

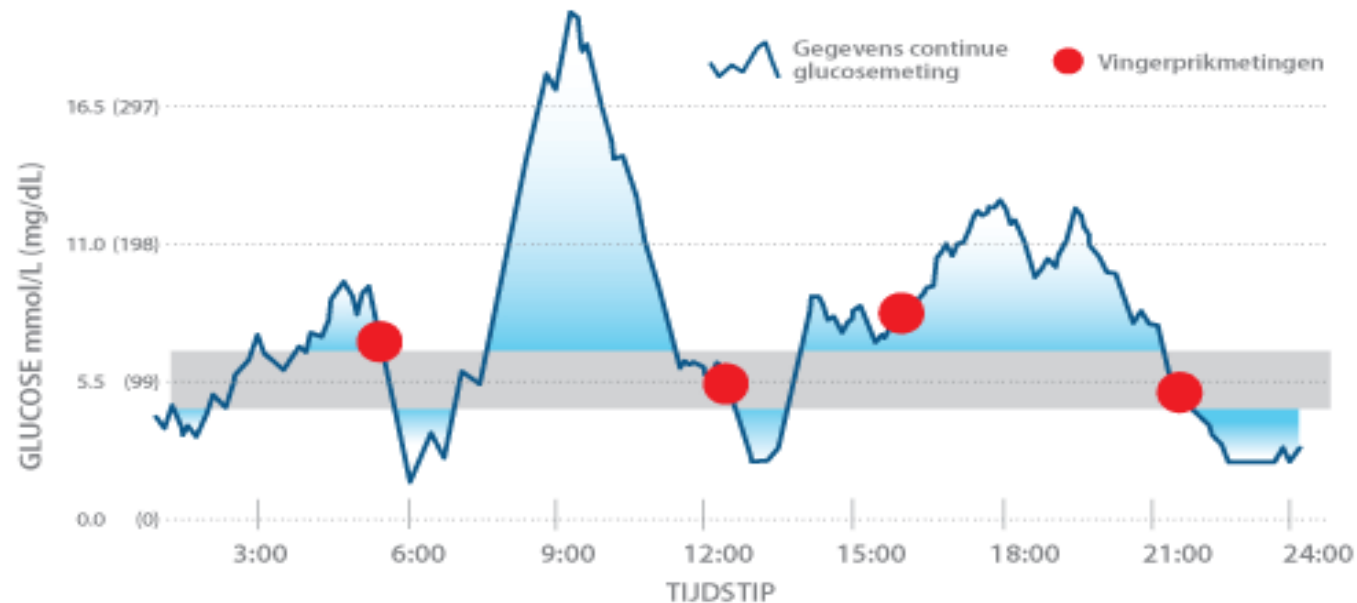


Endocrino@zol 2018

Glucosesensing methodes onder de loep

Wat is continue glucosemonitoring (CGM)

- Onderhuids geplaatste elektrode
- Inzicht in het verloop bloedglucose op elk moment van de dag
- Volledige terugbetaling voor DM1



Sensor

- Buigzame elektrode in interstitieel vocht
- Enzym dat glucose afbreekt → elektrische stroom gemeten in chip op de huid
- Draadloze overdracht naar afleestoestel
- Op elk moment uit lichaam verwijderbaar
- Vertraging van 10 – 15 min t.o.v. bloed

<https://www.youtube.com/watch?v=d9UzbC7pf4E>

Doel

- Comfort voor de patiënt verbeteren door het aantal vingerprikken te reduceren
- Voorkomen van hypo- en hyperglycemie
- Patiënt in staat stellen om zelf een correctie uit te voeren
- Verbeteren van de levenskwaliteit
- Door de 24h curven is het mogelijk om de insulinetherapie adequaat bij te sturen

Taak educatoren

- Gebruik van het systeem aanleren
- Begeleiden bij het aanprikken van het systeem
- Aanleren hoe patiënt op resultaten moet anticiperen
- Psychologisch leren omgaan met het zichtbaar verloop van de bloedglucose op elk moment van de dag

