

# Ook bij Hybrid Closed Loop insulinepompen moet je koolhydraten tellen

Steeds meer mensen met diabetes type 1 gebruiken een Hybrid Closed Loop (HCL) systeem. Dit is een combinatie van een insulinepomp en een sensor die continu de glucosewaarden in het lichaam meet. Het systeem berekent hoeveel insuline nodig is om de bloedglucose binnen bepaalde grenzen te houden en dient de insuline ook toe. Esther Pekel, diëtist in het AmsterdamUMC, vertelt over haar ervaringen met de begeleiding van patiënten die dit systeem gebruiken.

**E**sther Pekel werkt als diëtist op de diabetespoli van het AmsterdamUMC. Ze begeleidt mensen met diabetes type 1, gecompliceerde diabetes type 2 en zwangerschapsdiabetes. Daarnaast geeft ze onderwijs aan studenten geneeskunde. Esther is lid van de werkgroep diabetes type 1 en gecompliceerde zorg bij diabetes type 2 van Netwerk Diabetesdiëtist. Steeds meer mensen met diabetes type 1 gebruiken een Hybrid Closed Loop (HCL) systeem. Een zwangerschaps-wens (waarbij een goede instelling heel belangrijk is) of 'hypo-unawareness' is vaak een indicatie om over te stappen naar een HCL. Ook bij kinderen biedt HCL veel voordelen.

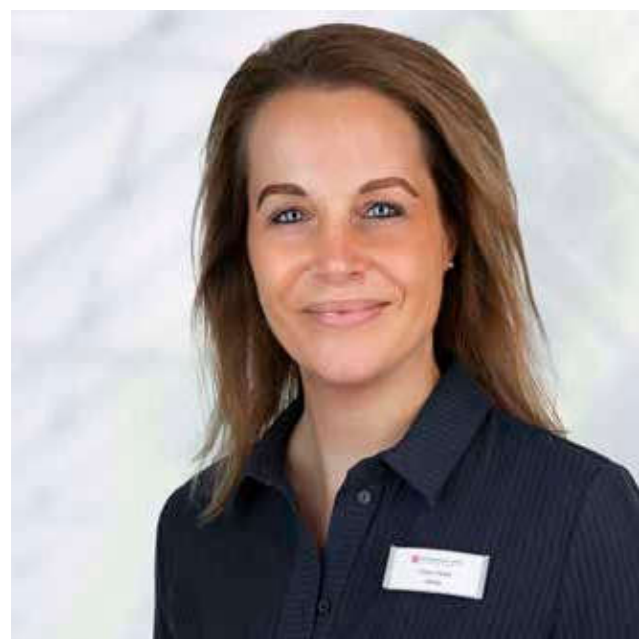
Esther heeft in de afgelopen jaren ruim veertig volwassenen met een van deze systemen begeleid. Haar collega's zien ook kinderen die de HCL gebruiken, en ook Do It Yourself (DIY) loopers (zie kader 1).

## Gebruikers

Het initiatief om over te gaan naar HCL komt meestal van de patiënt zelf. "We bespreken de vraag altijd in ons multidisciplinaire team, daar valt ook de beslissing. Dit voorkomt dat de behandelrelatie met de desbetreffende professional verstoord wordt als het een 'nee' wordt," vertelt Esther. "We bespreken altijd de verwachtingen van zowel de patiënt als van de zorgverleners. Welke 'winst' kan de patiënt ermee behalen? Heeft hij of zij (of bij een kind: de ouder) voldoende kennis, vaardigheden en competenties wat betreft de insulinepomp, continue glucosemonitor (CGM), koolhydraten en voeding, bloedglucosewaarden, HbA1c en Time in Range (TIR) en weet de patiënt wat de invloed van sport en activiteiten is? Zijn er geen psychologische of sociale problemen die een succesvol gebruik in de weg staan? Sommige mensen

overschatten de mogelijkheden van de HCL, anderen onderschatten dit juist. Iemand kan bijvoorbeeld verwachten dat met de HCL alles automatisch zal gaan en dat hij veel vrijer is in wat en wanneer hij eet zonder dat hij daarvoor rekening moet houden met koolhydraten. We bespreken dan dat hij die juist wel moet berekenen. Als iemand een pomp gebruikt, mag hij eens per vier jaar een nieuwe pomp uitkiezen. Als hij op dat moment nog geen HCL gaat gebruiken, maar als we verwachten dat hij daar in de toekomst misschien gebruik van gaat maken, dan houden we er al rekening mee dat de nieuwe pomp in een HCL systeem past."

