

# Persoonsgerichte diabeteszorg met kunstmatige intelligentie kan gamechanger worden

Recent is het EU-onderzoeksproject MELISSA gelanceerd, hetgeen staat voor **Mobile Artificial Intelligence Solution for Diabetes Adapted Care**. Op basis van kunstmatige intelligentie (AI) wordt een systeem ontwikkeld waarmee alle diabetespatiënten op insulinetherapie een insulinedosering krijgen die op dat moment en in die situatie passend is. Deze op AI-gebaseerde oplossing belooft volgens betrokkenen een *gamechanger* te worden. ‘De innovatie zal de diabeteszorg veel persoonsgerichter maken en daardoor meer mogelijkheden geven tot zelfmanagement’, aldus Bastiaan de Galan, hoogleraar Interne Geneeskunde en Diabetologie aan Maastricht UMC+ en coördinator van het MELISSA-consortium. ‘Hierdoor kunnen zowel hyper- als hypoglykemieën worden voorkomen, zullen mensen minder complicaties ontwikkelen en verbetert de kwaliteit van leven.’

## GEZONDHEIDSWINST

Alleen al in Europa zijn er op dit moment 60 miljoen mensen met diabetes. Bijna 36 miljoen mensen hebben een verhoogd risico om diabetes te ontwikkelen. Dit impliceert dat tegen 2030 meer dan 10 procent van de Europese bevolking de diagnose diabetes zal hebben, indien geen verdere actie wordt ondernomen. Dit zal nadelige gevolgen hebben voor de mensen met diabetes zelf, maar ook voor de gezondheidszorg en de bijbehorende zorgkosten. Ondanks nieuwe geneesmiddelen en de ontwikkeling van innovatieve diabeteszorg in de afgelopen 20 jaar, kan niet elke patiënt er toegang toe krijgen of zich deze veroorloven. Het MELISSA-consortium – bestaande uit twaalf partijen uit Denemarken, Duitsland, Griekenland, Zwitserland en Nederland – verwacht dat met de nieuwe toepassing jaarlijks naar schatting 400.000 levens kunnen worden gered in Europa. Bovendien zal de economische impact groot zijn; alleen al in Europa kunnen naar verwachting 200 miljard euro en 1,8 miljard arbeidsuren bespaard worden.<sup>1</sup>

## ABBA-ALGORITME

In de afgelopen jaren hebben partners van het MELISSA-consortium (zie kader 1) samengewerkt aan de ontwikkeling en in silico validatie – een computersimulatie – van een nieuw op AI gebaseerd algoritme, de Adaptive Basal-Bolus Advisor (ABBA). De best presterende algoritmische benaderingen van ABBA en de voorspellingsmodellen zul-

len worden geïntegreerd in het MELISSA-platform, dat interfaces ondersteunt met gegevens van de verschillende beschikbare diabetesbehandelingssensoren (SMBG, CGM, FGM en pennen). Bij de validatiestudie is een sensor geen vereiste. Wel dienen patiënten die (alleen) gebruikmaken van vingerprikken dit ten minste viermaal per dag te doen om het systeem optimaal te laten functioneren. Op basis van de data geeft het systeem gepersonaliseerde adviezen voor de dagelijkse insulinetoediening met pentherapie (lang- en kortwerkende insuline) en adviezen voor de insuline-koolhydraatverhouding voor de drie hoofdmaaltijden. In een latere fase zal ABBA worden uitgebreid met aanvullende leefstijl-, omgevings- en gedragsinformatie die wordt gemonitord door andere externe apparaten, zoals een smartphone en smartwatch, en apps als Fitbit en goFOOD™ (zie kader 2).

