

2016

De diabetes hulphond



Kelly van Holst
Afstudeeronderzoek
2-6-2016

De diabetes hulphond

Wat zijn de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van de sensoren en continue glucosemeters voor diabetes patiënten?

Afstudeeronderzoek

K. van Holst
3005737
Diergezondheid & management

Nijkerk, juni 2016

Opdrachtgevers:

CAH Vilentum Hogeschool
De drieslag 4
8251 JZ Dronten
Mw. J. Bloemberg

Kibō Medical Detection Dogs B.V.
Ampèrestraat 18L
3861 NC Nijkerk
Mw. M. de Boer

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeeronderzoek 'De Diabetes hulphond'. In dit afstudeeronderzoek wordt gekeken naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters en sensoren voor diabetes patiënten. Het afstudeeronderzoek is geschreven in opdracht van Kibō Medical Detection Dogs.

Dit afstudeeronderzoek is geschreven ter afsluiting van de studie diergezondheid & management aan de CAH Vilentum te Dronten. Tevens is dit onderzoek de afronding van de afstudeerstage bij Kibō Medical Detection Dogs. Het onderwerp is gekozen samen met Kibō Medical Detection Dogs naar aanleiding van het aangrijpende verhaal van een van de cursisten. Om antwoord te geven op de vraag is er uitvoerig kwalitatief onderzoek gedaan naar de mogelijke voor- en nadelen van een diabetes hulphond.

Via deze weg wil ik graag mijn stagebegeleider Mieke de Boer bedanken voor alle mogelijkheden die zij geboden heeft om ervaring op te doen met hulphonden en de doelgroep en om mijzelf te ontwikkelen. Daarnaast wil ik graag Janet Bloemberg bedanken voor alle hulp en ondersteuning bij het schrijven van dit onderzoek en het beantwoorden van al mijn vragen.

Tot slot wil ik nog een aantal mensen bedanken die mij de zowel tijdens dit onderzoek als tijdens mijn gehele studie gesteund en/of begeleid hebben. Dit zijn Ilona van Someren, Bernice Visser, Tom van Someren en Francis van Holst, voor het lezen van dit onderzoek en het geven van gepaste feedback en de motiverende woorden tijdens het schrijven van dit onderzoek. De cliënten van Kibō Medical Detection Dogs, voor de mogelijkheid tot meekijken tijdens hun opleidingstraject en het beantwoorden van al mijn vragen. Alle docenten van de studie diergezondheid & management aan de CAH Vilentum en mijn klasgenootjes, voor de fijne tijd en alles wat ik door hen heb mogen leren. Zonder al deze personen had ik nooit dit onderzoek kunnen schrijven en mijzelf zo kunnen ontwikkelen gedurende de hele studie.

Ik wens u veel lees plezier.

Kelly van Holst

Almere, juni 2016.

Samenvatting

Diabetes mellitus is een chronische stofwisselingsziekte waarbij diabetespatiënten te veel glucose in hun bloed hebben. Ter behandeling van diabetes moeten de diabetespatiënten het hormoon insuline kunstmatig bij spuiten, om hyperglycemie en hypoglycemie te voorkomen. Hiervoor is het van belang om te weten wat de bloedglucosewaarde is. Hiervoor zijn verschillende apparaten beschikbaar, onder andere de continue glucosemeter (CGM) en de sensor. Echter, de CGM en sensor blijven apparaten waarmee soms fouten gemaakt worden. Door deze fouten kunnen diabetespatiënten soms in een coma raken.

Een diabetespatiënt die in coma is geraakt na een fout van haar CGM heeft gekozen om een diabetes hulphond aan te schaffen. De diabetes hulphond is een hulphond die hyperglycemie en hypoglycemie kan aangeven aan een diabetespatiënt. Voor deze diabetespatiënt heeft de diabetes hulphond alleen maar voordelen ten opzichte van de CGM en sensor, maar wat zijn nu precies de voor- en nadelen van een diabetes hulphond?

Het doel van dit onderzoek is achterhalen wat de voor- en nadelen van een diabetes hulphond zijn ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor. De uitkomst van dit onderzoek is een opsomming van voor- en nadelen. Er zijn meer voordelen gevonden dan nadelen. De voordelen wegen zwaarder binnen dit onderzoek omdat deze een grote invloed hebben op de gezondheid van diabetespatiënten. Deze uitkomst is verkregen door een literatuuronderzoek en enquête. Er is nog geen vergelijkbaar onderzoek gedaan, waardoor de resultaten niet vergeleken kunnen worden met andere resultaten. Bij dit onderzoek is niet gekeken naar de combinatie van een CGM of sensor en diabetes hulphond, terwijl dit wel een goede mogelijkheid is.

Er wordt aan de opdrachtgever aanbevolen om de resultaten te gebruiken voor promotie van de diabetes hulphond en het beantwoorden van vragen over dit onderwerp. Daarnaast wordt aanbevolen om de gevonden resultaten voor te leggen aan zorgverzekeringsmaatschappijen en om vervolg onderzoek te doen waarbij de gemaakte fouten in dit onderzoek worden meegenomen.

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder in which patients have too much glucose in their blood. For the treatment of diabetes, the patients need to inject syringes of the hormone insulin, in order to prevent hyperglycemia and hypoglycemia. For this purpose, it is important to know what the blood sugar value is. Various devices are available to do so, among others, the continuous subcutaneous glucose monitoring (CGM) and the sensor. However, CGM and sensors remain devices which sometimes make mistakes. Because of these errors some diabetics end up in a coma.

A diabetic patient who ended up in a coma after a mistake made by her CGM, she chose to purchase a diabetic alertdog. A Diabetic alertdog is a service dog which can detect hyperglycemia and hypoglycemia and can refer this to a diabetic patient. The diabetic patient that ended up in a coma only refers to the cons of a diabetic alertdog, but what are the pros and cons of a diabetic alertdog?

The aim of this study is to find out the pros and cons of a diabetic alertdog compared to a continuous subcutaneous glucose monitor and sensor. The outcome of this research is a list of advantages and disadvantages. The majority are advantages. The advantages in this study outweigh, because these have a major impact on the health of diabetic patients. This is obtained through a literature review and survey. There is no similar study done so far, so the results can not be compared with other results. This research has not considered the combination of a CGM or a sensor and a diabetic alertdog, while this two combine pretty good.

It is recommended to the mandator to use the results to promote the diabetes dog and to answer questions about this subject with examples from this study. In addition, it is recommended to submit the results to a Insurance company and to do a follow-up study in which the errors of this study are included.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Abstract	3
Inleiding	7
1. Diabetes mellitus	10
1.1 Koolhydraten	10
1.1.1 Vertering	10
1.1.2 Eilandjes van Langerhans	10
1.2 Diabetes Mellitus.....	11
1.2.1 Type 1	11
1.2.2 Type 2	11
1.2.3 Overige vormen	11
1.3 Hyperglycemie en hypoglycemie.....	12
1.4 Leven met diabetes	12
2. Continue glucosemeters en sensoren	13
2.1 Bloedglucose meten	13
2.2 Continue glucosemeter en sensor.....	13
2.2.1 Sensor	14
2.2.2 Continue glucosemeter	15
3. Diabetes hulphond	16
3.1 Hypoglycemie en hyperglycemie ruiken	16
3.2 Diabetes hulphond	17
3.2.1 Medische kit apporteren	17
3.2.2 Hulp inschakelen	17
3.3 Training.....	18
4. Voordelen Diabetes hulphond	19
4.1 Vermindering lange termijnrisico's	19
4.2 Kosten.....	20
4.3 Algemene voordelen hulphond	21
4.4 Nadelen continue glucosemeters en sensoren	21
5. Nadelen Diabetes hulphond.....	23
5.1 Algemene nadelen hond	23
5.2 Kosten.....	23
5.3 Voordelen continue glucosemeters en sensoren.....	24
6. Afweging voor- en nadelen	25

6.1 Scoresysteem.....	25
6.2 Puntentelling	25
6.2.1 Puntentelling voordelen	26
6.2.2 Puntentelling nadelen	27
Discussie	29
Conclusie	32
Aanbevelingen.....	33
Verwijzingen	34
Bijlagen	36
Bijlage I – Blog Kibō Medical Detection Dogs.....	36
Bijlage II – Enquêtes	36
Bijlage III – Enquêteresultaten	36
Bijlage IV – Checklist schriftelijk rapporteren	36
Bijlage I – Blog Kibō Medical Detection Dogs.....	37
Bijlage II – Enquêtes	41
Enquête A	41
Enquête B	42
Bijlage III – Enquêteresultaten	43
Resultaten	43
Bijlage IV - Checklist schriftelijk rapporteren	50

Inleiding

Het onderwerp van dit onderzoek is tot stand gekomen naar aanleiding van het aangrijpende verhaal van een van de cliënten van Kibō Medical Detection Dogs. Deze cliënt is een diabetes mellituspatiënt die in een coma is geraakt na een fout gemaakt door haar medische apparatuur. Zij heeft hierdoor maar liefst zes weken in coma gelegen. In het ziekenhuis is er dusdanig langdurig beademd, waardoor de luchtpijp ernstig beschadigd is. Als gevolg heeft de cliënt nu een blijvende tracheaanule met spraakhuis. Hierna is zij alle vertrouwen kwijt geraakt in medische apparatuur en heeft gekozen voor een diabetes hulphond (Kibō Medical Detection Dogs, 2016). Het gehele verhaal van de cliënt is te lezen in *Bijlage I – Blog Kibō Medical Detection Dogs*. Voor deze cliënt had een diabetes hulphond veel voordelen ten opzichte van de medische apparatuur. Het bedrijf heeft in overleg met de student er voor gekozen om onderzoek te doen naar de voor- en nadelen van de diabetes hulphond ten opzichte van deze medische apparatuur.

Diabetes mellitus is een stofwisselingsziekte waar in Nederland ongeveer een miljoen mensen aan lijden (Diabetes Vereniging Nederland, 2016). Bij deze ziekte gaat het fout in het lichaam van diabetespatiënten bij de aanmaak van insuline. Insuline is een hormoon dat er voor zorgt dat glucose in het bloed omgezet wordt in glycogeen. Via voeding krijgt iedereen glucose, ook wel suiker, binnen. Deze suikers zijn belangrijke bouwstenen voor het lichaam. Tijdens de vertering wordt de glucose opgenomen en komt deze in de bloedbaan terecht zodat dit getransporteerd kan worden naar de organen die het nodig hebben. De overgebleven glucose kan, onder invloed van insuline, omgezet worden in glycogeen. Glycogeen is een vorm van glucose dat opgeslagen kan worden in de spieren en de lever zodat deze vrijgegeven kan worden bij een grote inspanning (Voedingscentrum, 2016). Bij het ontbreken van insuline, wat bij diabetes mellitus het geval is, kan de glucose niet uit het bloed gehaald worden en blijft er dus te veel glucose in het bloed aanwezig. Te veel glucose in het bloed heet een hyperglycemie, te weinig glucose in het bloed heet een hypoglycemie. Beide vormen zijn gevaarlijk voor het lichaam (Vrijenhoek, 1997).

Een diabetes hulphond is een hulphond speciaal voor mensen met diabetes mellitus. Er is onderzoek gedaan en hieruit is gebleken dat een hond een hypoglycemie en een hyperglycemie kan ruiken (Hardin, Anderson, & Cattet, 2015) (Petry, Wagner, Rash, & Hood, 2014) (Lippi & Cervellin, 2011) (McKay, 2014). Aangezien een hond dit kan ruiken kan een hond getraind worden om deze geur op te pikken en hier op te reageren. Wanneer een hond dit doet kan dit voor de eigenaar van de hond betekenen dat de suikers binnen gestelde grenzen blijven. Hierdoor kunnen de gevaren voor het lichaam sterk verkleind worden. Al met al kan een diabetes hulphond voor veel diabetespatiënten het verschil betekenen.

In dit onderzoek zal er onderzocht worden wat de voordelen en de nadelen zijn van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters en sensoren. Continue glucosemeters (CGM) en sensoren zijn apparaatjes die de bloedsuikers kunnen meten en in sommige gevallen zelfs direct insuline kunnen toedienen door middel van een pomp. Daarnaast kunnen de apparaatjes ook een piepje of trilling geven wanneer een patiënt te hoge of te lage bloedsuikers heeft. Echter kan elk apparaat een fout maken. Ook zijn deze apparaten niet voor een ieder geschikt omdat sommige mensen er niet goed op reageren. Daarnaast zijn de apparaten niet altijd even nauwkeurig (Baxmeier, 2014).

In dit onderzoek wordt er gekeken naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters en sensoren. Er wordt geen keuze gemaakt tussen de diabetes hulphond, de continue glucosemeters of de sensoren. Ook wordt er alleen naar de diabetes hulphond gekeken en worden andere hulphonden buiten beschouwing gelaten.

Dit onderzoek is interessant omdat dit de eerste Nederlandstalige literatuur wordt over de diabetes hulphond. Voor verschillende partijen is het antwoord op de hoofdvraag van belang. De diabetes hulphond wordt in Nederland nog niet vergoed door de zorgverzekering. Wellicht kan hier door dit onderzoek verandering in gebracht worden. Daarnaast is deze vraag interessant voor het bedrijf Kibō Medical Detection Dogs. Veel potentiële klanten stellen deze vraag en een concreet antwoord kan nog niet gegeven worden. Na dit onderzoek zal het wel mogelijk worden om hier concreet antwoord op te geven.

Er is al wel onderzoek gedaan naar de diabetes hulphond, de mogelijkheid dat honden hyperglycemie en hypoglycemie kunnen ruiken en de werking en nauwkeurigheid van continue glucosemeters en sensoren voor diabetespatiënten. De belangrijkste literatuur gebruikt bij dit onderzoek zijn:

- Petry, N., Wagner, J., Rash, C., & Hood, K. (2014). *Perceptions about professionally and non-professionally trained hypoglycemia detection dogs*. Elsevier Ireland.
- College voor Zorgverzekeringen (CVZ). (2010). *Continue glucose monitoring*. CVZ.
- Hardin, D. S., Anderson, W., & Cattet, J. (2015). *Dogs can be successfully trained to alert to hypoglycemia samples from patients with diabetes type 1*. CrossMark.
- Diabetes Vereniging Nederland. (2012). *Zorgwijzer type 1*. Leusden: Eli Lilly Nederland B.V.

Het voornaamste doel van dit onderzoek is uiteraard het beantwoorden van een vraag waar nog niemand het antwoord op weet. Namelijk dat er vaak gevraagd wordt naar de concrete voordelen van een diabetes hulphond. Deze worden duidelijk door dit onderzoek. Er zijn veel diabetespatiënten die worstelen met de CGM en sensoren en aan de hand van dit onderzoek wordt duidelijk welke voordelen een diabetes hulphond heeft ten opzichte van die apparaten. Daarnaast wordt er hopelijk door dit onderzoek meer bekendheid gegenereerd voor dit onderwerp. In Nederland is de diabetes hulphond nog erg onbekend. Maar weinig mensen hebben er van gehoord, ook de doelgroep heeft nog geen idee van het bestaan ervan. Voor het bedrijf, Kibō Medical Detection Dogs, zou het veel klanten kunnen opleveren als er meer bekendheid is. Het creëren van klanten voor het bedrijf is dan ook een belangrijk doel van dit onderzoek.