*Esther Pekel werkt als diëtist op de diabetespoli van het AmsterdamUMC*



## Hybrid Closed Loop (HCL) systeem, hybride (insuline)pomp

### *Hybrid Closed Loop (HCL) systeem, hybride (insuline) pomp*

Bij een HCL zijn een continue glucosemonitor (CGM, sensor), een insulinepomp en een aansturend algoritme gekoppeld. De sensor meet continu de glucosewaarden in het lichaam, het systeem berekent met de slimme software (algoritme) hoeveel insuline nodig is om de bloedglucose binnen bepaalde grenzen te houden en zorgt voor het toedienen van deze hoeveelheid insuline. De gebruiker (of de zorgverlener) kan de minimum- en maximumwaarde van de gewenste bloedglucosewaarde instellen. De Engelse term voor het sluiten van dit rondje handelingen (meten-berekenen-toedienen) is 'closing the loop'. Omdat de gebruiker zelf moet invoeren hoeveel koolhydraten hij binnenkrijgt (en eventueel ook of de maaltijd vet- of eiwitrijk is) en moet aangeven of hij meer gaat bewegen/sporten, is de loop niet helemaal gesloten, vandaar de term 'hybrid'. Op de Nederlandse markt zijn op dit moment (zomer 2022) vier verschillende HCL systemen beschikbaar die volledig getest en goedgekeurd zijn: de Medtronic MiniMed 670G en 780G, de Tandem t:slim met het Control-IQ algoritme, en de Accu-Chek Insight van Roche, met het Diabeloop-algoritme. Diverse andere systemen zijn in ontwikkeling en zullen naar verwachting over enige tijd ook beschikbaar komen.

### *Do It Yourself (DIY) loopers*

De CGM wordt alleen nog bij beperkte indicaties vergoed, waardoor niet iedereen die dit zou willen gebruik kan maken van een commercieel HCL-systeem. Daarom zijn er enkele honderden mensen in Nederland die zelf 'lopen', de Do It Yourself (DIY) loopers. Ze maken zelf de koppeling tussen hun sensor, pomp en software. Via (internationale) groepen op social media delen ze hun ervaringen. De doe-het-zelvers doen dit op eigen risico.

### *Volledig Closed Loop Systeem: kunstalveesklier*

De Nederlander Robin Koops ontwikkelde een kunstalveesklier. Hij verwacht dat het apparaat, dat zowel de hormonen insuline als glucagon kan afgeven, in 2024 op grote schaal beschikbaar komt. Op dit moment wordt de Inreda (AP®) uitgebreid getest bij meer dan 100 mensen met diabetes.



## Vorbereidingsperiode

"Ik begin altijd eerst met het inventariseren hoe goed de patiënt de hoeveelheid koolhydraten in zijn voeding kan inschatten en berekenen", vertelt diëtist Pekel. "Koolhydraten kunnen tellen is essentieel om de HCL goed te kunnen gebruiken. De gebruiker moet namelijk zelf de hoeveelheid koolhydraten ingeven. Zowel patiënten als zorgverleners denken vaak gemakkelijk over het rekenen met koolhydraten, maar het is best ingewikkeld. Ik geef de educatie over koolhydraat-tellen individueel, de begeleiding is echt maatwerk. De patiënt houdt eerst een uitgebreid voedingsdagboek bij, op papier of digitaal. Ik adviseer meestal om de Eetmeter-app van het Voedingscentrum hierbij te gebruiken. Als het niet lukt om een aantal dagen het eetdagboek goed in te vullen, dan kijken we waaraan het ligt en zoeken we een oplossing. Soms is het bijvoorbeeld wel haalbaar om een aantal dagen alleen het eetdagboek van de ochtend bij te houden, en daarna een aantal dagen de middagen in te vullen en daarna een aantal avonden te registreren. Op basis van een compleet eetdagboek van een aantal dagen bereken ik de Koolhydraat Insuline Ratio (KIR, zie kader 2) en programmeert de patiënt de KIR in het systeem in. De diabetesverpleegkundige doet dit als de patiënt het zelf niet kan. Ik pas de educatie persoonlijk aan. Welke kennis heeft iemand al en wat ontbreekt er nog? Ik leg uit dat sport, lichamelijke activiteiten en alcoholgebruik invloed hebben op de bloedglucosegehalten, en adviseer bij maaltijden als pizza, patat, pannenkoek en fastfood minder koolhydraten in te voeren om de bolus te berekenen. Deze maaltijden bevatten veel koolhydraten en zijn vet- en/of eiwitrijk waardoor de opname van de glucose in het bloed trager verloopt dan bij 'normale' maaltijden. 50 % van de insulinedosering van de desbetreffende maaltijd is een veilige hoeveelheid om mee te starten, afhankelijk van de resultaten kan dit later uitgebreid worden tot 75%."