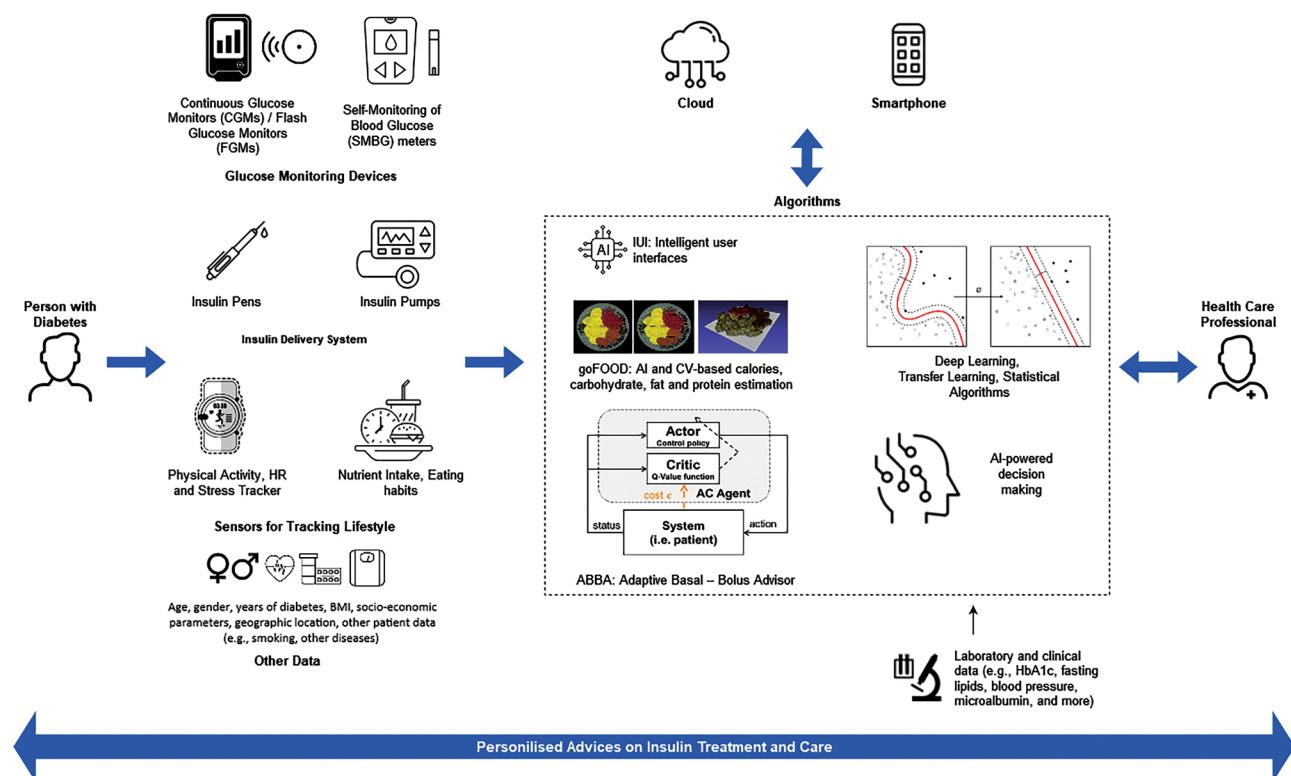
## KADER 1

Het MELISSA-consortium bestaat uit academische, klinische en industriële partnerinstellingen en diabetespatiëntenorganisaties uit Denemarken, Duitsland, Griekenland, Spanje, Zwitserland, Nederland en de Verenigde Staten. De kick-offmeeting vond plaats in Fribourg, Zwitserland van 9 tot 10 juni 2022 (zie <https://www.melissa-diabetes.eu/team>). Het MELISSA-project heeft een subsidie ontvangen van 5,9 miljoen euro voor de komende vier jaar vanuit het Horizon Europa-kaderprogramma van de Europese Unie, dat is gericht op onderzoek en innovatie. Daarnaast zal de Zwitserse overheid 1,8 miljoen euro bijdragen aan financiering voor de Swiss Associate Partners. MELISSA wordt gecoördineerd door de Universiteit Maastricht, in nauwe samenwerking met Debiotech, de Universiteit van Bern en Eurice.

## KADER 2

- Fitbit is een *activity tracker* of smartwatch die onder meer het aantal stappen bijhoudt, de hartslag en beweging.
- GoFOOD is een app die is ontwikkeld door onderzoekers van het ARTORG Center van de Universiteit van Bern. De app is in staat om voedselbeelden te vertalen naar voedingsinformatie die het zelfmanagement van diabetespatiënten kan ondersteunen.

**Figuur 1.** Gepersonaliseerd advies.



**HETEROGENE ZIEKTE**

Omdat diabetes een zeer heterogene ziekte is en ook de verschillen tussen patiënten groot zijn, maakt ABBA gebruik van *reinforcement learning* voor het updaten van de basaalstanden en de koolhydraat-insulineratio. Reinforcement learning is een vorm van machinelearning die gebruikmaakt van een sterk zelflerend algoritme dat in een niet-stabiele omgeving leert van de gegevens die ingevoerd worden. Door de voortdurende interactie met zijn omgeving probeert het algoritme zijn prestaties in de loop van de tijd bij een bepaalde taak steeds verder te verbeteren.