De doelgroep van dit onderzoek zijn dan ook diabetespatiënten en mensen met een andere ziekte waarbij hyperglycemie en hypoglycemie voorkomt, maar ook verzekeringsmaatschappijen, familie van diabetespatiënten en geïnteresseerden. Er is gekozen voor deze doelgroep omdat het voor al deze mensen interessant kan zijn om te weten wat de voordelen precies zijn.

De hoofdvraag van dit onderzoek is de volgende: **Wat zijn de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van de sensoren en continue glucosemeters voor diabetes patiënten?**

De deelvragen die hieruit voortkomen zijn:

- Wat zijn de voordelen van een diabetes hulphond ten opzichte van de sensoren en continue glucosemeters voor diabetes patiënten?
- Wat zijn de nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van de sensoren en continue glucosemeters voor diabetes patiënten?

Door het beantwoorden van bovenstaande vragen kan de hoofdvraag van dit onderzoek beantwoord worden.

De hypothese van dit onderzoek is: er zijn diverse voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor. Deze voor- en nadelen zullen tegen elkaar afgewogen worden en er zal gekeken worden naar welke zwaarder wegen.

Dit onderzoek zal voornamelijk uitgevoerd worden door een literatuuronderzoek van de bestaande literatuur en daarnaast zal een enquête afgenomen worden. Zowel uit deze enquête als uit ervaringen opgedaan tijdens het onderzoek zullen voor- en nadelen snel duidelijk worden. Aangezien

het in dit onderzoek om meningen en ervaringen gaat en geen feiten of cijfers, is dit een kwalitatief onderzoek.

Deze scriptie is opgebouwd door eerst uit te leggen wat diabetes mellitus precies is. Daarna worden de continue glucosemeters en sensoren besproken en de werking uitgelegd. Vervolgens wordt toegelicht wat een diabetes hulphond is en wat deze precies kan. Deze drie eerste hoofdstukken worden informierend beschreven en zijn puur op basis van literatuuronderzoek. Vervolgens worden in twee hoofdstukken de voordelen en de nadelen besproken. Deze worden toegelicht aan de hand van de achtergrondinformatie in de eerste drie hoofdstukken en er wordt verwezen naar de enquêtes. Tot slot volgt er een hoofdstuk waarin de voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen worden. Hierin wordt eerst een scoresysteem uitgelegd en daarna wordt dit systeem toegepast.

1. Diabetes mellitus

Diabetes mellitus is een auto-immuunziekte waaraan in Nederland ongeveer een miljoen mensen lijden (Diabetes Vereniging Nederland, 2016). Diabetes mellitus wordt ook wel suikerziekte genoemd. De ziekte heet zo omdat mensen die aan deze ziekte lijden te veel suiker in hun lichaam hebben. In dit hoofdstuk wordt verder uitgelegd wat deze ziekte precies inhoudt. Dit wordt toegelicht door eerst het functioneren van een gezond lichaam uit te leggen, zodat aangegeven kan worden waar het fout gaat bij diabetespatiënten.

1.1 Koolhydraten

Via eten en drinken komen er koolhydraten in het lichaam binnen. Koolhydraten zijn er in de vormen suikers, zetmeel of vezels. Veel voedingsmiddelen en dranken bevatten koolhydraten, zoals fruit, limonade, brood, pasta en snoep. Na de vertering komen de koolhydraten voornamelijk als glucose in het bloed terecht. Via het bloed kunnen deze dan worden opgenomen door de organen die de glucose kunnen afbreken. Koolhydraten zijn belangrijke energieleveranciers voor het lichaam, met name voor de rode bloedcellen en de hersenen. Daarnaast kan er in de spieren en in de lever een deel van de glucose worden opgeslagen. Dit wordt dan opgeslagen in de vorm glycogeen en is dan te gebruiken wanneer er bijvoorbeeld een grote inspanning geleverd wordt (Voedingscentrum, 2016).

1.1.1 Vertering

Al deze koolhydraten leggen het verteringstelsel af en worden daarin afgebroken tot opneembare voedingsstoffen. Deze voedingsstoffen zijn nodig om het lichaam goed te laten functioneren.

Het voedsel komt via de mond binnen en wordt hier vermaalt en vermengt met speeksel. Door het speeksel is het makkelijk door te slikken en tevens bevat het speeksel het enzym amylase. Enzymen zijn eiwitten die verteringsprocessen kunnen versnellen. Amylase is een enzym dat helpt bij de vertering van zetmeel. Wanneer het voedsel doorgeslikt wordt komt het in de slokdarm. De slokdarm zorgt er voor dat het voedsel in de maag terecht komt. In de maag wordt maagsap toegevoegd aan het voedsel. Dit maagsap bevat nog meer enzymen die ervoor zorgen dat het verteringsproces voorgezet kan worden. Na de maag gaat het voedsel naar de dunne darm. In de dunne darm worden de voedingsstoffen opgenomen die tijdens de vertering vrijgemaakt zijn. Deze worden opgenomen in de darmwand. De dunne darm bestaat uit drie delen en in deze delen worden verschillende stappen uitgevoerd. In het eerste deel, de twaalfvingerige darm, worden er weer verteringssappen toegevoegd uit de alvleesklier en galblaas. De nuchtere darm en kronkeldarm zijn de laatste twee onderdelen van de dunne darm. In deze delen worden verdere voedingsstoffen opgenomen en wordt het voedsel verder verteert. Na de dunne darm komt het voedsel in de dikke darm waar de water- en zoutresorptie plaatsvindt. Tijdelijk wordt het overgebleven mengsel hier opgeslagen, waarna het uiteindelijk het lichaam verlaat via de anus (Voedingscentrum.nl, 2016).

1.1.2 Eilandjes van Langerhans

De alvleesklier, of wel de pancreas, is een orgaan dat als functie voornamelijk het produceren van pancreassap heeft. Zoals omschreven bij *hoofdstuk 1.1.1 – Vertering* wordt dit sap in de twaalfvingerige darm toegevoegd aan het voedsel, via de pancreasbuis, die uitmondt in de darmwand van de twaalfvingerige darm. Hiervan wordt ongeveer anderhalve liter per dag geproduceerd. Dit sap bevat onder andere water, slijm en enzymen.

Daarnaast bestaat ongeveer twee procent van de pancreas uit kliercellen zonder afvoergang, namelijk de eilandjes van Langerhans. De werking van deze 'eilandjes' is helemaal onafhankelijk van de rest van de pancreas. In de klieren vindt de productie plaats van twee hormonen die de glucosestofwisseling beïnvloeden, glucagon en insuline. Deze hormonen worden aan het bloed afgegeven. Glucagon is een hormoon dat de omzetting van glycogeen in glucose bevordert. Onder

invloed van dit hormoon geeft de lever meer glucose af aan het bloed. Hierdoor stijgt de bloedsuikerspiegel, de concentratie van glucose in het bloed wordt groter. Insuline is een antagonist van glucagon. Dit hormoon zorgt er namelijk voor dat het bloedsuikerspiegel daalt door de omzetting van glucose in glycogeen te bevorderen. Onder invloed van insuline wordt de concentratie van glucose in het bloed kleiner (Grégoire, Straaten-Huygen, & Trompert, 2011).

1.2 Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus is een stofwisselingsziekte. Bij deze chronische ziekte maken de eilandjes van Langerhans geen of bijna geen insuline meer aan. Hierdoor kan het bloedsuikerspiegel niet goed op peil gehouden worden. Er zijn verschillende typen diabetes. De meest voorkomende twee types zijn type 1 en type 2. Ongeveer een op de zeventien Nederlanders heeft deze ziekte en daarmee is het de meest voorkomende chronische ziekte van ons land. Er vinden continue nieuwe ontwikkelingen plaats om diabetes te behandelen, maar genezen is nog geen optie (DiabetesFonds, 2016).

1.2.1 Type 1

Van alle diabetespatiënten heeft ongeveer tien procent type 1. Vroeger was de bijnaam hiervan ook wel 'jeugddiabetes', omdat deze ziekte ook veel bij kinderen voorkomt. Bij deze vorm van diabetes maakt het lichaam zelf helemaal geen insuline meer aan. Om goed te kunnen blijven functioneren moeten mensen met deze vorm van diabetes dus zelf insuline toedienen (Diabetes Vereniging Nederland, 2012).

1.2.2 Type 2

Ongeveer negentig procent van alle diabetespatiënten leidt aan diabetes type 2. Vroeger was de bijnaam hiervan ook wel 'ouderdomsdiabetes', omdat deze ziekte vooral op latere leeftijd ontwikkeld werd. Tegenwoordig krijgen ook jongere mensen al deze ziekte. Diabetespatiënten met type 2 maken vaak te weinig insuline aan of zijn ongevoelig geworden voor insuline. Een veel voorkomende oorzaak is overgewicht, maar dit is niet altijd het geval. Ook erfelijkheid en ouderdom zijn bekende oorzaken. Om dit type te behandelen wordt er een levensstijlaanpassing gedaan, in de vorm van voeding en bewegen en soms moet er insuline bijgespoten worden (DiabetesFonds, 2016).

1.2.3 Overige vormen

Naast type 1 en 2 zijn er nog meer vormen van diabetes, die maar weinig voorkomen. Zwangerschapsdiabetes en neonatale diabetes zijn hier voorbeelden van. Zwangerschapsdiabetes is een vorm van diabetes die kan ontstaan vanaf de vierentwintigste week van de zwangerschap. Vaak gaat deze vorm na de bevalling vanzelf weer over, maar dit is niet altijd het geval. Neonatale diabetes is een vorm van diabetes die al ontstaat in de eerste zes maanden van het leven (DiabetesFonds, 2016).

Naast diabetes zijn er nog andere ziektes waarbij patiënten ongeveer dezelfde klachten ervaren. Congenitale hyperinsulinisme is hier een voorbeeld van. Hierbij maakt het lichaam te veel insuline aan. Dit komt bij kinderen voor en begint dan meestal al tijdens het eerste levensjaar. Ook mensen die bijvoorbeeld een gastric bypass hebben ondergaan kunnen hier last van krijgen. Een gastric bypass is een operatie waarbij de maag verkleind wordt door het spijsverteringsstelsel voor een deel om te leiden. Deze operatie wordt vaak gedaan bij mensen met veel overgewicht. Door de gastric bypass kunnen deze mensen minder eten en behouden ze langer een vol gevoel (Centrum voor Obesitas Nederland, 2016). Bij congenitale hyperinsulinisme maakt het lichaam insuline aan voor het oude gewicht, wat te veel insuline is voor het huidige gewicht. Hierdoor kan veel last van hypoglycemie ondervonden worden (Drs. Brouns-van Engelen, 2014).

1.3 Hyperglycemie en hypoglycemie

Het bloedsuikerspiegel laat zien hoeveel glucose er in het bloed aanwezig is. Een gezond persoon heeft nuchter een bloedsuikerspiegel van onder de 6.1 mmol/l glucose in het bloed. Niet nuchter ligt deze waarde onder de 7.8 mmol/l. Als deze waarden hoger liggen heeft de persoon diabetes of een voorstadium van diabetes. Bij een gezond persoon zorgt insuline ervoor dat het glucosegehalte niet boven deze waarden uitkomt. Bij een diabetespatiënt is het van belang dat het bloedsuikerspiegel tussen de 4.0 mmol/l en de 8.0 mmol/l blijft. Dit is belangrijk om de risico's op lichamelijke complicaties zo klein mogelijk te houden (DiabetesFonds, 2016). Deze complicaties kunnen uiteenlopend zijn, bijvoorbeeld orgaanafwijkingen, oogafwijkingen, infecties en neurologische afwijkingen (Vrijenhoek, 1997). Wanneer er toch te veel glucose in het bloed aanwezig is heet dit een hyperglycemie, ook wel "hyper" genoemd. Een hyper is een bloedsuikerspiegel van meer dan 9 mmol/l. De verschijnselen bij een hyperglycemie variëren van hoofdpijn, meer plassen en een droge mond tot bewusteloosheid. Naast de hyperglycemie is er ook een hypoglycemie. Een bloedsuikerspiegel van 3.9 mmol/l of lager is een hypoglycemie, ook wel "hypo" genoemd. De verschijnselen bij een hypoglycemie variëren van trillen, zweten en hartkloppingen tot in de war raken of bewusteloosheid (Diabetes Vereniging Nederland, 2012).

Hypoglycemie en hyperglycemie kunnen beide voorkomen bij diabetespatiënten, echter is het per individu verschillend waar men meer last van ondervindt en welke klachten hierbij naar voren kunnen komen. Sommige patiënten ondervinden geen klachten en merken een hypoglycemie of hyperglycemie niet altijd op. Wanneer een patiënt dit wel opmerkt kan er op tijd gehandeld worden, maar als de patiënt hier geen erg in heeft kan het snel te laat zijn en is het verliezen van het bewustzijn of het in coma raken mogelijk. Deze patiënten hebben hypoglycemie unawareness of hyperglycemie unawareness (Medicinenet.com, 2012).

1.4 Leven met diabetes

Leven met diabetes mellitus of vergelijkbare ziektes houdt in dat de bloedsuikers op peil gehouden dienen te worden. Om de suikers af te laten breken voor opname dient er kunstmatige insuline toegevoegd te worden. Wanneer er te weinig glucose in het bloed aanwezig is dient er glucose toegevoegd te worden, bijvoorbeeld door middel van dextrose. Om te weten hoeveel glucose er in het bloed aanwezig is dient er gemeten te worden hoeveel mmol/l glucose er in het bloed aanwezig is. Om dit te meten kan er bloed geprikt worden en kan een apparaat eenvoudig meten hoeveel glucose er aanwezig is. Afhankelijk van de uitslag daarvan kan men dan insuline toevoegen of juist glucose. Veel diabetespatiënten zorgen echter dat ze vaak een te hoge bloedsuikerspiegel hebben uit angst voor een hypoglycemie. De angst voor een hypoglycemie is groter dan de angst voor de lange termijncomplicaties. Lange termijncomplicaties van diabetes ontstaan wanneer het suikergehalte te lang te hoog of te laag is. Om de lange termijncomplicaties zo laag mogelijk te houden is het van belang dat de suikers binnen de grens blijven van 4.0 mmol/l tot en met 8.0 mmol/l glucose in het bloed. Voorbeelden van lange termijncomplicaties zijn oogproblemen en blindheid, hart- en vaatziekten, herseninfarcten en voetproblemen waarbij de voet uiteindelijk geamputeerd moet worden (Vrijenhoek, 1997).

2. Continue glucosemeters en sensoren

Continue glucosemeters en sensoren zijn ontwikkelde apparaten voor diabetespatiënten. In dit hoofdstuk wordt toegelicht wat deze apparaten precies kunnen.