Sensormeting in het ZOL

- FreeStyle Libre sensor met de Freestyle Libre ontvanger (of app)
- Enlite sensor met de Guardian Connect of de Guardian to link

1. FreeStyle libre



Nieuwe diabetesconventie vanaf 01/07/2016

- Iedere rechthebbende van de diabetesconventie moet in het bezit zijn van een GMD bij de huisarts
- Tussenkost in het materiaal voor zelfcontrole door het ziekenfonds is begrensd
- Er wordt gesproken van een dagforfait: patiënt kan kiezen tussen stripmeting of sensormeting

Onderverdeling conventiegroepen: bij sensormeting

Groep A: (type 1 diabetes/verlies van pancreasfunctie)

- ° Libre: 2,17 sensoren/maand + max 25 stripjes/maand
- ° Enlite: 5 sensoren/maand + 85 stripjes/maand voor stripmeting

Dus volledige terugbetaling

Groep B: (type 2 diabetes met 3 injecties per dag of meer/zwangerschapdiabetes met insuline/diabeten na orgaantransplantatie of op nierdialyse)

- ° Libre: 2,17 sensoren/maand + max 25 stripjes/maand = 2,52 euro/dag eigen bijdrage
- ° Enlite: 5 sensoren/maand + max 85 stripjes/maand = 2,52 euro/dag eigen bijdrage

Ongeveer 75euro/maand

Groep C: (type 2 met twee of minder injecties per dag/zwangerschapdiabetes zonder insuline)

- ° Libre: 2,17 sensoren/maand + max 25 stripjes/maand = 3,49 euro/dag eigen bijdrage
- ° Enlite: 5 sensoren/maand + max 85 stripjes/maand = 3,49 euro/dag eigen bijdrage

Ongeveer 105euro/maand

Materiaal



De FreeStyle Libre Meter

Deze wordt gebruikt om de sensor te scannen of om de glucosewaarden via vingerprik te bepalen. Tevens ook een ketonenmeter.



De sensor en de applicator

Een steriele verpakking met daarin de sensor en een systeem om de sensor aan te brengen



De FreeStyle Libre sensor

Bepaalt de glucosewaarden en geeft deze door aan de meter na scannen



De FreeStyle Libre software

Een totaal beeld inzake bloedglucose waarden dat toelaat om beslissingen te nemen inzake diabetesmanagement.

Flash glucose monitoringsysteem

- Systeem voor het meten van de glucosespiegel in interstitiële vloeistof
- De sensor meet elke minuut automatisch de glucosespiegel en slaat die elke 15 minuten op gedurende 8 uur. Er dient dus regelmatig met de reader gescand te worden om de gegevens over te brengen (niet meer dan 8h tussenlaten)
- De sensor kan maximaal 14 dagen gedragen worden
- De sensor is waterdicht en kan worden gedragen tijdens douchen, baden of zwemmen
- Geen kalibraties vereist

Bemerkingen over het systeem

- Er zijn geen studies uitgevoerd bij patiënten met implantaten (pacemaker)
- Geeft geen alarmen weer
- Plaatsing enkel gevalideerd op de bovenarm
- Alle 14 dagen moet een nieuwe sensor geprikt worden
- Melding einde werking sensor
- Verwijderen bij MRI en CT
- Kan afwijkende waarden geven bij dehydratie; patiënt moet voldoende drinken (niet beoordeeld bij dialysepatiënt)

Bemerkingen over het systeem

Tot 24u na het aanprikken van de sensor kunnen de waarden afwijken:

- Opwarmfase 1 uur na aanprikken via reader, via de app metingen onmiddellijk
- Bij twijfel meten via vingerprik tot wanneer de sensor en de strip overeenkomen
- **GEDULD** met correcties: indien er frequent verhoogde bloedglucosewaarden zijn, bestaat er het risico dat correcties met insuline gaan overlappen waardoor er een verhoogde kans bestaat op hypoglycemie

Aanbevelingen

Wanneer vingerprik?