## Starten

Bij de start van het gebruik van de HCL krijgt de patiënt het advies om een regelmatig voedingspatroon met niet teveel uitschieters te gebruiken en niet extreem te sporten. Esther licht dit toe: "De eerste weken zetten we de pomp op de manuele (handmatige) modus, de boluscalculator van de pomp en het systeem staat nog ingesteld op vaste basaalstand(en). Als blijkt dat dit goed gaat, zetten we het systeem op de automodus, het systeem berekent dan op basis van het algoritme de hoeveelheid insuline die wordt toegediend. Voor sommige mensen kan het best moeilijk zijn om de insuline-toediening uit handen te geven, nadat ze het jarenlang zelf hebben gemanaged. Sporten vraagt aanpassingen waarbij je na moet denken. Als je gaat sporten, heeft je lichaam minder insuline nodig. Iedere pomp is weer een beetje anders. Het is een uitdaging om met iedere nieuwe pomp overweg te kunnen. Ik vind het heel leerzaam om een pompinstructie bij te wonen die de patiënt krijgt van de deskundige van de firma die het systeem levert of van de diabetesverpleegkundige."

## Koolhydraat Insuline Ratio (KIR)

De KIR is per persoon verschillend en geeft aan wat per maaltijd de juiste verhouding tussen koolhydraten en insuline is.

## Time in Range (TIR)

Time in Range is de tijd per dag die de bloedglucose binnen de streefwaarden zit, voor mensen met diabetes type 1 meestal tussen de 4 en 10 mmol/l.

## Goede voorbereiding is het halve werk

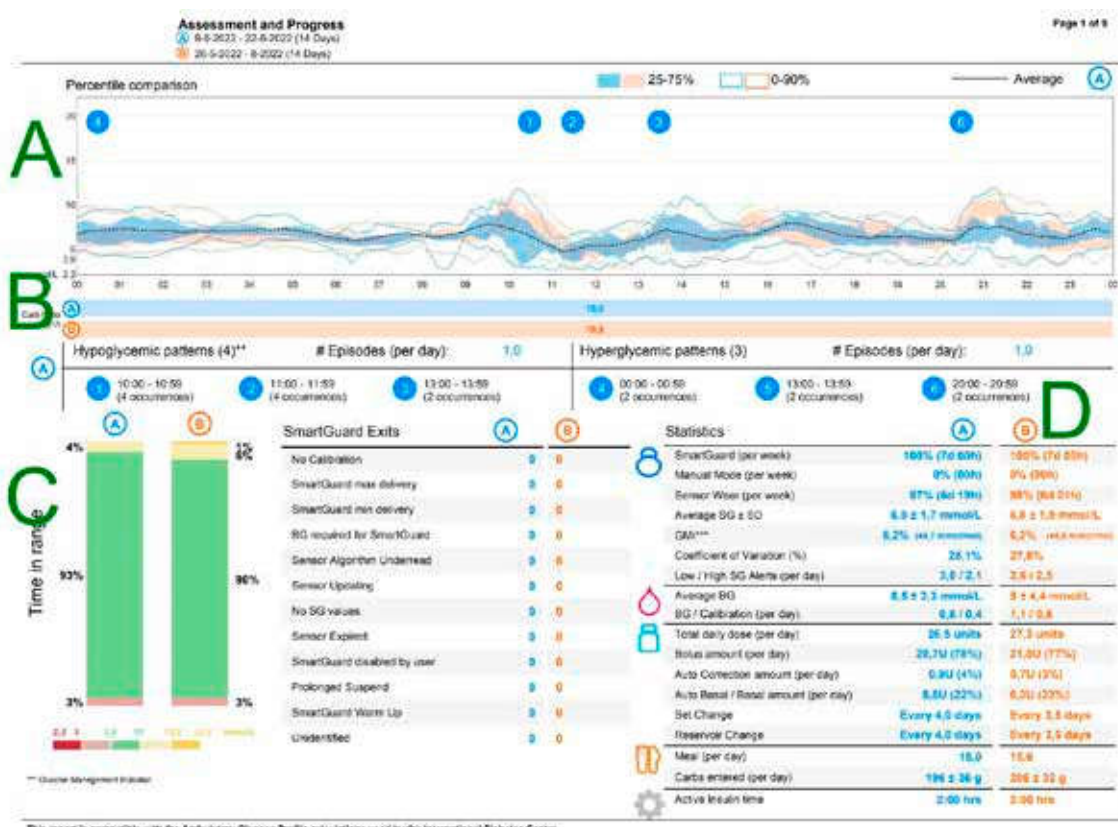
De gebruiker ziet op zijn mobiele telefoon de 'realtime' bloedglucosewaarden, en krijgt een melding als die te hoog of te laag dreigen te worden. De HCL geeft nog veel meer informatie, zie de voorbeelden van twee pagina's van het uitleesprogramma. Ieder merk pomp heeft overigens weer een ander uitleesprogramma. "Ik vind het heel leerzaam om de pagina's van het uitleesprogramma samen met de diabetesverpleegkundige te bekijken, ieder ziet weer andere dingen. Sowieso is het heel goed om samen met het multidisciplinaire team een casus te bespreken. Het is het meest leerzaam om samen met de patiënt de uitkomsten te bekijken. De patiënt kijkt heel anders naar zijn gegevens dan de zorgverlener. We stellen als voorwaarde dat de patiënt zelf de uitkomsten bekijkt, voordat we deze samen bespreken. Om niet te verdrinken in de gigantische hoeveelheid informatie, beperken we ons per