2.1 Bloedglucose meten

Zoals aangegeven in *Hoofdstuk 1.4 – Leven met diabetes* is het belangrijk om te weten wat de bloedglucose is. Door de bloedglucosewaarden te bepalen kan meer inzicht gecreëerd worden in de factoren die van invloed zijn op de waarden. Hierdoor kan er gestreefd worden naar meer adequate bloedglucosewaarden en minder kans op complicaties (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010). Afhankelijk van de gemeten waarde kan er gekozen worden om insuline toe te dienen, suiker toe te dienen of niets te doen. Deze waarde wordt verkregen door een bloedglucosemeter. Met een speciaal apparaatje kan er in de vinger geprikt worden. Dit apparaatje zorgt voor een snelle, relatief pijnloze prik, waarmee een druppel bloed gecreëerd kan worden. Als deze druppel bloed tegen de teststrip van de bloedglucosemeter aangehouden wordt, meet het apparaat de bloedglucose op dat moment. Op het scherm van de bloedglucosemeter verschijnt dan een waarde, uitgedrukt in mmol/l. Deze eenheid staat voor millimol glucose per liter bloed (DiabetesFonds, 2016).

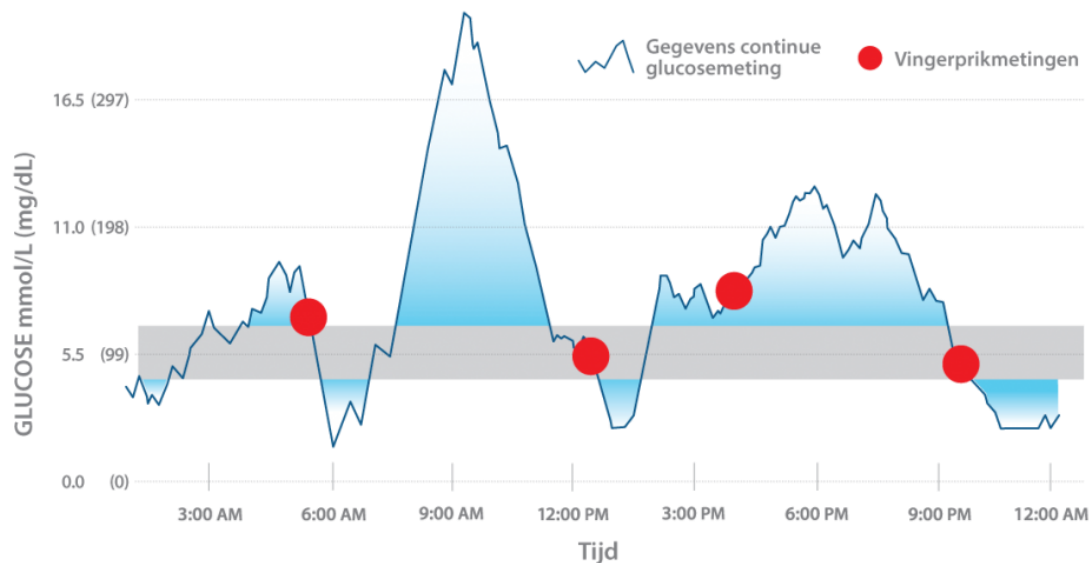
Bij een ideale situatie is deze waarde tussen de vier(4.0) en acht(8.0) mmol/l. Als deze hieronder is kan er gekozen worden om suiker toe te dienen in de vorm van eten, dextrose of drinken. Is de waarde boven de acht kan er gekozen worden om insuline toe te dienen. Is deze waarde tussen de vier en de acht kan er gekozen worden om niets te doen. De gekozen behandeling is per situatie en per persoon verschillend. Bijvoorbeeld wanneer een diabetespatiënt gegeten heeft, ongeveer een uur geleden. Het kan zijn dat de waarde een uur na het eten vier mmol/l of zelfs lager is. In deze situatie kan er gekozen worden om niets te doen omdat de suikers uit het eten waarschijnlijk snel invloed gaan hebben op de bloedglucose. Wanneer er dan gekozen wordt om opnieuw suiker toe te dienen kan de bloedglucose 'doorschieten' naar een waarde van boven de acht.

Al met al moet een diabetespatiënt meerdere malen per dag een bloedglucosemeting uitvoeren. Gemiddeld vier maal per dag bij insulinegebruik (OneTouch, 2016). Deze waardes moeten gemonitord worden. Met al deze gegevens kan de internist van de diabetespatiënt beoordelen of het behandelplan naar behoren werkt of dat hier verbetering in te behalen valt. Een waarde om te bepalen of het behandelplan naar behoren werkt is de HbA1c. Het HbA1c is een waarde die weergeeft wat het gemiddelde van het bloedglucosegehalte van de afgelopen twee tot drie maanden is. Een onderdeel van de rode bloedcellen in ons lichaam is hemoglobine. Hemoglobine transporteert zuurstof naar ons lichaam. Glucose hecht zich aan de hemoglobine. Bij het HbA1c wordt gekeken naar de hoeveelheid aan glucose gehechte hemoglobine in het bloed aanwezig is. Hoe meer glucose er in het bloed aanwezig is hoe hoger de HbA1c-waarde. Het streven is om een HbA1c onder de drieënvijftig te creëren (Diabetes Vereniging Nederland, 2016).

2.2 Continue glucosemeter en sensor

Om zo adequate bloedglucose mogelijk te creëren is het van belang om zoveel mogelijk inzicht te krijgen in de bloedglucosewaarden (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010). Dit kan gerealiseerd worden door een apparaat dat continu de bloedglucose meet: de continue glucosemeter (CGM). Daarnaast is er ook een apparaat dat snel af te lezen is zonder vingerprikmeting: de sensor. Deze apparaten zorgen voor een duidelijker beeld van de bloedglucosewaarden. Het grootste verschil tussen vingerprikmetingen en de CGM en sensoren is dat een vingerprikmeting uitsluitend een momentopname weergeeft, terwijl de CGM en een sensor een beeld van de afgelopen uur weergeven. In onderstaande afbeelding, *Figuur 1 – Verschil vingerprikmetingen en CGM*, is duidelijk te zien dat er met de vingerprikmetingen een positief beeld

geschetst kan worden van de bloedglucosewaarden, terwijl een CGM laat zien dat dit niet het geval is.



Figuur 1 - Verschil CGM en vingerprikmetingen (Medtronic, 2016)

In bovenstaande figuur is duidelijk te zien dat de vingerprikmetingen (rode bolletjes) allemaal tussen de ideale waarden van 4.0 mmol/l en 8.0 mmol/l blijven. De CGM (blauwe lijn) daarentegen laat zien dat de glucosewaarden tussen deze vingerprikmetingen in ver over de grens van de ideale waarden heen gaat. Met CGM worden vier keer vaker ernstige glucosegebeurtenissen vastgesteld in vergelijking met vingerprikmetingen (Medtronic, 2016).

2.2.1 Sensor

De glucosesensor is een elektrode die onderhuids in het weefselvocht geplaatst wordt. De sensor is ongeveer zes dagen houdbaar voordat deze vervangen dient te worden. Via cellen ontvangt de elektrode informatie over waarden van bijvoorbeeld glucose en zuurstof. Hierdoor is ten allen tijden af te lezen wat de bloedglucosewaarde op dat moment is. De elektrode is gemakkelijk in te brengen via een 'inschietapparaat', dit is nagenoeg pijnloos. De sensor is te plaatsen op meerdere plekken, afhankelijk van de persoonlijke voorkeur (Medtronic, 2016).

De glucosesensor is te gebruiken in combinatie met andere apparaten zoals een continue glucosemeter, zie *Hoofdstuk 2.2.2 – Continue glucosemeter* voor meer informatie over de CGM. Sinds kort is er ook een apparaat verkrijgbaar dat de sensor draadloos afleest. Dit apparaat kan ten allen tijden de bloedglucosewaarden aflezen door deze langs de sensor te bewegen, dit is mogelijk zelfs door kleding heen. Deze sensor is veertien dagen houdbaar, in plaats van zes. In een oogopslag is te zien welke waarden de bloedglucose de afgelopen acht uur gehad heeft waardoor inzicht vergaren makkelijk is. Het apparaat kan tot negentig dagen alle waarden opslaan en is te koppelen aan de computer om de waarden op te slaan (Abott, 2015).

De sensor is geen vervanger van de vingerprik. Vingerprikmetingen dienen uitgevoerd te blijven worden om de sensor te controleren (Medtronic, 2016). Een sensor wordt onderhuids geplaatst in weefselvocht. Aangezien weefsel doorbloed wordt door de bloedcirculatie kan hier vertraging optreden. Vergelijken met vingerprikmetingen kan een sensor tot wel twintig minuten vertraging hebben (Baxmeier, 2014).

2.2.2 Continue glucosemeter

De continue glucosemeter zorgt voor het krijgen van meer inzicht in de bloedsuikerwaarden. Dit apparaat voert via een sensor, zie *Hoofdstuk 2.2.1 – Sensor*, continu bloedglucosemetingen uit. Deze metingen worden geactualiseerd om de vijf minuten en zijn dan zichtbaar op het scherm van het apparaat. Ook geeft het apparaat aan of de waarden in een stijgende of dalende lijn gaan. Hierdoor is vierentwintig uur per dag direct te zien welke waarden de bloedglucose heeft. De meeste CGM kunnen ook aangeven wanneer de diabetespatiënt in de gevarensone van een hyperglycemie of hypoglycemie komt. Dit wordt aangegeven door een trilling of een geluidje (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010).

Ernstige gebeurtenissen omtrent de glucosewaarden worden tot vier keer vaker vastgesteld vergeleken met vingerprikmetingen. De CGM kan diagnostisch ingezet worden om patronen in de glucosespiegel te herkennen bij slecht instelbare patiënten (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010). Daarnaast kan de HbA1c-waarde aanzienlijk verlaagd worden door gebruik van de CGM. De CGM zorgt voor ontspanning bij bijvoorbeeld ouders die hierdoor hun kind niet meer 's nachts hoeven te controleren en bij studenten die zich meer kunnen focussen op hun prestaties (Medtronic, 2016).

Ook de CGM is geen vervanger van de vingerprikmetingen. Vingerprikmetingen dienen uitgevoerd te worden om de CGM te controleren (Medtronic, 2016). Daarnaast heeft een CGM te maken met dezelfde vertraging als een sensor, omdat de CGM ook gebruik maakt van een sensor. Deze vertraging is vijf tot twintig minuten vergeleken met vingerprikmetingen (Baxmeier, 2014).

3. Diabetes hulphond

In dit hoofdstuk zal worden toegelicht wat een diabetes hulphond precies is en wat deze doet. Hierbij wordt uitgegaan van de wetenschappelijke onderzoeken en de trainingsmethodes van Kibō Medical Detection Dogs.

3.1 Hypoglycemie en hyperglycemie ruiken

Dat een hond beter kan ruiken dan mensen is inmiddels algemeen bekend. De neus van de hond werd al gebruikt voor verschillende hulpmiddelen voor de mens, zoals het opsporen van drugs en geld bij de douane en het opsporen van vermiste personen bij bijvoorbeeld lawines. Sinds enkele jaren is men erachter dat de neus van de hond ook ingezet kan worden voor medische doeleinden. Zo zijn er verschillende onderzoeken gedaan of een hond kanker kan ruiken en hieruit is gebleken dat dit mogelijk is (Lovgren, 2006). Honden kunnen bijvoorbeeld longkanker detecteren door te ruiken aan de adem van een persoon. Hieruit is gebleken dat deze honden het goed hebben voor achtentachtig tot zevenennegentig procent. Hierbij maakt het niet uit welke hond gebruikt wordt of in welk ontwikkelingsstadium de kanker is. Hierdoor is het mogelijk om de kanker op te sporen in een vroeg stadium waardoor de kans op genezing vele malen groter is (Broffman, 2016).

Sinds kort is er zelfs een apparaat ontwikkeld die met hetzelfde principe werkt als de hondenneus. De E-nose (Electronic nose) 'ruikt' of een persoon longkanker heeft. Patiënten kunnen in dit apparaat blazen en daaruit volgt een uitslag of deze persoon longkanker heeft of niet. Hierdoor kan het in een vroeg stadium gedetecteerd worden en kan er snel behandeld worden, zodat de kans op genezing groter wordt (Long Fonds, 2016).

Na aanleiding van deze ontwikkelingen hebben verschillende onderzoekers onderzoek gedaan of een hond een hyperglycemie of een hypoglycemie kan ruiken. Een hyperglycemie of hypoglycemie zijn bloedsuikerspiegelwaarden boven of onder een bepaalde grens. In *hoofdstuk 1 – Diabetes Mellitus* staat uitgelegd wat deze waarden zijn. De onderzoeksresultaten van deze onderzoeken zijn erg positief. Het is namelijk mogelijk dat een hond een hypoglycemie of een hyperglycemie kan ruiken (Hardin, Anderson, & Cattet, 2015) (Lippi & Cervellin, 2011) (Petry, Wagner, Rash, & Hood, 2014).

Zoals wetenschappers hebben aangetoond is het mogelijk dat een hond een hyperglycemie of een hypoglycemie kan ruiken. Deze geuren zijn ook te ruiken door mensen als de concentratie groot genoeg is. Bij veel patiënten is dit pas te ruiken als deze comateus zijn omdat de waarde dan dusdanig laag of hoog moet zijn. De geuren die hierbij omschreven worden zijn voor een hypoglycemie een roestige, ijzerachtige of zure geur. Voor een hyperglycemie is dit het tegenovergestelde, namelijk een zoete, acetonachtige appeltjesgeur (Shirasu & Touhara, 2011). Een hond kan dit ruiken ver voordat deze waardes comateus zijn, omdat een hond de geur kan oppikken bij een veel lagere concentratie (Hardin, Anderson, & Cattet, 2015).

Om de kans op lange termijncomplicaties zo klein mogelijk te houden is het van belang dat de suikers binnen de grens blijven van 4.0 mmol/l tot en met 8.0 mmol/l glucose in het bloed. Dus zo min mogelijk last van een hyperglycemie of een hypoglycemie. Om dit te realiseren zou er een soort seintje gegeven moeten worden wanneer men te laag zit, zodat er suiker toegediend kan worden en wanneer men te hoog zit, zodat er insuline gespoten kan worden. Een diabetes hulphond zou dit kunnen realiseren. Deze honden worden namelijk getraind om de hypoglycemie en hyperglycemie te ruiken en vervolgens een seintje te geven aan hun eigenaren zodat deze zichzelf kunnen behandelen (Hardin, Anderson, & Cattet, 2015).

3.2 Diabetes hulphond

Een diabetes hulphond is een hond die getraind is om de eigenaar te 'alarmeren' als de hond de geur van een hypoglycemie of hyperglycemie ruikt. Wanneer een hond dit doet kan dit voor de eigenaar van de hond betekenen dat de suikers binnen gestelde grenzen blijven.

Een hond kan eenvoudig aangeleerd worden om een 'kunstje' uit te voeren bij een bepaald commando. Dit commando kan een gebaar of een verbaal commando zijn, maar ook bijvoorbeeld een geur. Bij het trainen van een diabetes hulphond wordt uiteindelijk de geur van een hypoglycemie of hyperglycemie het commando om een kunstje uit te voeren. Het kunstje is in die zin voor iedereen anders, maar het meest gebruikelijke kunstje is het aantikken van de eigenaar met een poot op het been. Op deze manier weet de eigenaar/diabetespatiënt dat de bloedsuikerwaarden boven of onder de gestelde grenzen zijn. Aangezien elke diabetespatiënt anders ingesteld is, is deze grens voor ieder individu verschillend. Na de verwijzing kan de persoon zichzelf prikken om de exacte waarde te weten. Wanneer deze waarde bekend is kan er behandeld worden door insuline bij te spuiten of suiker in te nemen. Door deze alarmering blijven de waarden binnen de gestelde grenzen en kan er op tijd behandeld worden. Hierdoor wordt de kans op lange termijnrisico's verkleind (Vrijenhoek, 1997).