- In geval van grote schommelingen
- Als er twijfel bestaat over de interstitiële glucosewaarden
- Bij hypo- en hyperglycemie
- Bij gevoel van hypo en normale waarde scanning

→ BIJ TWIJFEL steeds vingerprik uitvoeren

Trendpijlen

De glucosetrendpijl geeft aan waar jouw bloedsuikerwaarde naartoe gaat.



Glucose stijgt snel
(20 mg/dl per 10 minuten)



Glucose stijgt
(10 tot 20 mg/dl per 10 minuten)



Glucose verandert langzaam
(minder dan 10 mg/dl per 10 minuten)



Glucose daalt
(10 tot 20 mg/dl per 10 minuten)



Glucose daalt snel
(20 mg/dl per 10 minuten)

Opgelet. Ga niet alleen af op de trendpijl, maar kijk ook naar de glycemiecurve.

Trendpijlen

Acties bij hypo of bij dreigende hypoglycemie:

- Snelwerkende/traagwerkende suikers nemen

Acties bij dreigende hyperglycemie:

- Correctie met insuline en eventueel ketonen meten

➔ Voordeel trendpijlen: sneller correcties uitvoeren

Gebeurtenismarkering

- In de reader kunnen verschillende notities worden toegevoegd:
 - Snelwerkende insuline
 - Langwerkende insuline
 - Voedsel
 - Lichaamsbeweging
 - Medicatie
- Er kunnen ook herinneringen worden ingezet om de glucose te controleren of de insuline te injecteren of om de geschiedenis bekijken

FreeStyle Libre-software: LibreView

Software voor het uitlezen van de Freestyle Libre en LibreLink

Voordelen:

- Snel gegevens uit reader uploaden naar een PC en vanaf elke plek met internetverbinding bekijken (cloud based)
- Voor patiënten die de LibreLink app gebruiken, worden hun glucosegegevens bij elke scan geüpload
- In één oogopslag begrijpelijk, makkelijk leesbare rapporten die glucosepatronen zichtbaar maken
- Maximaal profijt van behandelplannen door patiënten op afstand te kunnen controleren en samenwerking met het zorgteam
- De software is gratis te downloaden:

<http://www.libreview.com>



Libre link app - libre link up



FreeStyle
LibreLink



LibreLinkUp

FreeStyle Libre - Reader rapporten

Deze rapporten kunnen worden bekeken via het icoontje 'bekijk geschiedenis'



FreeStyle Libre - Reader rapporten

Logboek

23 Feb 10:23 **126** →

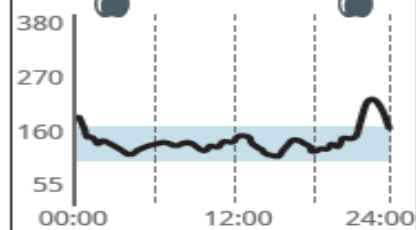
23 Feb 06:37 **97** ↗

22 Feb 23:09 **108** ↘

mg/dL

OK

Dagelijkse grafiek (mg/dL)

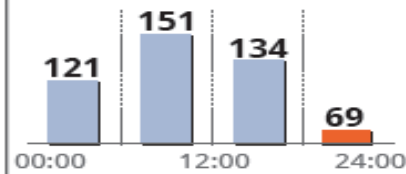


22 feb
Maandag

OK

Gemiddelde glucose

Gemiddelde: **119** mg/dL



Afgelopen 7
dagen

OK

Sensorgebruik

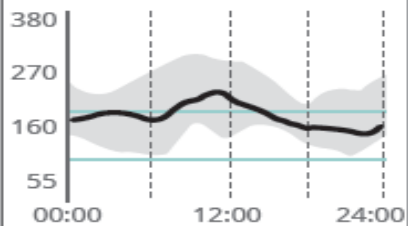
Scans per dag **3**

Geregistr. sensorgeg **81%**

Afgelopen 7
dagen

OK

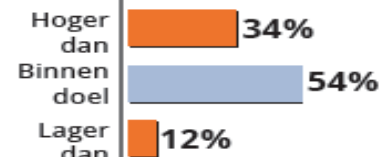
Dagelijkse trends (mg/dL)



