



Dr. Sylvia Depoorter

BASISPRINCIPES IN DE BEHANDELING VAN DIABETES TYPE 1 BIJ KINDEREN

De behandeling van diabetes type 1 bij kinderen

08.30 - 09.00	Onthaal
09.00 - 09.45	Basisprincipes behandeling diabetes bij kinderen Dr. S. Depoorter, AZ Sint-Jan
Workshops	
Workshop 1 10.00 - 11.00	Diabetes en ziekte. Belang van ketonenmeting. Dr. S. Depoorter, AZ Sint-Jan
Workshop 2 11.00 - 12.00	De behandeling van hypoglycemie Fabienne Beyaert, AZ Sint-Jan
Workshop 3 13.00 - 14.00	Voedingsaanbeveling bij kinderen met diabetes Irene Dejonghe & Livien Goetry, AZ Sint-Jan
Workshop 4 14.15 - 15.15	Troubleshooting <u>insuliepomp</u> , <u>infusiesets</u> en <u>sensoren</u> (CGM) Allain Petit, firma Medtronic

De behandeling van diabetes type 1 bij kinderen

- Werking kinderdiabetesteam Brugge
- Hoe verloopt de normale insulinesecretie
- De behandeling van diabetes type 1
- Nieuwe evoluties

Werking kinderdiabetesteam A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

- Diabetes kinderconventie 2016
- 100 tal kinderen
 - 85-90% diabetes type 1
 - <15% hiervan is: type 2, monogene vormen van diabetes, neonatale hyperinsulinisme of zeldzame genetische defecten gepaard met hyperglycemie
- Leeftijd <18j*

28/01/2019

Sylvia Depoorter

Werking kinderdiabetesteam A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

1. Kinderarts
2. Kinderdiabetesverpleegkundige = educator
3. Diëtist
4. Secretaresse
5. Sociaal Assistent
6. Psychologe

= MULTIDISCIPLINAIR TEAM



28/01/2019

Sylvia Depoorter

Werking kinderdiabetesteam A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Werking kinderdiabetes

- Elke 3 maand
 - controle consultatie
 - bij educator, diëtiste en arts
- Tussentijds
 - bij educator of diëtiste: bij hoge waarden
 - bij arts bv bij ziekte
 - bij educator: opstart nieuwe technieken
- Jaarlijks onderzoek
 - Gecombineerd met consultatie
 - Oogonderzoek
 - Grote bloedname
 - Urine onderzoek
 - psycholoog

Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

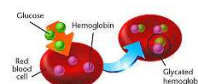
Waarom zien we kinderen zo frequent ?

- VEEL EDUCATIE
- VEEL "CONTROLE" om bij te sturen
- BEHANDELING = INTENSIEF
 - Optimale bloedglucose spiegel
 - Die zo dicht mogelijk aanleunt bij de 'natuurlijke' bloedsuikerspiegel
 - Pancreaswerking → nabootsen

Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Hoe gaan we onze behandeling evalueren?

1. Capillaire bloedafname
 - HbA1C
 - Gemiddelde bloedsuiker
 - Periode +/- 3 maand

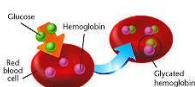


Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Hoe gaan we onze behandeling evalueren?

1. Capillaire bloedafname

- HbA1C
- Gemiddelde bloedsuiker
- Periode +/- 3 maand
- HbA1C onder de 7,5%
- Zonder ernstige hypoglycemie
- Zonder hypoglycemic unawareness

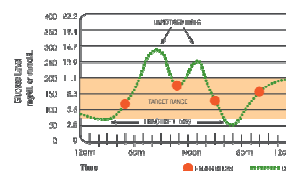


HbA1c oude waarde
in %
11
10
9
8,5
8
7,5
7
6,5
6
5

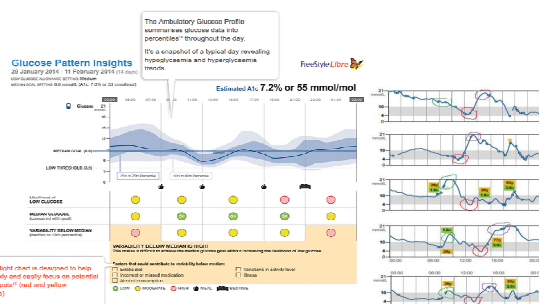
Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Hoe gaan we onze behandeling evalueren?

1. Capillaire bloedafname
2. Bloedglucose meter of sensor uitlezen
 - Target in Range
 - Times spent in the desired glucose range



Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

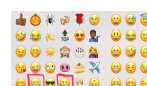


Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Hoe gaan we onze behandeling evalueren?

