekening met de actieve insuline en de actuele sensorwaarde. Indien nodig wordt de bolus hierop aangepast. Bijvoorbeeld verlaagd bij een lage waarde.</p> <p>De bolus wordt berekend op basis van de ratio en de actieve insuline tijd en dient voor de maaltijd gegeven te worden.</p>

	Square en dual bolus zijn niet beschikbaar in de automodus, wel in de manuele modus.
Correctiebolus	Wordt gegeven bij een ingevoerde bloedglucose, bijvoorbeeld bij een calibratie, bij een waarde van 6.7 of hoger. Hierbij wordt rekening gehouden met de actieve insuline.
Kalibreren	Beperk kalibreren tot 2, maximaal 3 maal per dag. De pomp zal elke 12 uur om een kalibratie vragen. Alleen kalibreren een bij stabiele bloedglucosewaarde, bij voorkeur bij een waarde < 10mmol/l.
Invoeren bloedglucosewaarden	In de smartguard modus wordt de sensorglucosewaarde automatisch ingevoerd in de bolus wizard. Desgewenst kan de gemeten bloedglucose gebruikt worden in de boluswizard. Deze waarde moet dan binnen 12 minuten voorafgaand aan de bolus gemeten zijn en bevestigd zijn op de pomp. Het algoritme wordt niet verstoord door de invoer van de gemeten bloedglucosewaarde
Actieve insulinetijd	Geadviseerd wordt om te starten met een actieve insuline tijd van 2 uur. Met het aanpassen van de actieve insulinetijd kan je de autobasaal wat 'agressiever' maken. Door de tijd te verlengen wordt de autobasaal milder, door de tijd te verlagen juist agressiever

Extra informatie is te vinden op zorgverlenerssite van Medtronic:

<https://hcp.medtronic-diabetes.nl/educatiehandleidingen-en-documenten>