Naast het alarmeren bij een te hoog of te laag bloedsuiker kan de hond nog meer geleerd worden om een diabetespatiënt te helpen. Zo kan de hond hulp inschakelen wanneer dat nodig is of medicijnen halen zodat de eigenaar zichzelf kan behandelen.

3.2.1 Medische kit apporteren

Diabetespatiënten hebben allemaal een apparaat om de bloedsuiker te meten en een apparaat om insuline toe te dienen. Veel van deze patiënten hebben deze apparaten in een etui of tas, samen met tabletjes dextrose om direct suiker te kunnen innemen in geval van een hypoglycemie. Het kan geleerd worden aan de diabetes hulphond om deze tas of etui (later: medische kit) te brengen naar de eigenaar bij een hypoglycemie of hyperglycemie.

Het laten apporteren van de medische kit heeft meerdere voordelen. Ten eerste is het voor de eigenaar fijn dat hier niet naar gezocht hoeft te worden tijdens een hypoglycemie of hyperglycemie. Ten tweede is het een extra verwijzing wanneer het pootje van de hond onduidelijk was. Wanneer de hond daarna de medische kit komt brengen is het duidelijk dat er een hypoglycemie of hyperglycemie geroken is en kan hier naar gehandeld worden. Tot slot kan de beloning van de hond hierin bewaard worden zodat deze meteen beloond kan worden, mits de hond het goed gedaan heeft.

3.2.2 Hulp inschakelen

Het kan gebeuren dat de bloedsuiker dusdanig snel stijgt of zakt dat de eigenaar zichzelf niet meer kan behandelen of dat de eigenaar niet in de gaten heeft dat de hond aan het alarmeren is. Dat kan door verschillende redenen gebeuren. Mocht dit het geval zijn kan de hond geleerd worden om hulp in te schakelen. Zelfs als het nooit nodig is, is het voor veel diabetespatiënten erg geruststellend dat dit een mogelijkheid is. Om de diabetes hulphond hulp in te laten schakelen zijn meerdere middelen mogelijk.

Pendelen: Als eerste mogelijkheid kan de hond geleerd worden om binnen het huis een ander persoon op te halen. Dit wordt pendelen genoemd, de hond pendelt heen en weer tussen de diabetespatiënt en een partner of familielid dat ergens anders in het huis is. Wanneer de partner van een diabetespatiënt bijvoorbeeld een kantoor aan huis heeft is dit een mogelijkheid. Mocht de diabetespatiënt dan niet meer reageren kan de hond de partner of het familielid ophalen zodat deze de diabetespatiënt kan helpen.

Bel: Als tweede mogelijkheid kan de diabetes hulphond geleerd te worden om op een bel te drukken. Deze bel kan in huis bevestigd worden, waarbij de ontvanger ergens anders geplaatst wordt, bijvoorbeeld op zolder of bij de burens. Als de hond dan op de bel drukt wanneer de diabetespatiënt niet meer reageert, kan de persoon die de bel hoort de diabetespatiënt helpen.

I-Bone: Als laatste mogelijkheid kan de diabetes hulphond geleerd worden om hulp te bellen. Sinds kort is er een hondentelefoon beschikbaar. Dit apparaat is ontwikkeld door Kibō Medical Detection Dogs en niet verkrijgbaar buiten het bedrijf om. Hiermee kan de hond bellen naar drie personen. De hond belt door een aantal seconden in het apparaatje te bijten. Dit apparaatje wordt geplaatst in een hondenspeeltje in de vorm van een telefoon. Deze pluche telefoon kan de diabetespatiënt aan de broek of tas hangen zodat de hond hierbij kan. Wanneer de hond in de telefoon bijt worden de drie nummers gebeld die ingesteld zijn. Als de eerste niet opneemt wordt de tweede gebeld en zo verder. De persoon die opneemt krijgt dan de gps-coördinaten via de telefoon toegestuurd. Deze persoon kan daar dan zelf direct naar toe gaan of hulpdiensten er naar toe sturen. Ook is via het apparaatje spraak mogelijk zodat de persoon die opneemt kan uitleggen aan voorbijgangers wat er aan de hand is of de hond gerust kan stellen.

3.3 Training

Bij Kibō Medical Detection Dogs worden diabetes hulphonden getraind in groepsverband of in privétraining. Alles wat de hond moet leren wordt aangeleerd door middel van spelelementen. Zo is het voor de hond leuker om te leren en zal de motivatie van de hond om te alarmeren hoger worden. Er wordt altijd getraind met de diabetespatiënt erbij omdat de geur persoonsgebonden is. De hond wordt alleen geleerd om op die specifieke geur te reageren.

Naast het trainen van de hond om te alarmeren bij een hypoglycemie of hyperglycemie, het apporteren van de medische kit en het inschakelen van hulp worden ook de algemene basiscommando's geleerd. Een diabetes hulphond is een hulphond, dus het is gebruikelijk dat deze overal mee naar toe gaan. Vanaf een januari tweeduizendzeventien (1 januari 2017) mogen hulphonden niet meer geweigerd worden in de supermarkt of andere openbare ruimtes. Uiteraard moet een hond hierin getraind worden, zodat deze overal goed luistert. Maar het is ook van belang dat de werkzaamheden, het verwijzen van hypoglycemie en hyperglycemie, op allerlei verschillende plaatsen verricht kunnen worden. Dit moet getraind en gegeneraliseerd worden.

4. Voordelen Diabetes hulphond

Door middel van verschillende onderzoeken, ervaringen en antwoorden uit de enquêtes zijn verschillende voordelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters of sensoren naar voren gekomen. In dit hoofdstuk zullen deze voordelen besproken worden. De resultaten van de enquêtes zijn gebruikt om meningen van diabetespatiënten te kunnen gebruiken als voordeel. Deze zijn waar mogelijk aangevuld met literatuur en feiten. In het verslag wordt niet verwezen naar de enquête omdat deze ter achtergrondinformatie is. Hiermee zijn meningen en voorbeelden verkregen. De enquêtes staan vermeld in *Bijlage II – Enquêtes*. De enquêteresultaten staan vermeld in *Bijlage III – Enquêteresultaten*. De voordelen staan in dit hoofdstuk dikgedrukt aangegeven.

4.1 Vermindering lange termijnrisico's

Omtrent de vermindering van de lange termijn risico's zijn er vijf voordelen gevonden:

- Eerder een hypoglycemie of hyperglycemie in de gaten
- Sneller dan vetmeting en zelfs dan bloedmeting
- Verbetering HbA1c
- Niet meer te hoog ingesteld de nacht in
- Vermindering lange termijncomplicaties

Deze voordelen worden hieronder toegelicht.

Een diabetes hulphond is getraind om de diabetespatiënt een poot te geven bij een bepaalde waarde van de bloedsuikers. Deze waarden zijn per individu verschillend omdat iedere diabetespatiënt anders ingesteld is. Zo wordt er gesproken van een hypoglycemie wanneer de bloedsuikervalue onder de vier (4.0) mmol/l is. Hierbij is de ene patiënt bijvoorbeeld nog goed aanspreekbaar bij een waarde van twee (2.0) mmol/l, terwijl de andere diabetespatiënt al comateus is bij drie (3.0) mmol/l. Hiervoor kan voor de ene patiënt getraind worden dat een hond reageert bij een waarde van vier (4.0) mmol/l, terwijl de andere liever de hond leert om te reageren bij vijf (5.0) mmol/l. Dit principe werkt hetzelfde bij hyperglycemie. Hierin is een hond altijd gemotiveerd om zo snel mogelijk zijn beloning te halen. Dus de hond zal direct reageren als de waarde aan de bovengrens is. Op deze manier heeft een diabetespatiënt een **hyperglycemie of hypoglycemie eerder in de gaten**, dan zonder diabetes hulphond. Daardoor is het mogelijk om sneller te behandelen en dus minder extreme waarden te creëren. Wanneer er namelijk geen hond is die reageert bij een hypoglycemie of hyperglycemie merken de meeste patiënten het pas wanneer de waarden al dusdanig hoog of laag zijn dat ze last krijgen van de symptomen.

Daarnaast is in de praktijk gebleken dat **een hond sneller is dan vetmetingen en bloedmetingen**. Via een vingerprik wordt het glucosegehalte gemeten via het bloed. Via sensoren en continue glucosemeters vinden deze metingen plaats in het vetweefsel, omdat de sensor in het vetweefsel geplaatst wordt. Het verschil tussen bloedmetingen en vetweefselmetingen is vijf (5) tot twintig (20) minuten (GezondNU, 2015). In de praktijk is gebleken dat een hond soms nog vijf (5) tot tien (10) minuten eerder is dan bloedmetingen. Bij elkaar opgeteld resulteert dit in een hond die tien (10) tot dertig (30) minuten sneller is dan sensoren en glucosemeters.

Zoals te lezen in *Hoofdstuk 2.1 – Bloedglucose meten* is het HbA1c is een waarde die weergeeft wat het gemiddelde van het bloedglucosegehalte van de afgelopen twee tot drie maanden is. Het streven is om een HbA1c onder de drieënvijftig (53) te creëren (Diabetes Vereniging Nederland, 2016). Een cliënt van Kibō Medical Detection Dogs is sinds haar diabetes hulphond enorm gedaald in haar HbA1c. Haar HbA1c was aan het begin van de trainingen met haar diabetes hulphond in opleiding zevenentachtig (87). Na een half jaar trainen te zijn is deze waarde al gedaald naar negenenvijftig (59). Verwachting is dat deze nog verder zal dalen wanneer haar hond de opleiding tot diabetes

hulphond afgerond heeft. Bij haar was deze waarde te hoog, dus sinds de diabetes hulphond is haar **HbA1c sterk verbeterd**.

Zoals te lezen in *Hoofdstuk 1.4 – Leven met diabetes* zijn er veel diabetespatiënten met een angst voor hypoglycemie. Deze angst komt voor uit de ervaringen met een hypoglycemie, variërend van beroerd voelen tot comateus zijn. Zeker in de nacht zijn veel diabetespatiënten bang voor een hypoglycemie, omdat dit dan niet tijdig opgemerkt wordt waardoor de waardes extremer kunnen zijn. Om dit te voorkomen zorgen veel diabetespatiënten dat de bloedglucose te hoog is voor het slapen gaan. Op deze manier zakt deze minder snel onder de hypoglycemie-grens en kan dit vermeden worden (Dr. Veneman, 2012). Met een diabetes hulphond is het **niet meer nodig om te hoog ingesteld de nacht in te gaan**, omdat een diabetes hulphond ook getraind wordt om de patiënt wakker te maken bij een nachtelijke hypoglycemie of hyperglycemie. Hierdoor kunnen de diabetespatiënten goed ingesteld gaan slapen met het vertrouwen dat de hond een hypoglycemie of hyperglycemie aangeeft door de diabetespatiënt wakker te maken.

Alle bovengenoemde voordelen zijn losstaande voordelen, maar maken ook onderdeel uit van een groot voordeel, namelijk het **verminderen van risico's op lange termijncomplicaties**. Zoals vermeld in *Hoofdstuk 1.4 – Leven met diabetes* zijn lange termijncomplicaties, complicaties die na veel last van hyperglycemie en hypoglycemie kunnen ontstaan. Hierbij kan gedacht worden aan oogproblemen en blindheid, hart- en vaatziekten, herseninfarcten en voetproblemen waarbij de voet uiteindelijk geamputeerd moet worden. Wanneer een diabetes hulphond er voor kan zorgen dat de diabetespatiënt minder hyperglycemie en hypoglycemie ondervindt, kunnen de risico's op de lange termijncomplicaties sterk verminderd worden.

4.2 Kosten

Een ander voordeel is dat een **diabetes hulphond voordeliger** is dan een continue glucosemeter of sensor. Om dit duidelijk te maken worden hieronder de prijzen van deze voorbeelden genoemd. Hiervan wordt uitgegaan van een periode van tien jaar, omdat een gemiddelde hond zolang kan werken als diabetes hulphond (Bosje, 2016). Alle kosten zijn ruim genomen of naar boven afgerond. De kosten voor de benodigdheden voor het vingerprikken zijn hierbij buitenbeschouwing gelaten, omdat dit zowel bij de diabetes hulphond nodig is als bij de sensoren en continue glucosemeters. Bij een diabetes hulphond is vingerprikken nodig om te controleren naar welke waarde de hond verwijst zodat er juist behandeld kan worden. Bij continue glucosemeters en sensoren zijn vingerprikken nodig om de gemeten waarde te bevestigen (Medtronic, 2016). Ook de insuline is buiten beschouwing gelaten omdat deze vergoed wordt en zowel nodig is bij een diabetes hulphond als bij een continue glucosemeter of sensor. Bij de sensor is de Freestyle Libre als voorbeeld gebruikt. Dit is een sensor die sinds 2015 op de markt is en nog niet vergoed wordt door de zorgverzekering. Voor de continue glucosemeter zijn de Freestyle Navigator en Guardian RT-CGMS gebruikt en hiervan is het gemiddelde genomen.

Continue Glucosemeter (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010)

Kosten CGM (incl. benodigde lancetten etc.)	€ 47.500,-
	----- +
Totaal:	€ 47.500,-

Sensor (Abott, 2015)

Sensor (iedere veertien dagen vervangen)	€ 15.574,-
Reader	€ 60,-
	----- +
Totaal:	€ 15.634,-

Diabetes hulphond (Kibō Medical Detection Dogs , 2016) (InfoNu, 2016)	
Diabetes hulphond opleiding totaal (incl. aanschaf hond, medische keuringen etc.)	€ 4000,-
Hercertificering (jaarlijks)	€ 675,-
Voer (negen jaar, opleidingsjaar is voer gesponsord)	€ 4500,-
Algemene kosten (vaccinaties, ontwormingsmiddelen, benodigdheden etc.)	€ 5000,-
	----- +
Totaal:	€ 14.175,-

4.3 Algemene voordelen hulphond

Door gebruik te maken van een hulphond heeft men automatisch te maken met een aantal algemene voordelen. Deze voordelen worden hieronder toegelicht en zijn de volgende:

- Hond heeft algehele positieve invloed
- Meer continuïteit in het leven
- Meer bewegen
- Stabieler bloedglucose
- Geruststelling

Verschillende wetenschappelijke studies hebben aangetoond dat **een hond een positieve invloed heeft** op meerdere punten. Een hond is vergelijkbaar met een kind van twee tot drie jaar qua verantwoordelijkheid. Om de verzorging zo efficiënt mogelijk te maken vraagt een hond om een bepaalde **continuïteit**. Hierbij kan gedacht worden aan opstaan rond dezelfde tijden, wandelen op dezelfde tijden en de hond eten geven op dezelfde tijden. Deze continuïteit in het leven heeft een positief effect op het leven en op de stabiliteit van de bloedglucose. Daarnaast moet er met de hond gewandeld worden, wat zorgt voor **meer beweging**. Ook dit is erg goed voor diabetes patiënten, maar ook voor mensen zonder diabetes (Gadomski, et al., 2015).