Afgelopen 7
dagen

OK

Tijd binnen doelbereik



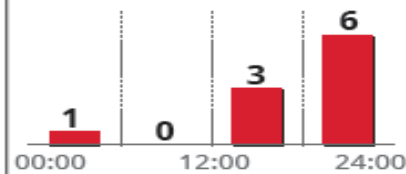
Doelbereik
80 - 180 mg/dL

Afgelopen 7
dagen

OK

Hypo's

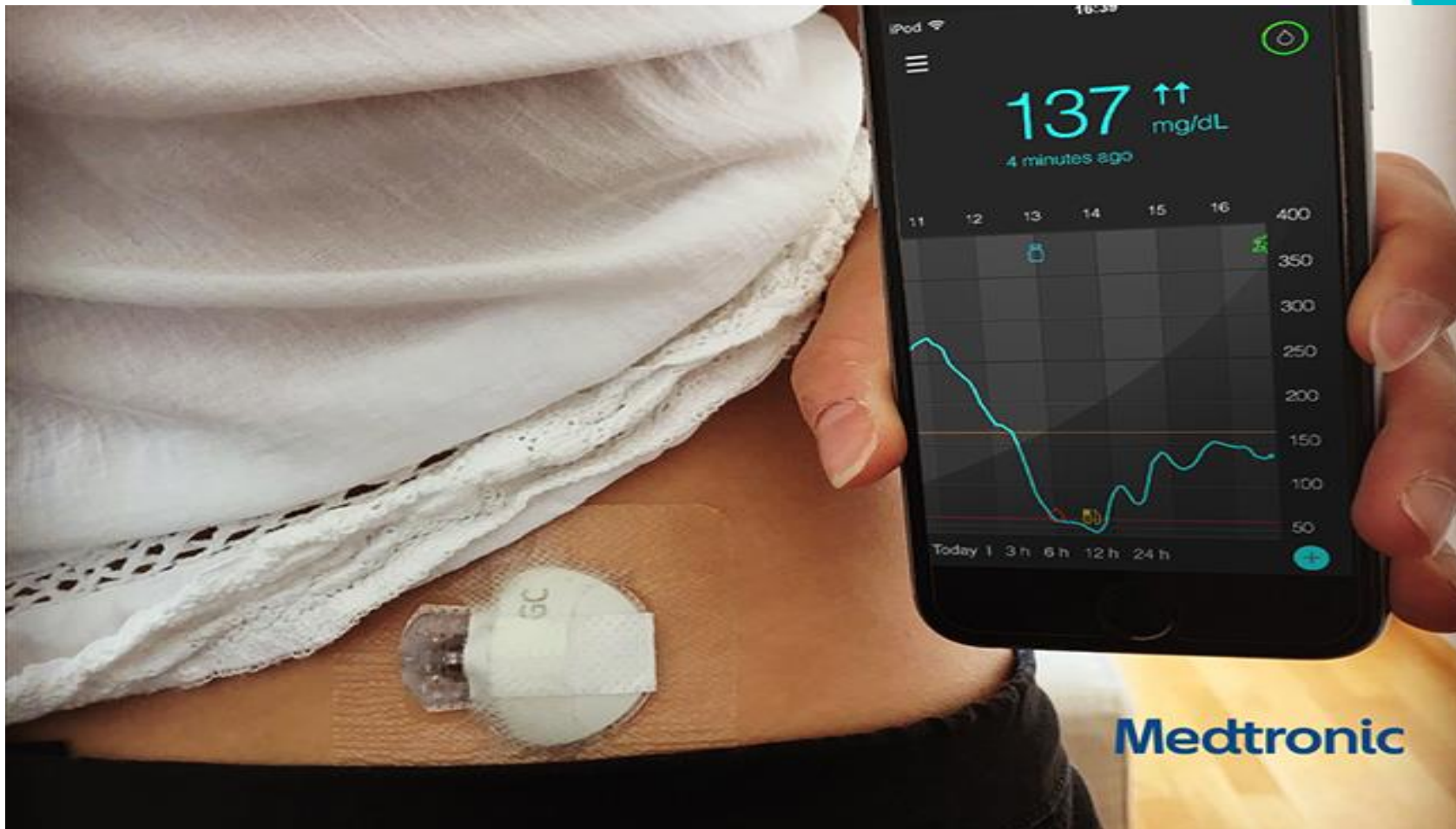
Totaal aantal
voorvallen: **10**



Afgelopen 7
dagen

OK

2. Guardian connect



Guardian Connect

- Continue glucosemeting
- Alarmen en waarschuwingen
- Zorgpartners toevoegen
- Automatische upload carelink

Continue glucosemeting

- Om de 10 sec: meting uitgevoerd → elke 5 min wordt een gemiddelde waarde doorgestuurd naar de app
- Kalibraties vereist: ijken tussen bloedglucose (BG) en sensorglucose (SG)
 - 1^{ste} dag: 3x/d
 - 2-6^{de} dag: 2x/d
- Om de 6 dagen nieuwe sensor aanprikken

Alarmen en waarschuwingen

Alarm:

- Voor/bij laag
- Voor/bij hoog
- Individueel te bepalen

Waarschuwing:

- Trendpijlen
- Sensor vervangen
- Batterij van zender



Alarmen en waarschuwingen

Acties bij hypo of bij dreigende hypoglycemie:

- Snelwerkende/traagwerkende suikers nemen

Acties bij dreigende hyperglycemie:

- Correctie met insuline en eventueel ketonen meten

➔ Voordeel alarm: sneller correcties uitvoeren

Zorgpartners



Upload carelink

GUARDIAN™ CONNECT OVERZICHT VAN HET SYSTEEM



Materiaal

GUARDIAN™ CONNECT APP

Via uw smartphone leest u de sensor glucosewaarden en glucosetrends af en ontvangt u alarmen bij ingestelde waarden



CARELINK™ PERSONAL RAPPORTEN

Via deze software kunt u eenvoudig rapporten maken die u inzicht geven in bepaalde patronen om met uw behandelaar te bespreken.



VERBETERDE ENLITE™ SENSOR

Deze meet continu de glucosewaarden in het interstitieel vocht en is verbonden met de transmitter.



GUARDIAN™ CONNECT TRANSMITTER

Deze is verbonden met de glucosesensor en stuurt glucosewaarden automatisch elke 5 minuten naar de app via Bluetooth.

Inbrengplaatsen

Waar?