keer tot een bepaald stukje: wat levert nog vragen of problemen op? Heeft hij bijvoorbeeld moeite met het sporten, of leveren stressvolle situaties problemen op? Dan wordt het overzichtelijker, want het is niet mogelijk om alles te bekijken en te bespreken."

## Begeleiding

De consulten bij de internist en diabetesverpleegkundige zijn afhankelijk van de behoefte van de patiënt, deze zijn steeds vaker telefonisch of via videobellen. De patiënt is er zelf verantwoordelijk voor, dat hij de informatie van de pomp en de CGM in een uitleesprogramma tijdig instuurt. De diabetesverpleegkundige heeft een signaleringsfunctie en stimuleert het contact met de diëtist als blijkt dat er op het gebied van voeding vragen of problemen zijn.

“*Rekenen met koolhydraten is best ingewikkeld.*”



Afbeelding 1 van een uitleesprogramma  
 A Glucosecurve, 2 periodes van 2 weken  
 B Koolhydraat Insuline Ratio  
 C Vergelijking periode A en B tijd binnen streefbereik (TIR) > 70%  
 D Overzicht statistieken gebruik sensor, smart guard = automatische modus insulineafgifte

## Resultaten

“De meeste gebruikers zijn zeker heel blij met hun HCL”, reageert Esther. “Een enkeling stopt ermee, omdat het te veel inzet vraagt, of omdat hij de alarmfunctie te hinderlijk vindt. In de TIR zien we ook mooie verbeteringen. De gebruikers vinden het fijn dat ze minder vaak hoeven te prikken en dat je vrij onzichtbaar kunt bolussen met je telefoon. Ik vind het zelf ook heel leuk om op deze manier te werken. Het effect van eetgedrag en beweging is zichtbaar, en motiveert om koolhydraten goed te tellen. Een gevaar hiervan is dat sommige mensen te veel zien: ze gaan minder koolhydraten eten, omdat ze dan betere uitslagen krijgen, soms zo weinig dat het problematisch wordt. Als diëtist moeten we hier bedacht op zijn, en altijd navragen hoe streng de gebruiker voor zichzelf is. In ons team hebben we gelukkig ook een medisch psycholoog. Het zou heel goed zijn, als er onderzoek gedaan wordt naar de mate waarin de uitslagen het eetgedrag beïnvloeden. Ik hoor wel eens dat de rol van de diëtist kleiner wordt als mensen overgaan naar deze nieuwe hulpmiddelen. Voor de HCL is dit zeker niet zo: educatie over koolhydraattellen en de begeleiding hierbij heeft veel invloed op het resultaat.”

## Ervaringen

Esther: “We zien bij het gebruik van de HCL dat de ene dag veel meer insuline wordt afgegeven dan de andere dag en dat de verdeling van insulineafgifte over de dag ook per dag anders is. Dit is een groot verschil met de reguliere pompen, waarbij de hoeveelheid insuline die basaal wordt afgegeven iedere dag op dezelfde hoeveelheid staat. We horen ook vaak terug dat mensen veel beter slapen en veel minder moe zijn, omdat de glucosewaarde zo veel stabiel is. Als diëtist moet je veel meer kennis hebben van technologie. Maar dit is ook een enorm leuke nieuwe uitdaging!”

Corien Maljaars

## Websites

**pompnet.nl**: website met overzicht van insulinepompen.

**netwerkdietist.nl**: binnenkort zullen hier diverse documenten geplaatst worden.

**dvn.nl**: op de website van Diabetesvereniging Nederland is veel informatie over diabetes en pompen te vinden.



Afbeelding 2 van een uitleesprogramma

- E Microbolussen insuline
- F Insulinebolus per maaltijd.
- Koolhydraten
- G Overzicht glucose per dag
- H Uitleg betekenis overzicht