Een hond verkleint de kans op stress, angsten en depressies en zorgt voor de aanmaak van hormonen waar mensen zich goed van gaan voelen, zoals endorfine en oxytocine. Stress zorgt voor een andere insulinegevoeligheid, dus minder stress zorgt voor een **stabielere bloedglucose**. Mensen voelen zich comfortabeler, zelfverzekerder en vertrouwder wanneer een hond aanwezig is. Aangezien al deze gevoelens en hormonen voornamelijk via de non-verbale communicatie worden doorgegeven is een hond ook erg geschikt voor kinderen met diabetes.

Een diabetes hulphond 'waakt' als het ware altijd over de diabetespatiënt. Hierdoor zorgt deze voor geruststelling bij de diabetespatiënt. Diabetespatiënten durven makkelijker te gaan slapen en durven de angsten voor hypoglycemie en hyperglycemie los te laten. Het vertrouwen dat de hond waarschuwt bij het geval van een hypoglycemie en hyperglycemie zorgt voor deze **geruststelling**. Hierdoor zijn diabetespatiënten minder afhankelijk van andere mensen en wordt er meer vrijheid gecreëerd.

4.4 Nadelen continue glucosemeters en sensoren

Aangezien dit onderzoek een vergelijking maakt tussen diabetes hulphonden en continue glucosemeters en sensoren, behoren de nadelen van de CGM en sensoren tot de voordelen van de diabetes hulphond. Onderstaande punten behoren tot deze voordelen:

- Niet iedereen instelbaar (slechts 4,3%)
- Weinig nauwkeurig
- Storingsfactoren
- Pleisterallergie

Deze voordelen worden hieronder toegelicht.

Niet iedereen is geschikt voor een continue glucosemeters en sensoren. Sommige diabetespatiënten zijn hier niet goed op in te stellen. Uit onderzoek is gebleken dat slechts ongeveer vier komma drie procent (4,3%) van alle type één diabetespatiënten een CGM kan gebruiken (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010). Terwijl ongeveer vijfenzeventig procent van de diabetespatiënten zou kunnen kiezen voor een diabetes hulphond. Ongeveer vijftwintig procent van de mensen is namelijk allergisch voor de hond of heeft last van astma. Daarnaast zijn er wel honden waarbij weinig tot geen last ondervonden wordt van allergie, de zogenaamde hypoallergene honden. Het is niet bewezen dat mensen geen allergische reacties hebben op een hypoallergene hond, maar wel dat minder mensen last ondervinden van allergische reacties met een hypoallergene hond (Allergie Oplossingen, 2013).

Een CGM of sensor mag tot vijftien procent (15%) afwijken van de werkelijke waarde. Dit betekent dat wanneer er een meting plaats vindt en de uitslag is vier(4) mmol/l, dan kan dit betekenen dat de uitslag ook een hypo kan zijn van drie komma vier(3,4) mmol/l of een goede waarde van vier komma zes (4,6) mmol/l. Voor sommige diabetespatiënten kan deze **onnauwkeurigheid** een wereld van verschil zijn (Baxmeier, 2014).

De uitslag van een CGM of sensor is daarnaast niet altijd even accuraat omdat deze last kan hebben van **storingsfactoren**. Hierbij kunnen verschillende factoren de meting beïnvloeden, zoals medicijngebruik, nierfalen, temperatuur, de hoogte waar men zich bevindt en vitamine C gebruik.

Zoals vermeld in *hoofdstuk 2.2 – Continue glucosemeter en sensor* zit de sensor vast op de huid met een pleisterrand. Deze pleisterrand bevat het chemische stofje colofonium. Dit is een plantaardige stof die gewonnen wordt uit de hars van naaldbomen. Sommige mensen zijn allergisch voor dit stofje en kunnen dus niet goed tegen het gebruik van sensoren vanwege een **pleisterallergie**. De exacte cijfers van de mensen met een pleisterallergie zijn niet bekend (Huidconsult.nl, 2009).

5. Nadelen Diabetes hulphond

Door middel van verschillende onderzoeken, ervaringen en antwoorden uit de enquêtes zijn verschillende nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters of sensoren naar voren gekomen. In dit hoofdstuk zullen deze nadelen besproken worden. De resultaten van de enquêtes zijn gebruikt om meningen van diabetespatiënten te kunnen gebruiken als nadeel. Deze zijn waar mogelijk aangevuld met literatuur en feiten. In het verslag wordt niet verwezen naar de enquête omdat deze ter achtergrondinformatie is. Hiermee zijn meningen en voorbeelden verkregen. De enquêtes staan vermeld in *Bijlage II – Enquêtes*. De enquêteresultaten staan vermeld in *Bijlage III – Enquêteresultaten*. De nadelen staan in dit hoofdstuk dikgedrukt aangegeven.

5.1 Algemene nadelen hond

Aan het aanschaffen van een hond zitten een aantal algemene nadelen vast (LICG, 2016). Deze nadelen worden hieronder toegelicht en zijn de volgende:

- Verantwoordelijkheid
- Tijd
- Uitlaten
- Meer schoonmaken
- Allergie hond

De aanschaf van een hond brengt een **grote verantwoordelijkheid** met zich mee. Een hond is volledig afhankelijk van de eigenaar en hier moet de eigenaar de verantwoording voor nemen. Zaken zoals spontaan op reis gaan of lang uitslapen zijn geen optie meer met een hond. Bij alle activiteiten moet rekening gehouden worden met de hond. Daarnaast vergt het opvoeden en verzorgen van een hond veel **tijd**. Een hond is te vergelijken met een kind van twee tot drie jaar qua afhankelijkheid. Gemiddeld genomen moet de hond drie tot vijf keer per dag **uitgelaten** worden, door weer en wind. Ook hier gaat veel tijd in zitten. Tot slot neemt een hond veel vuil met zich mee in de vorm van modder, natte poten of haren. Dit resulteert in **meer schoonmaken** en ook hiervoor is meer tijd nodig.

Ongeveer vijftientwintig procent (25%) van de mensen is **allergisch voor de hond** of heeft last van astma. Hierdoor is het niet voor iedereen mogelijk om een diabetes hulphond aan te schaffen. Er zijn wel hondenrassen waarbij weinig tot geen last ondervonden wordt van allergie, de zogenaamde hypoallergene honden (Allergie Oplossingen, 2013).

5.2 Kosten

De diabetes hulphond is in het begin, tijdens de training, een grote kostenpost. Het nadeel hierin is dat de diabetes hulphond **nog niet vergoed** is.

De verschillen in de kosten zijn in *Hoofdstuk 4.2 – Kosten* uitgelegd, in het voordeel van de diabetes hulphond. De diabetes hulphond wordt echter (nog) niet vergoed, terwijl de meeste continue glucosemeters en sensoren dit wel zijn. Hierdoor is de voornamelijk de aanschaf van een diabetes hulphond een grote kostenpost.

Het is echter wel mogelijk om het bedrag in termijnen te betalen, dit maakt deze kostenpost meer te overzien. Daarnaast is het ook mogelijk om via een 'zorgfunding-project' geld in te zamelen om de opleiding te financieren. Een zorgfunding-project is een crowdfunding-project voor een medisch doel. Een crowdfunding-project is een, meestal via social media, opgezet project om geld in te zamelen voor een bepaald doel. In dit geval een medisch doel, waarbij iedereen die dat wil kan doneren aan dit project.

5.3 Voordelen continue glucosemeters en sensoren

Aangezien dit onderzoek een vergelijking maakt tussen diabetes hulphonden en continue glucosemeters en sensoren, behoren de voordelen van de CGM en sensoren tot de nadelen van de diabetes hulphond. Onderstaande punten behoren tot deze nadelen:

- Garantie
- Direct bruikbaar
- Altijd bij de hand en klein van formaat
- Niet duidelijk zichtbaar

Een continue glucosemeter of sensor is een apparaat en een apparaat beschikt over een gepaste **garantie**. Dit houdt in dat er door het bedrijf dat het apparaat ontwikkeld heeft een geschikte oplossing gevonden moet worden wanneer het apparaat niet meer werkt of niet naar behoren werkt. Dit is met een diabetes hulphond uiteraard niet het geval. Een diabetes hulphond is een dier en voor een dier is geen garantie van toepassing. Dit houdt in dat mocht het dier ziek worden, dat het 'meetapparaat' wegvalt en de diabetespatiënt het zonder de diabetes hulphond moet doen. Deze onzekerheid kan een groot nadeel zijn van de diabetes hulphond.

Sensors en continue glucosemeters zijn **direct te gebruiken**. Een diabetes hulphond daarentegen moet eerst getraind worden, gedurende ongeveer een jaar. Deze is dus niet direct te gebruiken. Wanneer de hond 'vervangen' moet worden, moet er een nieuwe hond gevonden worden. Deze nieuwe hond moet eerst getraind worden. De opleiding duurt meestal korter door ervaring van de diabetes hulphond, maar er gaat wel een traject vooraf aan de zoektocht naar de volgende hond. Om die reden wordt er alsnog ongeveer een jaar gerekend voor het totaaltraject van de tweede hond.

Een continue glucosemeter of sensor heeft een diabetespatiënt altijd **gemakkelijk bij de hand**. Ook zijn continue glucosemeters en sensoren **niet altijd zichtbaar** voor iedereen. Deze zijn klein van formaat en gemakkelijk te verstoppen onder kleding of bijvoorbeeld in een broekzak. Het meenemen van een diabetes hulphond valt daarentegen meer op. Een hond is niet te verstoppen onder kleding. De hond moet herkenbaar zijn als hulphond, waardoor het voor iedereen direct duidelijk is dat de diabetespatiënt een beperking heeft. Hierdoor kan de diabetespatiënt de ziekte moeilijk geheim houden, mocht dat gewenst zijn.

Op grond van de discriminatiewet is het vanaf een januari tweeduizendzeventien (1 januari 2017) niet meer toegestaan om hulphonden te weigeren in openbare ruimten. Hierdoor is een diabetes hulphond geen belemmering meer in de zin van het meenemen ergens naar toe.

6. Afweging voor- en nadelen

In dit hoofdstuk worden de voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen. Om deze afweging duidelijk te maken zal er een scoresysteem uitgelegd worden zodat alle voor- en nadelen een aantal punten krijgen. Aan de hand daarvan kan dan gekeken worden welke voor- en nadelen zwaarder wegen.

6.1 Scoresysteem

Om duidelijk in kaart te brengen wanneer een voor- of nadeel zwaarder weegt is er een scoresysteem ontwikkeld. Met dit scoresysteem krijgen alle argumenten een aantal punten, afhankelijk van hoe zwaar deze telt. Aan het einde kunnen dan alle punten bij elkaar opgeteld worden zodat duidelijk is of er zwaardere voordelen zijn of zwaardere nadelen.

Het scoresysteem gaat uit van de gezondheid van de diabetespatiënt. Dit scoresysteem is daarom ook alleen te gebruiken binnen dit onderzoek en is niet van toepassing bij andere onderzoeken. Wanneer een argument een grote impact heeft op de gezondheid van de patiënt zal deze een hoge score krijgen. Wanneer het argument geen invloed heeft op de gezondheid van de patiënt zal deze een lage score krijgen. De puntentelling loopt van een (1) tot en met vijf (5). Hierin is een (1) geen invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Een score van vijf (5) daarentegen heeft een grote impact op de gezondheid van de diabetespatiënt.

Tabel 1 - Scoresysteem

Score	Beredenering
1	Het argument heeft geen invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Zonder dit argument verandert er niets aan de gezondheid van de diabetespatiënt. Dit argument is van toepassing op argumenten die van belang zijn voor anderen of argumenten die overschaduwt worden door de voordelen die hiertegenover staan. Hierbij kan gedacht worden aan argumenten met betrekking tot de kosten of argumenten die te maken hebben met idealenaanpassingen zoals de hond liever niet uitlaten met slecht weer.
2	Het argument heeft geen invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Zonder dit argument verandert er niets aan de gezondheid van de diabetespatiënt. Dit argument is minder goed te overschaduwten door de voordelen, omdat dit wel degelijk belangrijk kan zijn voor de diabetespatiënt. Het argument is niet van toepassing op de gezondheid, maar wel belangrijk voor de diabetespatiënt. Hierbij kan gedacht worden aan argumenten die te maken hebben met levensveranderingen die niet direct van invloed zijn op de gezondheid.
3	Het argument heeft weinig invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hierbij kan gedacht worden aan argumenten die te maken hebben met de gezondheid, maar niet met de diabetes.
4	Het argument heeft invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hierbij kan gedacht worden aan belangrijke argumenten van invloed op de gezondheid en de diabetes, maar niet de belangrijkste argumenten. In vergelijking met de andere argumenten zijn er argumenten die belangrijker zijn voor de gezondheid van de diabetespatiënt.
5	Het argument heeft veel invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hierbij kan gedacht worden aan levens verkortende of levens verlengende argumenten met een grote impact op de gezondheid van de persoon.

6.2 Puntentelling

Alle genoemde voor- en nadelen in *Hoofdstuk 4 – Voordelen diabetes hulphond* en in *Hoofdstuk 5 – Nadelen diabetes hulphond* worden hieronder gescoord via het scoresysteem dat te vinden is in *Tabel 1 – Scoresysteem*. Vervolgens wordt het totaal aantal punten opgeteld van de voordelen en het

totaal aantal punten van de nadelen. Aan de hand van deze puntentelling kan een conclusie getrokken worden.

6.2.1 Puntentelling voordelen

Hieronder staat de puntentelling van de voordelen vermeld.