- Buik
- Onderrug
- Bovenarm

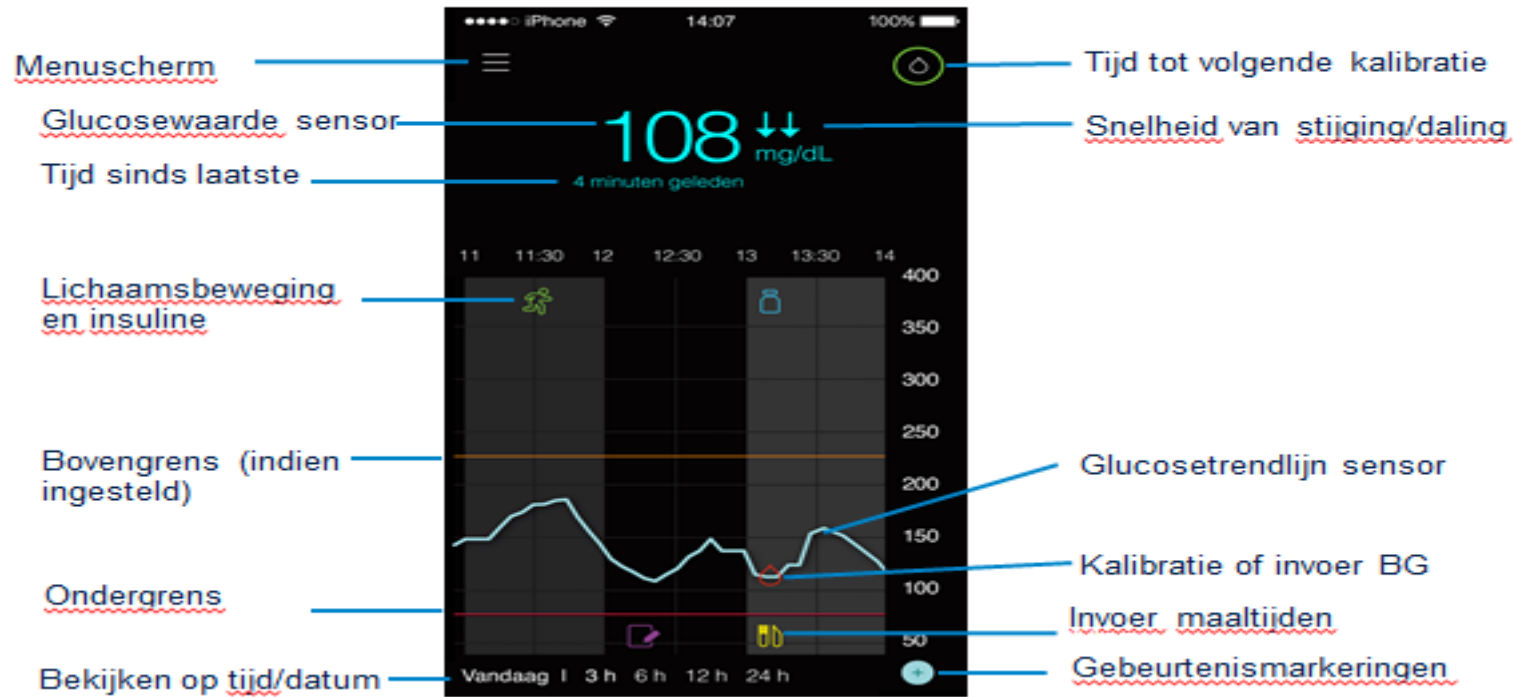
Aandachtspunten:

- Vermijd littekens of moedervlekken
- 2,5 cm van de navel wegblijven
- Vermijd plooien
- Rekening houden met broek of riem



Beginscherm app

Glucosewaarde sensor



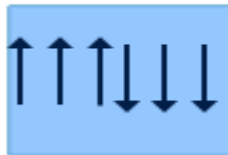
Trendpijlen



SG is in de afgelopen minuut ongeveer 1-2 mg/dl gestegen of gedaald



SG is in de afgelopen minuut ongeveer 2 - 3 mg/dl gestegen of gedaald



SG is in de afgelopen minuut meer dan 3 mg/dl gestegen of gedaald

Gebeurtenismarkering

- Lichaamsbeweging
- Insuline
- Kalibratie
- Maaltijd
- Vrije notitie



3. Guardian 2 link



Guardian 2 link

- Glucosesensor stuurt draadloos gegevens naar Minimed 640G
- Zender bewaart 10u aan gegevens indien ontkoppeld van de pomp
- Alarm:
 - Voor/bij laag
 - Voor/bij hoog
 - Pompstop bij laag
 - Individueel te bepalen
- Waarschuwing:
 - Trendpijlen
 - Sensor vervangen
 - Batterij van zender

Alarmen en waarschuwingen

Acties bij hypo of bij dreigende hypoglycemie:

- Automatische pompstop, indien nodig snel-/traagwerkende suikers nemen
- Automatische herstart van insulinepomp bij normaliseren van de glycemie

Acties bij dreigende hyperglycemie:

- Boluscorrectie met insulinepomp en eventueel ketonen meten

➔ Voordeel alarm: sneller correcties uitvoeren

Overzicht

	Freestyle libre	Guardian connect	Guardian 2 link	Bloedglucosemeter
Plaats:	Onderkant bovenarm	Buik / onderrug	Buik / onderrug	Vingers
Meter/ontvanger:	Reader / I-phone / android	I – phone	Medtronic Minimed 640G	Bloedglucosemeter
Metingen:	Flash-glucose monitoringsysteem. Sensor meet om de 5 minuten en stuurt waarden naar de reader bij het scannen. Indien >8u geen scan: gegevens verloren	Continue bloedglucosemeting. Sensor stuurt om de 5 min waarden naar I-phone	Continue bloedglucosemeting. Sensor stuurt om de 5 min waarden naar insulinepomp	4 x per dag m.b.v. prikpen en strips: - Voor elke maaltijd - Voor het slapen gaan Momentopname
Kalibraties:	Niet Extra vingerprik noodzakelijk bij: - Onwel voelen - Low/high - Snelle veranderingen in bloedglucose	Om de 12 uur Uitzondering dag 1: 3x/d Extra vingerprik noodzakelijk bij: - Hypo- en hyperglycemie - Onwel voelen - Snelle veranderingen in bloedglucose	Om de 12 uur Uitzondering dag 1: 3x/d Extra vingerprik noodzakelijk bij: - Hypo- en hyperglycemie - Onwel voelen - Snelle veranderingen in bloedglucose	Niet Extra vingerprik noodzakelijk bij: - Hypo- en hyperglycemie - Onwel voelen
Sensor / naalden vervangen:	14 dagen	6 dagen	6 dagen	Dagelijks
Voor wie:	Diabetes type 1 Diabetes type 2 (deels op eigen kosten)	Diabetespatiënten type 1 die houder zijn van een I-phone Diabetes type 2 (deels op eigen kosten)	Diabetespatiënten type 1 die houder zijn van een insulinepomp 640G	Diabetes type 1 en 2 zwangerschapsdiabetes
Meting gebeurt:	In interstitieel vocht Vertraging van 10-15 min	In interstitieel vocht Vertraging van 10-15 min	In interstitieel vocht Vertraging van 10-15 min	In het bloed

	Freestyle libre	Guardian connect	Guardian 2 link	Bloedglucosemeter
Alarmen:	Geen	<ul style="list-style-type: none"> - Individueel in te stellen - Voor / bij laag - Voor / bij hoog 	<ul style="list-style-type: none"> - Individueel in te stellen - Voor / bij laag - Voor / bij hoog - Pompstop bij laag 	Geen
Uitleesprogramma:	<p>Uitlezen via software te downloaden op computer: LibreView Cloud based</p> <p>Gegevens dan ook zichtbaar voor het conventiecentrum</p>	<p>Uitlezen via software te downloaden op computer: Carelink Cloud based</p> <p>Gegevens dan ook zichtbaar voor het conventiecentrum</p>	<p>Thuis uitlezen mogelijk via Carelink op de computer van de patiënt</p> <p>Gegevens dan ook zichtbaar voor het conventiecentrum</p>	Uitlezen in het ziekenhuis d.m.v. programma diabass
Controle / toezicht door derden:	Eenvoudige scan door derden mogelijk LibreLink Up	Zorgpartners toevoegen	Aflezen van gegevens op pomp door derden mogelijk	Geen

Verwacht in 2018

Insulinepomp Medtronic minimed 670G

- Bloedglucose binnen doelbereik houden zonder alarmen
- Automatische insulinstop 30 min VOOR lage waarde
- Automatische herstart van insulinepomp bij normaliseren van de glycemie
- Elke 5 min automatische aanpassing van de dosis basale insuline o.b.v. de sensorglucose
- Maaltijdbolussen worden nog steeds door pat handmatig ingevoerd in de insulinepomp