**PATIËNTEN EN ZORVERLENERS**

Het MELISSA-team wil twee toepassingen voor gepersonaliseerde diabetesbehandeling ontwikkelen om zowel mensen met diabetes als zorgverleners te ondersteunen bij het nemen van weloverwogen beslissingen met betrekking tot behandelingskeuzes en aanpassingen:

- Voor diabetespatiënten wordt een mobiele applicatie ontwikkeld om gegevens te verzamelen, de parameters met betrekking tot hun diabetesinstelling te volgen en de algoritmen voor adviezen voor hun behandeling uit te voeren.
- Voor zorgverleners zal een webservice beschikbaar zijn om gegevens van patiënten te verzamelen – waaronder laboratoriumuitslagen en klinische informatie – om de voortgang van de diabetesregulatie te volgen en om beslissingen te nemen op basis van de modellen voor voorspelling en risicobeoordeling.

**KLINISCHE STUDIE**

Tijdens het onderzoekstraject zal de ABBA verder worden ontwikkeld, uitgebreid en in silico gevalideerd worden om aan de behoeften te voldoen van alle diabetespatiënten op intensieve insuliner therapie, inclusief mensen met type 2-diabetes. Validatie van het systeem wordt gedaan tijdens een klinische studie, waarbij diabetespatiënten uit Denemarken, Duitsland, Griekenland en Nederland betrokken zijn. Aangezien niet alle patiënten even digitaal vaardig zijn noch dezelfde zelfmanagementvaardigheden hebben, ontwikkelt het consortium informatiemateriaal om de empowerment van patiënten te bevorderen. Tot slot wordt een kosten-batenanalyse gedaan om de voordelen voor de patiënten te beoordelen en de financiële haalbaarheid van de ontwikkelde oplossing te onderzoeken.

**KLINISCH TOEPASBAAR DOEL**

‘In de techwereld, maar ook daarbuiten, gaat de meeste aandacht uit naar een soort technologische *genezing* van diabetes door middel van de kunstmatige pancreas’, reageert Bastiaan de Galan. ‘Dat is een mooi streven, maar zelfs als het lukt een dergelijk systeem te maken, zal het waarschijnlijk lange tijd voor slechts een kleine groep beschikbaar zijn, ofwel betaalbaar. Zelfs in een rijk land als Nederland heeft het lang geduurd voordat vergoeding van de FGM (*Flash Glucose Monitoring*) voor iedereen met insulinebehandelde diabetes was geregeld. Vergoeding van rt-CGM is nog steeds aan allerlei restricties gebonden. Wat mij persoonlijk aanspreekt in het MELISSA-project, is dat

het zich primair richt op insulinepengebruikers, en dat dit project zo'n duidelijk klinisch, direct toepasbaar doel heeft.'

#### EVIDENCE-BASED KLINISCH TOEPASBAAR HULPSYSTEEM

Het ultieme doel van het MELISSA-project is om een veilig en evidence-based klinisch toepasbaar hulpsysteem te ontwikkelen dat betaalbaar is voor iedereen met diabetes die insulinebehandeling nodig heeft. Het systeem zal het eerste volledig geautomatiseerde, holistische AI-gestuurde platform ter wereld zijn voor een persoonsgerichte diabetesbehandeling, dat zorgverleners in staat stelt om de reacties van patiënten op de individuele behandeling beter te voorspellen. Het voornaamste doel is om een systeem te hebben met CE-markering, waardoor het op de Europese markt mag verschijnen en daarmee in klinisch onderzoek kan worden toegepast. Als zodanig zal MELISSA de eerste AI-aangedreven oplossing zijn die door de regelgevende instanties wordt goedgekeurd voor klinisch onderzoek in verschillende Europese landen. De grote hoeveelheid data uit verschillende landen zal met

behulp van AI geanalyseerd worden om het systeem voortdurend te optimaliseren.

**Open Access** *This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made.*

*The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.*

#### REFERENTIE

- 1 Deloitte, The socio-economic impact of AI in healthcare, Oct 2020.