Tabel 2 - Puntentelling voordelen

Voordeel	Beredenering	Score
Hyperglycemie of hypoglycemie eerder in de gaten	Dit is een argument van grote invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Wanneer een hypoglycemie of hyperglycemie eerder opgemerkt wordt en eerder behandeld kan worden, verkleint dit namelijk de risico's op de lange termijncomplicaties.	5
Sneller dan vetmeting en bloedmeting	Dit argument is ook van grote invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt, vanwege dezelfde rede vermeld als bij het voordeel: Hyperglycemie of hypoglycemie eerder in de gaten.	5
Verbetering HbA1c	Door een verbetering in de hbA1c waarde worden de bloedglucosewaarden adequater, waardoor de risico's op de lange termijncomplicaties verkleind worden. Dit argument is dus van grote invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	5
Niet meer te hoog ingesteld de nacht in	Wanneer een diabetespatiënt te hoog ingesteld de nacht in gaat, wordt de kans op een hyperglycemie groter. Dit zorgt voor een groter risico op de lange termijncomplicaties, waardoor dit argument van grote invloed op de gezondheid is.	5
Vermindering lange termijncomplicaties	De vermindering van lange termijncomplicaties zorgt ervoor dat een diabetespatiënt niet nog zieker wordt naarmate deze ouder wordt. Ook dit argument is van grote invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	5
Voordeliger dan CGM en sensor	Dit argument heeft geen invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt, maar kan wel van belang zijn voor verzekeringsmaatschappijen om eventueel in de toekomst de diabetes hulphond te gaan vergoeden.	1
Algehele positieve invloed hond	Dit argument heeft invloed op het leven en de gezondheid van de diabetespatiënt, maar niet op de diabetes mellitus.	3
Meer continuïteit in leven	Dit argument heeft invloed op het leven en de gezondheid van de diabetespatiënt, maar niet op de diabetes mellitus.	3
Meer bewegen	Dit argument heeft invloed op het leven en de gezondheid van de diabetespatiënt, maar niet op de diabetes mellitus.	3
Stabieler bloedglucose	Dit argument is van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	4
Geruststelling	Dit argument is van invloed op het leven van de diabetespatiënt, maar niet direct op de gezondheid.	2
Niet iedereen instelbaar op CGM of sensor	Wanneer een diabetespatiënt niet goed instelbaar is op de CGM of sensor kan dit voor complicaties zorgen die van grote invloed op de gezondheid zijn, in negatieve zin.	5
CGM en sensor weinig nauwkeurig	Dit argument is van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hierdoor kunnen fouten gemaakt worden ten nadele van de gezondheid van de diabetespatiënt.	4

CGM en sensor last van storingsfactoren	Dit argument is van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hierdoor kunnen fouten gemaakt worden ten nadele van de gezondheid van de diabetespatiënt.	4
Pleisterallergie voor CGM en sensor	Deze allergie kan voor veel pijn en ongemak zorgen, dat van invloed is op de gezondheid van de diabetespatiënt.	4
Totaal:		58

Zoals te zien in *Tabel 2 – Puntentelling voordelen* is de totaalscore van de voordelen is achtenvijftig. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de voordelen van de diabetes hulphond veel invloed hebben op de gezondheid van de diabetespatiënt. Een aantal voordelen hebben weinig invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt zoals de kosten van de diabetes hulphond. Deze voordelen met weinig invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt zijn te verwaarlozen. Qua persoonlijke mening en voorkeur zijn deze voordelen uiteraard wel van belang.

6.2.2 Puntentelling nadelen

Hieronder staat de puntentelling van de nadelen vermeld.

Tabel 3 - Puntentelling nadelen

Nadeel	Beredenering	Score
Hond grote verantwoordelijkheid	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	1
Hond kost veel tijd	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	1
Hond moet vaak uitgelaten worden	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	1
Meer schoonmaken met een hond in huis	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	1
Allergie voor hond	Deze allergie kan voor veel pijn en ongemak zorgen, dat van invloed is op de gezondheid van de diabetespatiënt.	4
Diabetes hulphond (nog) niet vergoed	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Dit kan wel de keuzemogelijkheden van diabetespatiënten verminderen.	1
CGM en sensor hebben garantie	Dit is niet direct van invloed op de gezondheid van een diabetespatiënt, maar zou in de toekomst van invloed kunnen zijn, wanneer de diabetes hulphond niet meer gebruikt kan worden door ziekte of ongeluk, terwijl de diabetes patiënt hier afhankelijk van geworden is.	3
CGM en sensor direct bruikbaar	Dit is niet direct van invloed op de gezondheid van een diabetespatiënt, maar zou in de toekomst van invloed kunnen zijn, wanneer de diabetes hulphond niet meer gebruikt kan worden door ziekte of ongeluk, terwijl de diabetes patiënt hier afhankelijk van geworden is.	3
CGM en sensor altijd bij de hand en klein van formaat	Dit argument is niet direct van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt, maar bij volledige afhankelijkheid kan dit een voordeel zijn.	2
CGM en sensor niet duidelijk zichtbaar	Dit argument is niet van invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt.	1
Totaal:		18

Zoals te zien in *Tabel 3 – Puntentelling nadelen* is de totaalscore van de nadelen is achttien. Ten opzichte van de voordelen is dit getal erg laag. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de

nadelen van de diabetes hulphond weinig invloed hebben op de gezondheid van de diabetespatiënt. Alleen het nadeel "allergie voor hond" is licht van invloed op de gezondheid van een diabetespatiënt. De andere nadelen van de diabetes hulphond zijn qua gezondheidsaspect van de diabetespatiënt, te verwaarlozen. Qua persoonlijke mening en voorkeur zijn deze nadelen uiteraard wel van belang.

Discussie

Naar aanleiding van het aangrijpende verhaal van een cliënt van Kibō Medical Detection Dogs is er onderzoek gedaan naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor. Deze cliënt is een diabetespatiënt die comateus geworden is na een fout van haar medische apparatuur. Verwacht wordt dat uit dit onderzoek diverse voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter naar voren komen. Het grootste deel van het onderzoek is uitgevoerd door middel van een literatuurstudie. Tijdens dit onderzoek is "Perceptions about professionally and non-professionally trained hypoglycemia detection dogs" (Petry, Wagner, Rash, & Hood, 2014) gebruikt als theoretische kennis over een diabetes hulphond. In dit onderzoek staat vooral beschreven wat een diabetes hulphond precies kan betekenen voor een diabetespatiënt. "Continue glucosemeting" (College voor Zorgverzekeringen (CVZ), 2010) is gebruikt om de theoretische kennis van een CGM te achterhalen. In dit onderzoek staan alle aspecten van een CGM vermeld, van voordelen en medische aspecten tot kosten.

Naast deze literatuurstudie is er een enquête verstrekt onder diabetespatiënten die een diabetes hulphond kennen omdat zij er een hebben of bij een voorlichtingsbijeenkomst geweest zijn. Voor de enquête is deze doelgroep gekozen omdat een diabetes hulphond nog erg onbekend is in Nederland. Om de gestelde vragen te beantwoorden is een stuk achtergrondinformatie nodig dat niet gemakkelijk verkregen kan worden door een compacte inleiding bij de enquête. Om die reden is gekozen de enquête alleen te verstrekken aan diabetespatiënten die al beschikken over deze achtergrondinformatie. Het doel van deze enquête was kwalitatieve antwoorden verzamelen in de vorm van voorbeelden en meningen. De vragen zijn dan ook zo geformuleerd dat dit doel behaald is. Door middel van deze enquête kon achtergrondinformatie en de kijk van diabetespatiënten op de diabetes hulphond achterhaald worden.

Er is weinig onderzoek gedaan over dit onderwerp. Over de losstaande onderwerpen, namelijk de diabetes hulphond en de CGM en sensor, is wel onderzoek gedaan. Hierdoor kunnen enkele voor- en nadelen achterhaald worden uit deze literatuur. Over dit specifieke onderwerp is nog geen onderzoek gedaan en er is dan ook geen literatuur beschikbaar om dit onderzoek mee te vergelijken.

De gestelde doelgroep voor dit onderzoek was diabetespatiënten en mensen met een andere ziekte waarbij hyperglycemie en hypoglycemie voorkomt, maar ook verzekeringsmaatschappijen, familie van diabetespatiënten en geïnteresseerden. De resultaten van dit onderzoek zijn zeker interessant voor deze doelgroep omdat er duidelijke voor- en nadelen naar voren komen uit dit onderzoek. Dit onderzoek heeft niet gekeken naar wat beter is voor een diabetespatiënt, een diabetes hulphond of CGM, maar heeft puur onderzocht welke voor- en nadelen er zijn van een diabetes hulphond ten opzichte van een CGM en sensor. De voor- en nadelen zijn wel beoordeeld aan de hand van een scoresysteem gericht op de invloed op de gezondheid van de diabetespatiënt. Hieruit is naar voren gekomen dat een diabetes hulphond veel meer positieve invloed heeft op de gezondheid van een diabetespatiënt dan een CGM of sensor.

In dit onderzoek is geen rekening gehouden met een aantal aspecten waardoor de betrouwbaarheid in twijfel valt te trekken. Het eerste punt waar weinig rekening mee gehouden is, is dat een voor- of nadeel persoonsgebonden is. Dit wil zeggen dat wat voor de ene persoon een voordeel is, voor de andere persoon wel een nadeel kan zijn. Hierdoor zijn de resultaten te relativiseren met persoonlijke meningen. Echter, zijn de voor- en nadelen die gescoord zijn met een score van vijf wel van belang voor diabetespatiënten. Deze voor- en nadelen zijn dusdanig van invloed op de gezondheid van diabetespatiënten dat dit niet te relativiseren valt. Hierbij wordt bedoeld op bijvoorbeeld het verminderen van de kans op lange termijncomplicaties door eerder gewezen worden op een hyperglycemie of hypoglycemie waardoor sneller behandeld kan worden.

De enquête is niet zo opgesteld dat hier kwantitatieve resultaten uit te halen zijn. Was dit wel gedaan had misschien meer duidelijk geworden welke voor- of nadelen belangrijker zijn voor diabetespatiënten. Bij een andere enquête was het ook meer mogelijk om te verwijzen in de scriptie naar de resultaten verkregen uit de enquête. Nu is er bewust gekozen om de enquête te gebruiken als achtergrondinformatie en het verzamelen van meningen. Hier had meer uitgehaald kunnen worden door dit anders aan te pakken. Bij een vervolg onderzoek wordt aanbevolen om de voor- en nadelen meer te achterhalen met een kwantitatieve insteek. Bijvoorbeeld door verschillende voor- en nadelen voor te leggen aan respondenten en deze de voor- en nadelen te laten beoordelen, door bijvoorbeeld punten toe te kennen waarin een punt staat voor niet belangrijk en vijf voor heel erg belangrijk. Op deze manier kan duidelijk worden welke voor- en nadelen diabetespatiënten belangrijk vinden en welke niet.

Bij de kosten van de CGM en sensor is er gekozen om van een apparaat uit te gaan terwijl er veel meer verschillende apparaten op de markt zijn met diverse prijzen. Er is wel gekozen om een gemiddelde prijs te gebruiken zodat de resultaten niet al te veel afwijken. Hierdoor is het mogelijk dat sommige prijzen afwijken van de gestelde prijzen in dit onderzoek. Bij de kosten van de diabetes hulphond is er gekozen om de prijzen van de opdrachtgever te gebruiken omdat deze verreweg de goedkoopste in Nederland is, wanneer de diabetes hulphond door een andere organisatie getraind wordt kunnen de prijzen hiervoor in negatieve zin verschillen.

Er is geen rekening gehouden met de mogelijke combinatie tussen een continue glucosemeter en een diabetes hulphond in dit onderzoek. Bij dit onderzoek is men ervan uitgegaan dat diabetespatiënten moesten kiezen tussen enerzijds een CGM of sensor en anderzijds een diabetes hulphond. De combinatie tussen deze twee zou voor veel diabetespatiënten de oplossing zijn om meer inzicht in de suikers te krijgen door de CGM of sensor en tegelijk op tijd gewaarschuwd te worden door de diabetes hulphond. Hierdoor wordt het verkleinen van de risico's op lange termijncomplicaties buiten beschouwing gelaten.

In dit onderzoek is de insulinepomp buiten beschouwing gelaten terwijl hier wel fouten mee gemaakt worden. Door dit mee te nemen in eventueel vervolgonderzoek zal een vollediger beeld gecreëerd kunnen worden. Een insulinepomp is een apparaat dat direct insuline kan toedienen. De insuline wordt toegediend via een slangetje dat enerzijds aan een canule direct onder de huid verbonden is en anderzijds het apparaat waarop instellingen te verrichten zijn. Op het apparaat wordt ingesteld hoeveel insuline er toegevoegd moet worden. De canule krijgt via het slangetje de insuline en geeft dit direct onder de huid af aan het lichaam.

Er wordt geadviseerd aan de opdrachtgever om vervolgonderzoek te doen over dit onderwerp. De diabetes hulphond is sterk groeiend in bekendheid en door vervolgonderzoek te doen zal deze bekendheid alleen maar groeien. Hierdoor wordt het mogelijk om meer winst te behalen voor het bedrijf. Vervolgonderzoek wordt geadviseerd omdat een andere insteek over dit onderwerp voor nog meer duidelijke resultaten kan zorgen. Deze resultaten zijn naar alle waarschijnlijkheid positief over de diabetes hulphond, zoals blijkt uit dit onderzoek. Bij dit vervolgonderzoek kan rekening gehouden worden met de gemaakte fouten in dit onderzoek om zoveel mogelijk uit het onderzoek te halen. Ter invulling van het vervolgonderzoek wordt geadviseerd om dit te interpreteren zoals in dit hoofdstuk uitgelegd staat. Hiermee wordt bedoeld op een meer kwantitatieve insteek van het onderzoek door een enquête op te stellen waarin mensen door middel van een scoresysteem de voor- en nadelen kunnen beoordelen.

Een andere insteek van een vervolgonderzoek dat aanbevolen wordt is het bepalen van de significante voordelen van een diabetes hulphond op de lange termijn. Op dit moment zijn er in Nederland alleen nog maar diabetes hulphonden in opleiding. Hierbij wordt al duidelijk dat de diabetes hulphond veel voordelen heeft voor de gezondheid van de diabetespatiënt. Een voorbeeld

hiervan, dat duidelijk werd in dit onderzoek, is de verlaging van de HbA1c-waarde. Als over ongeveer zeven (7) tot tien (10) jaar meer diabetespatiënten een getrainde diabetes hulphond hebben zou er vervolgonderzoek gedaan kunnen worden naar de verbeteringen in de gezondheid van deze diabetespatiënten. Hierin kan bijvoorbeeld gekeken worden naar de veranderingen in de HbA1c-waarde. Naar alle waarschijnlijkheid komen uit dit onderzoek significante voordelen naar voren. Dit vervolgonderzoek wordt aanbevolen om meer positiviteit ten overstaan van de diabetes hulphond te creëren, omdat met dit onderzoek duidelijk kan worden wat de concrete significante voordelen zijn.

Persoonlijk vind ik dit onderzoek een goede start in het onderzoek naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond. Op sommige vlakken, zoals hierboven weergegeven zijn fouten gemaakt, maar hier kan in vervolgonderzoek verbetering in behaald worden. De resultaten zijn goed te gebruiken voor het bedrijf en geven antwoord op de vragen van veel diabetespatiënten in Nederland. Aan de hand van deze conclusie over de resultaten is het onderzoek geslaagd.

Conclusie

In dit onderzoek is onderzocht wat de voor- en nadelen zijn van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor. Deze hoofdvraag wordt beantwoord door te kijken naar de voordelen van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en de nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter. De gestelde hypothese was dat er diverse voor- en nadelen naar voren zouden komen naar aanleiding van dit onderzoek. Deze hypothese is bevestigd.

Voordelen van de diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor:

- Met een diabetes hulphond kunnen hyperglycemie en hypoglycemie sneller gedetecteerd worden.
- Diabetes hulphond is sneller dan vetmeting en zelfs bloedmeting.
- Met diabetes hulphond is verbetering van HbA1c mogelijk.
- Diabetespatiënten durven te gaan slapen met lagere bloedglucose bij aanwezigheid van een diabetes hulphond.
- Diabetes hulphond zorgt voor vermindering van lange termijncomplicaties.
- Diabetes hulphond is voordeliger dan continue glucosemeter en sensor.
- Diabetes hulphond heeft algehele positieve invloed op diabetespatiënt.
- Diabetespatiënt met diabetes hulphond heeft meer continuïteit in het leven.
- Diabetespatiënt met diabetes hulphond beweegt meer.
- Diabetespatiënt met diabetes hulphond heeft stabielere bloedglucose-waardes.
- Diabetes hulphond zorgt voor geruststelling bij diabetespatiënt.
- Niet alle diabetespatiënten zijn goed instelbaar op een continue glucosemeter of sensor, slechts vier komma drie procent(4,3%) is wel goed instelbaar.
- Continue glucosemeter en sensor zijn weinig nauwkeurig.
- Continue glucosemeter en sensor kunnen last hebben van storingsfactoren.
- Diabetespatiënten kunnen last hebben van een pleisterallergie bij het gebruik van een continue glucosemeter of sensor.