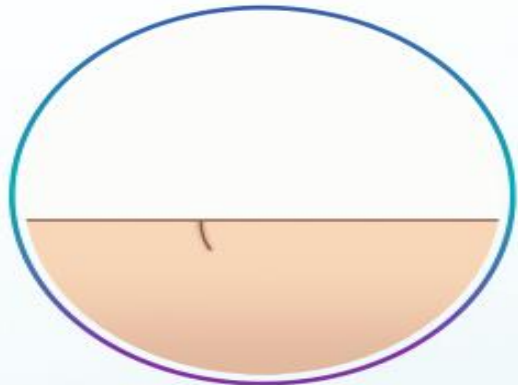
Verwacht in 2018

Eversense CGM systeem

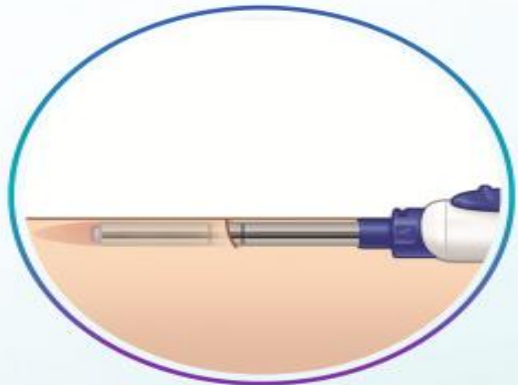
- Sensor die voor 90 dagen door de arts geïmplanteerd wordt in de bovenarm
- Te verwijderen via incisie door arts
- Zender met pleister op de arm bevestigen, afneembaar op elk moment.
- Glucoseregulatie over 24 uur zichtbaar via mobiele app
- Waarschuwingen via trilling op het lichaam.
- Extra ontvanger toevoegen is niet mogelijk.



Inbrenging van de sensor



1 Incisie maken
Incisie van 5-8 mm
in bovenarm onder lokale
verdooving (lidocaïne)



2 Sensor inbrengen
Sensor inbrengen
met inbreng hulp op maat

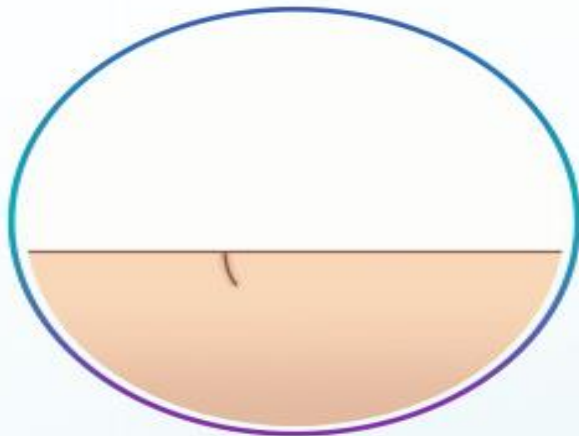


3 Incisie sluiten
Steri-Strips™ om incisie te
dichten

Eenvoudige
procedure
die slechts 5
minuten duurt

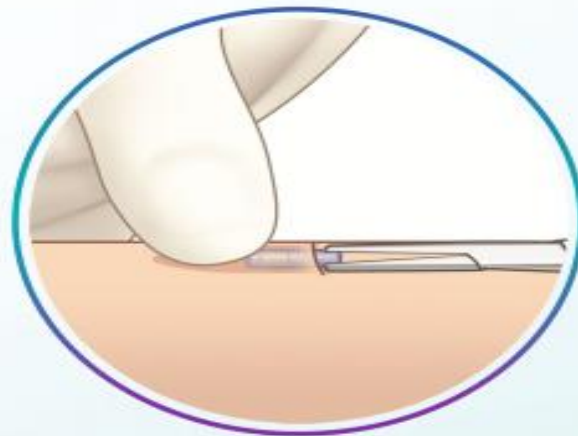


Verwijdering van de Eversense sensor



1 Incisie maken

Incisie van 5-8 mm
in bovenarm onder lokale
verdoving (lidocaïne)



2 Sensor verwijderen

Sensor verwijderen met
hemostat



3 Incisie sluiten

Steri-Strips™ om incisie te
dichten

?