Nadelen van de diabetes hulphond ten opzichte van een continue glucosemeter en sensor:

- Het aanschaffen van een diabetes hulphond is een grote verantwoordelijkheid.
- Het verzorgen en trainen van een diabetes hulphond kost veel tijd.
- Met een diabetes hulphond in huis moet er vaker schoongemaakt worden.
- Vijfentwintig procent van de mensen kan lastig een hond in huis hebben vanwege een allergie voor honden of astma.
- De diabetes hulphond wordt nog niet vergoed.
- Een continue glucosemeter en sensor hebben garantie van de fabrik, een diabetes hulphond niet.
- Een continue glucosemeter en sensor zijn direct te gebruiken, een diabetes hulphond niet.
- Een continue glucosemeter en sensor kan men altijd bij de hand hebben en zijn klein van formaat.
- Een continue glucosemeter en sensor zijn niet duidelijk zichtbaar, een diabetes hulphond wel.

De voor- en nadelen zijn tegen elkaar afgewogen. Hieruit is gebleken dat zowel kwalitatief als kwantitatief de voordelen van de diabetes hulphond meer naar voren komen. De nadelen hebben een totale score van achttien, terwijl de voordelen een totale score van zevenenvijftig hebben.

Aanbevelingen

Uit dit onderzoek is gebleken dat er zowel voor- als nadelen aan de diabetes hulphond verbonden zijn. Na het vergelijken en beoordelen van deze voor- en nadelen is gebleken dat de voordelen zowel in de meerderheid zijn als belangrijker gevonden worden wat betreft de gezondheid van de diabetespatiënt.

De opdrachtgever, Kibō Medical Detection Dogs, wordt geadviseerd om de resultaten van dit onderzoek te gebruiken voor meerdere doeleinden. Zoals het voorleggen van de resultaten aan verschillende zorgverzekeringsmaatschappijen. Wellicht wordt het hierdoor mogelijk om de diabetes hulphond te laten vergoeden door zorgverzekeraars. Daardoor is de stap voor veel (potentiële) cliënten kleiner, waardoor meer cliënten gegenereerd kunnen worden. Daarnaast kunnen de antwoorden op dit onderzoek gebruikt worden bij het beantwoorden van vragen van (potentiële) cliënten.

Verwijzingen

- Abbott. (2015). *Waarom zou u voor het FreeStyle Libre Flash Glucose Monitoring-systeem kiezen?*
- Allergie Oplossingen. (2013). *Allergievrije honden*.
- Baxmeier, F. (2014, Januari/februari). *Nauwkeurigheid bij bloedglucosemeters*. p. 35.
- Bosje, T. (2016). *Hoe oud kan een hond worden?* Medisch Centrum voor Dieren.
- Broffman, N. (2016). *Dogs Sniff Out Clues in the Fight Against Cancer*. Health.com.
- College voor Zorgverzekeringen (CVZ). (2010). *Continue glucose monitoring* . CVZ.
- Diabetes Vereniging Nederland. (2012). *Zorgwijzer type 1* . Leusden: Eli Lilly Nederland B.V.
- Diabetes Vereniging Nederland. (2016). *Cijfers diabetes*. Leusden: Diabetes Vereniging Nederland.
- DiabetesFonds. (2016). *Wat zijn normale bloedsuikerwaarden?* www.diabetesfonds.nl.
- Dr. Veneman, T. F. (2012). *[Unawareness voor] Hypoglykemie*. Houten: Bohn Stafleu van Lochem.
- Dr. Webberly, H., & Nichols, H. (2015). *Diabetes: the difference between type 1 and type 2 diabetes* . Knowledge centre.
- Drs. Brouns-van Engelen, M. (2014). *Congenitale hyperinsulinisme*. Erfelijkheid.nl.
- Gadomski, M. M., Melissa B. Scribani, M., Krupa, N., Paul Jenkins, P., Zsolt Nagykaldi, P., & Ardis L. Olson, M. (2015). *Pet Dogs and Children's Health: Opportunities for Chronic Disease Prevention?*
- GezondNU. (2015). *Einde aan de vingerprik?*
- Grégoire, L., Straaten-Huygen, A. v., & Trompert, R. (2011). *Anatomie en fysiologie van de mens*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.
- Hardin, D. S., Anderson, W., & Cattet, J. (2015). *Dogs can be succesfully trained to alert to hypoglycemia samples from patients with diabetes type 1* . CrossMark.
- Huidconsult.nl. (2009). *Colofonium*.
- InfoNu.nl. (2016). *Hoeveel kost een hond per jaar?*
- Kibō Medical Detection Dogs . (2016). *Waarom een diabetes hulphond? Het aangrijpende verhaal van Han*. www.kibomdd.com.
- LICG. (2016). *De aanschaf van een hond* .
- Lippi, G., & Cervellin, G. (2011). *Canine olfactory detection of cancer versus laboratory testing: myth or oppurtunity?* Parma : Universitaria di Parma.
- Long Fonds. (2016). *E-nose 'ruikt' of je een longziekte hebt*.
- Lovgren, S. (2006). *Dogs Smell Cancer in Patients' Breath, Study Shows*. National Geographic News.
- M. J. van Wezel, A. P.-B. (2009). *Toegevoegde waarde van continue subcutane glucosemeting bij behandeling van kinderen met diabetes mellitus type 1*. Tijdschrift voor Kindergeneeskunde.

McKay, S. (2014). *Scent-matching of olfactory samples via proxy by dogs Canis Lupus Familiares*. Johannesburg.

Medicinenet.com. (2012). *Hypoglycemia unawareness*.

Medtronic. (2016). *Continue glucose monitoring en sensoren*.

Petry, N., Wagner, J., Rash, C., & Hood, K. (2014). *Perceptions about professionally and non-professionally trained hypoglycemia detection dogs*. Elsevier Ireland.

Shirasu, M., & Touhara, K. (2011). *The scent of disease: volatile organic compounds of the human body related to disease and disorder*.

Voedingscentrum. (2016). *Glucose*.

Voedingscentrum. (2016). *Spijsvertering*.

Vrijenhoek, J. (1997). *Pathologie en geneeskunde voor fysiotherapie, bewegingstherapie en ergotherapie*. Maarssen: ELSEVIER / De tijdstroom.

Bijlagen

Bijlage I – Blog Kibō Medical Detection Dogs

Bijlage II – Enquêtes

Bijlage III – Enquêteresultaten

Bijlage IV – Checklist schriftelijk rapporteren

Bijlage I – Blog Kibō Medical Detection Dogs

Onderstaand bericht is geplaatst op de blog van Kibō Medical Detection Dogs en komt van de volgende link: <http://www.kibomdd.com/#!Waarom-een-diabetes-hulphond-Het-aangrijpende-verhaal-van-Han/c4vb/56ce0ff00cf29064e5f07b7f>

Waarom een diabetes hulphond? Het aangrijpende verhaal van Han

March 3, 2016 | Kibō Medical Detection Dogs

Het verhaal van Hanneke waarom zij heeft gekozen voor de [diabetes hulphond](#)

Ik ben Hanneke en ik ben vanaf mijn geboorte een diabetespatiënt. Mijn hele leven heb ik al te maken met erg wisselende bloedsuikers (hypo`s en hyper`s). Ik voel ze niet aankomen en daardoor word ik er meestal door verrast.

Door de wisselende bloedsuikers voel ik mij altijd ziek en is het schadelijk voor mijn lichaam die iedere keer weer een opdoffer krijgt.

(op de foto Han met de witte Boxer van haar dochter en rechts Bella)



Mijn laatste ervaring met een hypo-coma was, doordat mijn insuline pomp mij insuline bleef geven. Dit terwijl ik gewoon even snel het wasgoed wou ophangen, nadat ik het wasgoed had gedaan zou ik andere oudere mensen gaan helpen. Maar helaas zo ver kwam mijn dagbesteding niet, tijdens het wasgoed ophangen ben ik in coma geraakt en heb ik van 8:30uur tot 17:00uur op zolder gelegen zonder hulp.

Mijn bloedsuikerspiegel was zo laag en bleef ook zo laag, waardoor geen spier in mijn lichaam meer energie kreeg. Ik werd dus met de ambulance naar het ziekenhuis gebracht waar ik maar liefst 6 weken in coma heb gelegen!

In het ziekenhuis ben ik dusdanig langdurig beademd, waardoor mijn luchtpijp ernstig beschadigd is met als gevolg, dat ik nu een blijvende tracheacanule met spraakhuisje heb.

Door de wisselende waardes is een goed en spoedig herstel niet goed gegaan, mijn lichaam kon niet goed en voldoende herstellen. Na mislukte pogingen was zelfstandig ademen niet meer mogelijk. Doordat mijn ademhaling via de tracheacanule gaat en niet langs de stembanden is geluid produceren om te spreken heel moeilijk, dit vergt veel kracht en inspanning. Daardoor kan ik nu niet meer ruiken en proeven, eten heeft voor mij dus een hele andere betekenis gekregen ik proef alleen nog de structuur van eten.

Ook kwam er gedurende de bewusteloosheid te weinig energie in meerdere gedeeltes van mijn hersenen, waardoor mijn geheugen een beetje is beschadigd.

Na totaal 8 weken ziekenhuisopname mocht ik gelukkig weer naar huis om verder te revalideren.

Thuis zijn mijn lieve man en dochter in hoge staat van alert zijn, ook kreeg ik hulp van de thuiszorg en voor mijn veiligheid sociale controle van buurtbewoners.

Mijn man doet soms geen oog dicht snachts, bij elke beweging, ook al is dit van de omgeving is hij bang dat ik in een hypo raak. De hele dag is hij alert en wijst mij erop als ik even moet meten, omdat ik niets voel of merk, maar hij dit dan wel aan mij kan zien of merken.

Sinds een jaar ben ik weer 'bovenjan'.

Waarom vertrouw je niet meer op de medische-apparatuur?

Als ik ergens mee bezig ben, ben ik zo geconcentreerd en gefocust op de bezigheden dat ik slecht of niet reageer op piepjes of trillingen van de apparatuur.

Ik heb dus helemaal geen klik met apparaten en ben al het vertrouwen in het apparaat kwijt. Ik heb liever een natuurlijke piepje, ofwel een pootje van de [diabetes hulphond](#) met zijn super speurneus, die mij waarschuwt voordat mijn bloedsuikerwaarde te hoog stijgt of te laag daalt, zodat ik op tijd kan ingrijpen en mezelf kan behandelen. De hond reageert in sommige situaties zelf nog eerder dan de meter middels bloedmeting aangeeft.

Mijn laatste hoop is de diabetes hulphond

Om mijn leven draaglijker te maken en mijn zelfredzaamheid terug te geven ben ik al enige jaren op zoek gegaan naar de [diabetes hulphond](#), na een aantal teleurstellingen ben ik uiteindelijk terecht gekomen bij Kibō Medical Detection Dogs.

Via sociaal media gaf ik mezelf op voor een voorlichtingsbijeenkomst van Kibō, deze methode sprak mij gelijk aan en zo ben ik het avontuur van de opleiding diabetes hulphond aangegaan.

Bij Kibō zit ik goed op mijn plaats, waar ik samen met mijn maatje Bella kan groeien en werken naar zelfstandigheid, samen hebben wij een heel mooi doel.

Ik ben nu al een heel gelukkig baasje van een diabetes hulphond in opleiding en nu na bijna 4 maanden hard werken geven de oefeningen al zichtbaar resultaat.

Mijn ervaring met de [weekendopleiding](#) in Nijkerk

Ik ervaar de opleiding in groepsverband als gemoedelijk en prettig,

Voordat ik de [opleiding diabetes hulphond](#) begon leefde ik door de wisselende bloedsuikerwaardes veel binnenshuis, ik isoleerde mij dus van de buitenwereld en had daardoor veel minder sociale contacten.

In de groep tijdens de [weekendopleiding](#) beleef ik een saamhorigheid waar ik mij thuis voel, iedereen laat elkaar in zijn eigen waarden. Dit geeft ook ruimte om van en met elkaar te leren en te ontdekken.

Af en toe wordt er gepraat over het onderwerp diabetes en er wordt naar elkaar geluisterd en met elkaar mee gedacht. Lotgenoten onder elkaar, welke elkaar begrijpen.

De lesstof is maatwerk en wordt zo aangepast dat ik met mijn geheugen geen problemen heb. De lesstof is voor mij duidelijk en door het herhalen van de oefeningen en de lesstof neemt mijn onzekerheid af.

Alles wat we in het weekend leren en ik thuis oefen werpt zijn vruchten af! Dit is voor mij een bevestiging wat fijn is om te beleven en mijn zelfvertrouwen doet laten groeien, ik beleef dit alles als positief.

Alles gaat in kleine stapjes, beetje bij beetje bouwen we de oefeningen op, waardoor het voor de hond ook haalbaar en leuk blijft en dit voor mij duidelijke taal is.

Soms wil ik te veel en te hard van stapel lopen, Mieke ziet dat en geeft gelijk feedback wat ik nog kan verbeteren, het werkt!

Reactie diabetes hulphond trainster Mieke de Boer:

Han had zelf nog geen hond, samen zijn we dit avontuur aangegaan, de zoektocht naar een geschikte [diabetes hulphond](#). Door de beperkingen van Han, was het belangrijk dat de energie van de hond goed moest matchen. De hond moest graag willen samenwerken, maar niet teveel energie hebben en heel belangrijk gevoelig zijn voor non-verbale communicatie en zachte geluiden. Omdat Han niet goed kan praten en veel met houding moet communiceren, moest de hond hier goed op reageren. Een hond met veel energie zou ook niet matchen.

Uiteindelijk hebben wij Bella geselecteerd en bij de eerste ontmoeting was de match gemaakt, Han en Bella reageerde heel erg goed op elkaar. Maar voor Han was het nog even spannend of Bella door alle keuringen heen kwam, zo ook de medische keuring, gelukkig konden wij Han verblijden met het goede nieuws dat Bella goedgekeurd is.

Bella hield Han gelijk al goed in de gaten met hele rustige en kalme energie. Bella is een hondje met een klein hartje dat overloopt van liefde en zachtheid, ze wil heel graag samen werken en dingen ondernemen, maar heeft ook een zelfstandig karakter wat erg belangrijk is. Han en Bella waren vanaf het begin al onafscheidelijk, er is geen speld tussen beide te krijgen en daarmee zijn Bella en Han echt een perfecte match.

Beide werken keihard om deze grote wens van Han te kunnen vervullen en alle trainingen van afgelopen 3 maanden beginnen zijn vruchten af te werpen. Han heeft veel meer zelfvertrouwen gekregen en Bella doet alles vol vreugde en plezier.

Jorge, de man van Han doet er ook alles aan om de wens van Han te realiseren, een grote steun en toeverlaat. Het moet niet makkelijk zijn om in zoveel angsten te leven door de heftige gebeurtenissen. En ondanks dat Jorge op dit moment nog de grote waakhond van Han is, heeft hij alle vertrouwen in [diabetes hulphond](#) Bella die straks voor Jorge ook werk kan verlichten. De [diabetes hulphond](#) zal ook Jorge rust en vrijheid geven.

Bella begint zelfs al af en toe een hypo te verwijzen aan Han! Ongelofelijk wat deze twee in zo een korte tijd hebben weten te bereiken.

Han blijft altijd doorvechten! Han is een pracht mens en een harde werker om haar doelen te realiseren.

Door middel van crowdfunding is de diabetes hulphond weekendopleiding grotendeels gefinancierd

Een medecursist had positieve ervaring met de [crowdfunding](#) actie voor de [diabetes hulphond](#) voor zijn vrouw, deze crowdfunding actie met een webpagina heeft hij zelf opgezet en na zijn succesvolle actie heeft hij de crowdfunding pagina voor Han beschikbaar gesteld. Wij zijn heel erg dankbaar dat zoveel mensen de wens van Han, een [diabetes hulphond](#) hebben kunnen realiseren, door 75% van het streefbedrag gesponsord te krijgen.

Bijlage II – Enquêtes

Er zijn twee enquêtes verstrekt. Een voor mensen die bij een voorlichtingsbijeenkomst van Kibō Medical Detection Dogs geweest zijn, maar niet de keuze gemaakt hebben voor een diabetes hulphond (Enquête A) en een voor cliënten van Kibō Medical Detection Dogs die wel de keuze gemaakt hebben voor een diabetes hulphond (Enquête B).

Enquête A

Geachte meneer/mevrouw,

Fijn dat u wilt meehelpen aan het invullen van deze enquête. Op dit moment ben ik bezig met mijn afstudeeronderzoek over de diabetes hulphond. Tijdens dit onderzoek kijk ik naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters en sensoren voor diabetes patiënten.

Om deze vraag zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden heb ik een paar vragen opgesteld die mij kunnen helpen bij het afronden van dit onderzoek. Het invullen van deze enquête neemt maximaal vijf minuten in beslag en zou mij enorm helpen bij het afronden van mijn onderzoek en studie.

Alvast heel erg bedankt!

Met vriendelijke groet,
Kelly van Holst
Vierdejaars diergezondheid & management
Stagiair Kibō Medical Detection Dogs

1. Heeft u diabetes type I of type II?
 - a. Type I
 - b. Type II
 - c. Geen diabetes, maar vergelijkbare ziekte
2. Sinds wanneer heeft u diabetes?
3. Van welke (meet)apparatuur maakt u gebruik? Graag hierbij vermelden welk merk u gebruikt.
4. Bent u goed instelbaar met deze apparatuur?
5. Ervaart u nog klachten ondanks deze apparatuur? Zo ja, hoe vaak ervaart u hypo's en/of hypers?
6. U was geïnteresseerd in een diabetes hulphond. Wat zou een diabetes hulphond voor u kunnen betekenen?
7. Waarom heeft u niet gekozen voor een diabetes hulphond?
8. Welke voordelen verwacht u van een diabetes hulphond ten opzichte van uw huidige (meet)apparatuur?
9. Welke nadelen verwacht u van een diabetes hulphond ten opzichte van uw huidige (meet)apparatuur?
10. Geeft u toestemming dat ik uw gegeven antwoorden mag verwerken in mijn onderzoek?
 - a. Ja
 - b. Nee

Heel erg bedankt voor het invullen van deze enquête! Hierdoor is het afronden van mijn afstudeeronderzoek en het behalen van mijn diploma weer een stapje dichterbij!

Met vriendelijke groet,

Kelly van Holst
Vierdejaars diergezondheid & management
Stagiair Kibõ Medical Detection Dogs

Enquête B

Geachte meneer/mevrouw,

Fijn dat u wilt meehelpen aan het invullen van deze enquête. Op dit moment ben ik bezig met mijn afstudeeronderzoek over de diabetes hulphond. Tijdens dit onderzoek kijk ik naar de voor- en nadelen van een diabetes hulphond ten opzichte van continue glucosemeters en sensoren voor diabetes patiënten.

Om deze vraag zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden heb ik een paar vragen opgesteld die mij kunnen helpen bij het afronden van dit onderzoek. Het invullen van deze enquête neemt maximaal vijf minuten in beslag en zou mij enorm helpen bij het afronden van mijn onderzoek en studie.

Alvast heel erg bedankt!

Met vriendelijke groet,
Kelly van Holst
Vierdejaars diergezondheid & management
Stagiair Kibõ Medical Detection Dogs

11. Heeft u diabetes type I of type II?
 - a. Type I
 - b. Type II
 - c. Geen diabetes, maar vergelijkbare ziekte
12. Sinds wanneer heeft u diabetes?
13. Van welke (meet)apparatuur maakt u gebruik? Graag hierbij vermelden welk merk u gebruikt.
14. Bent u goed instelbaar met deze apparatuur?
15. Bent u tevreden met de werking en het gebruik van uw (meet)apparatuur?
16. Ervaart u nog klachten ondanks deze apparatuur? Zo ja, hoe vaak ervaart u hypo's en/of hypers?
17. Waarom heeft u gekozen voor een diabetes hulphond?
18. Welk doel heeft een diabetes hulphond voor u?
19. Welke voordelen verwacht u van een diabetes hulphond ten opzichte van uw huidige (meet)apparatuur?
20. Welke nadelen verwacht u van een diabetes hulphond ten opzichte van uw huidige (meet)apparatuur?
21. Geeft u toestemming dat ik uw gegeven antwoorden mag verwerken in mijn onderzoek?
 - a. Ja
 - b. Nee

Heel erg bedankt voor het invullen van deze enquête! Hierdoor is het afronden van mijn afstudeeronderzoek en het behalen van mijn diploma weer een stapje dichterbij!

Met vriendelijke groet,
Kelly van Holst
Vierdejaars diergezondheid & management
Stagiair Kibõ Medical Detection Dogs

Bijlage III – Enquêteresultaten

Alle enquêteresultaten zijn in overzichtelijke tabel verwerkt. Deze zijn nogmaals opgesplitst in enquête A en enquête B. De vragen zijn terug te lezen in *Bijlage II – Enquêtes*. De enquête is zowel in geschrift ingevuld als digitaal via thesistools.com.

Resultaten

Vraag	#1	#2	#3
1	Type I	Type I	Type I
2	35 jaar nu	1972	Oktober 2008
3	Bayer Contour	Accu Check Aviva Insight Pomp	Accucheck
4	Nee	Redelijk tot goed	ja, redelijk. gebruik ook een continue glucose meter.
5	Dagelijks	toch wel gemiddeld 1 a 2 keer per week een Hyper	minimaal 4x per week
6	Hypo's en hypers herkennen	Het tijdig waarschuwen	Was puur interesse in deze nieuwe ontwikkeling. Niet bedoeld om met een diabetes hulphond te gaan werken.
7	Te duur om er nu nog een hond bij te nemen.	De drempel voor de aanschaf van een diabetes hulphond	Ben sterk verbeterd door de CGM
8	Een duidelijk tijdig signaal van de hond	Het eerder constateren van een situatie	De vriendschap en de onmogelijkheid om een hypo/hyper te negeren
9	Geen, ik houd van honden	Zie geen nadeel	Als de hond ziek wordt of dood gaat ben je je extra “meet-apparatuur” ook kwijt
10	Ja	Ja	Ja

Tabel 4 - Respondenten 1 t/m 3 Enquête A

Vraag	#4	#5	#6
1	Type I	Type II	Type I
2	2014	3 jaar	52 jaar
3	Bayer	Medisana bloedsuiker meter	De accu-chek performa voor meten en de minimedpomp van Medtronic
4	Zeer wisselend	Ja	Redelijk instelbaar, maar soms nog overklaarbare hoge of lage bloedsuikers
5	Hypo elke week wel aantal keren. Hyper gem. 2/3 keer per week	Haast niet	Hypo's wel een paar keer per week, maar kan het altijd zelf oplossen
6	Sneller alert bij hypo of hyper en goed voor zelfvertrouwen bij het alleen zijn	Was geïnteresseerd in de materie, net zoals hulphond en ben actief in het reddingshondenwerk	Omdat ik al zo lang diabetes heb, voel ik hoge of lage bloedsuikers haast niet meer aankomen. Dan zou een hulphond wel ideaal zijn
7	-	Haast geen hypo's of hypers	Het feit dat ik een deel hond heb samen met mijn dochter. De afstand die je moet afleggen voor de training en de kosten
8	Sneller in de gaten of waardes gaan afwijken	Niet meer prikken	Dat is op tijd gewaarschuwd wordt bij een hypo of hyper
9	Meet app nu klein, hond meer aanwezig	Gradatie moeilijk in te schatten	De hond moet dan altijd bij je in de buurt zijn. Dat is voor mij dus niet haalbaar
10	Ja	Ja	Ja

Tabel 5 - Respondenten 4 t/m 6 Enquête A

Vraag	#7
11	Type I
12	11 jaar
13	Mylife Omnipod + PDM (zit meter in)
14	Redelijk
15	Zeer regelmatig hypo's (meer dan 1x per week), soms in de nacht. Hypers vooral bij spanning/stress/opwinding (zowel positief als negatief).
16	Het eerder signaleren van hypo's en het voorkomen van erger, zoals nu wel gebeurt omdat ik zelf pas in een laat stadium voel dat ik hypo heb (meestal zit ik dan al rond de 2 of lager)
17	Vanwege de kosten + het feit dat mijn partner er niet achter staat
18	Eerdere signalering van hypo's, ipv pas op het meetmoment wordt al "alarm" geslagen op het moment dat mijn bloedsuiker onder de 4 gaat komen
19	Hond moet ook 's nachts in mijn buurt slapen (in de slaapkamer) en dat is nu ook niet het geval. Het zou kunnen dat de hond een "valse" hypo aangeeft. Als de hond een hypo aangeeft zul je toch moeten blijven checken of je bloedsuiker inderdaad te laag is.
20	Ja

Tabel 6 - Respondent 7 Enquête A

Vraag	#1	#2	#3
11	Type I	Type I	Type I
12	47 jaar	15 jaar	Bijna 6 (10-06-2010)
13	Accu-chek mobile om zelf bloedsuiker waarde te meten, en ik gebruik een Dexcom glucose sensor	Accu check spirit combo pomp	Accu check van metronnic en spuiten van Lilly
14	Goed is een groot woord. Ik heb al 47 jaar geen stabiele instelling van mijn diabetes	Ja, toch nog veel schommelingen vanwege dat ik veel verschillende schiften doe	Niet anders als anders
15	Ja, ik ben na zo veel jaar tevreden met de werking en mijn verwachting van deze apparatuur.	Ja, ik had wel graag een constante glucose meter gehad, maar in België wordt het niet terug betaald en ik kan het dus niet betalen	Prima
16	Ik heb met regelmaat, zeker 1x per dag een Hypo of hyper ook met hulp van deze apparatuur	Ja, wekelijks rond de 7-15 hypos en 7-15 hypers	Altijd hypo's maar dat licht niet aan de apparatuur
17	om mij duidelijk, en met een juiste instelling van vriendelijkheid en zo ook volhouden een singaal te geven wanneer het nodig is , voordat mijn bloedsuiker spiegel te hoog of te laag gaat zitten , en met deze vriendelijke hond mij meer zelfvertrouwen en zelfstandigheid terug te geven, een hond is voor mij, de beste vriend die er voor mij altijd is.	Ik wou graag een hond. En ik kreeg een advies om een constante glucometer te nemen. Maar dit kan ik niet betalen. Toen ik hoorde van Kibō heb ik goed nagedacht en dan contact opgenomen. Vooral omdat ik later alleen wil gaan wonen en ik op de hond kan vertrouwen. Is een belangrijk punt.	Maar ik voor niemand wille prikken, maar voor zo'n hond moet je wel!! Ook erg fijn dat de hond kan bellen ivm dat ik op me zelf woon
18	Mijn veiligheid - zelfvertrouwen- zelfredzaamheid- te geven	Doel dat ik zonder schrik kan gaan slapen en in de dag ook beter sta. Ook wou ik graag een makker hebben.	Helpen beter controle te krijgen over me bloedwaardes
19	Dat de super neus van de hond veel sneller is. En mij daadwerkelijk meteen waarschuwt, voordat het een te snelle verhoging of verlaging voor mijn lichaam wordt.	Geen zware hypos en hypers. Met minder schrik gaan slapen.	Dat ik me hond niet kan negeren dus ik moet wel meten ed

20	Hulphond is en blijft een beest..	De training is voor mij zwaar. Ik vind het een grote druk. Op openbare plekken bekeken worden of aanvragen dat ik met hem binnen mag. En wanneer ik binnen mag bezorgt het me stress omdat ik hem goed wil begeleiden en dat hij braaf is.	Minder makkelijk in je tas mee te nemen
21	Ja	Ja	Ja

Tabel 7 - Respondenten 1 t/m 3 Enquête B

Vraag	#4	#5	#6
11	Type I	Type I	Type I
12	1975	1993	2008
13	Insulinepomp + contour next link	Bayer Contour	Freesyle libre en accucheck ariva combo
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	Omdat ik hypo's en hypers niet meer zelf voel. Omdat de sensors allergische reacties geeft en een hond niet	Veiligheid & Vrijheid. Beter slapen omdat de hond nachtelijke hypo's op tijd kan aangeven	Veilig voelen 's nachts, gezelschap, betere glucose waren zien te krijgen, goedkoper en fijner dan een sensor! Veel lopen met de hond
18	-	Helpende/waarschuwend hand	-
19	De hond werkt altijd, prikken (meten) is een moment opname die ook nog achter loopt	Verminderen van (gevaarlijke) hypo's. Einddoel: betere instelling (kwaliteit van leven gaat omhoog)	Idem als vraag 17, stabielere waarden, minder meten (lagere kosten) minder complicaties voor het lichaam
20	Is een beetje lastiger mee te nemen	Aangepast werk nodig (de hond moet mee kunnen) en oppas nodig voor vakanties	Signalering/ waarschuwing/ alarmering
21	Ja	Ja	Ja

Tabel 8 - Respondenten 4 t/m 6 Enquête B

Vraag	#7
11	Type I
12	2,5 jaar
13	Bayer meter met contour next strips met continue glucose meting (sensor)
14	Redelijk, groeihormoon bij kind heeft invloed
15	Ja
16	Er blijven hypo's en hypers door soms fout in infuus of andere toevalligheden.
17	Extra zekerheid/mogelijkheid op langere termijn. Om steun te ervaren voor de diabetes en om talent van de hond te benutten.
18	Dat onze zoon een alternatief heeft wanneer hij bijvoorbeeld puber is, voorkomen dat er 's problemen ongemerkt blijven.
19	Keuze mogelijkheid en extra zekerheid. Emotionele ondersteuning.
20	Onze zoon kan qua leeftijd nog niet alleen met de hond op stap.
21	Ja

Tabel 9 - Respondent 7 Enquête B