3. Luisteren naar ouders en kind

- Optreden van ernstige hypoglycemieën
- Mentale status: hoe voel ik mij? QOL



- Effecten van hypoglycemie en hyperglycemie op neurocognitieve ontwikkeling

Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

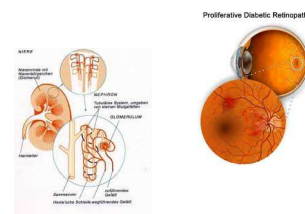
Hoe gaan we onze behandeling evalueren?

1. Capillaire bloedafname
2. Bloedglucose meter of sensor uitlezen
3. Luisteren naar ouders en kind
4. Grote bloedafname: **jaarlijks onderzoek**

Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

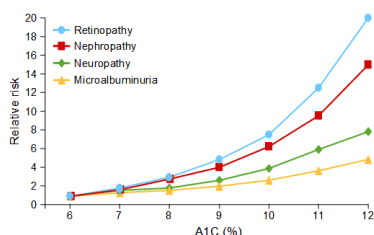
Waarom gaan we onze behandeling evalueren?

- Optimale glycemie controle is essentieel in het vermijden van complicaties op lange termijn vermijden
 - Ogen
 - Nieren
 - Hart
 - Zenuwen
 - Voeten



Werking kinderdiabetesteam
A.Z. Sint-Jan Campus Brugge

Waarom gaan we onze behandeling evalueren?



Diabetes Control and Complication Trial (DCCT): Goede diabetesregulatie, minder microvasculaire complicaties

De behandeling van diabetes type 1 bij kinderen

- Werking kinderdiabetesteam Brugge
- Hoe verloopt de normale insulinesecretie?
- De behandeling van diabetes type 1
- Nieuwe evoluties

Hoe verloopt de normale insulinesecretie

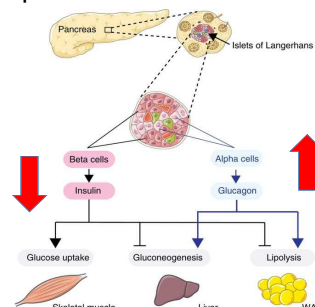
Welk orgaan produceert insuline ?

- PANCREAS
 - Handgaven van een normale glucosespiegel
 - Eilandjes van Langerhans
 - Beta cel: **insuline**
 - Werkt paracrien op alfa cel
 - Remt glucagensecretie
 - Alfa cel: **glucagon**



Hoe verloopt de normale insulinesecretie

- Welk orgaan produceert insuline?



Hoe verloopt de normale insulinesecretie

- 1800 kcal
- Voedselinname is intermitterend
- Voedsel reservoir
 - Glucose dat onmiddellijk beschikbaar is **20 gram**
 - Leverglycogeen **80 gram gram**
 - Vetweefsel
 - Spieren
 - Spierglycogeen



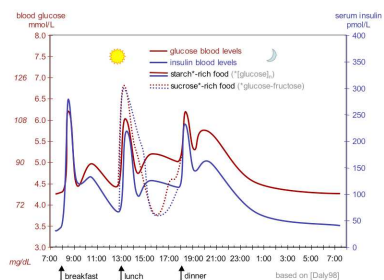
28/01/2019

Dr. Sylvia Depoorter

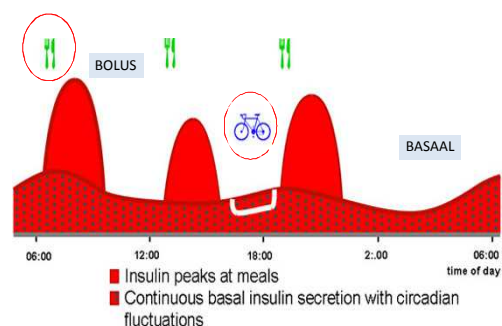
Hoe verloopt de normale insulinesecretie



Hoe verloopt de normale insulinesecretie



Hoe verloopt de normale insulinesecretie



De behandeling van diabetes type 1 bij kinderen

- Werking kinderdiabetesteam Brugge
- Hoe verloopt de normale insulinesecretie
- De behandeling van diabetes type 1
- Nieuwe evoluties

Behandeling van diabetes type 1

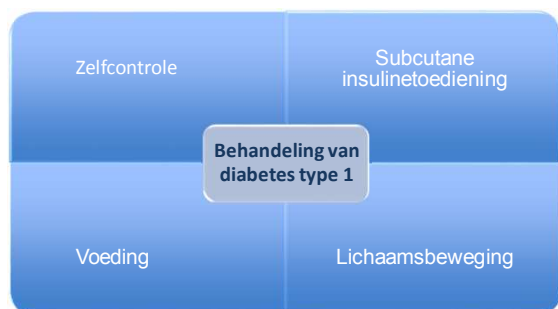
1. Glycemieting = Zelfcontrole
2. Subcutane insuline toediening
3. Voeding
4. Lichaamsbeweging



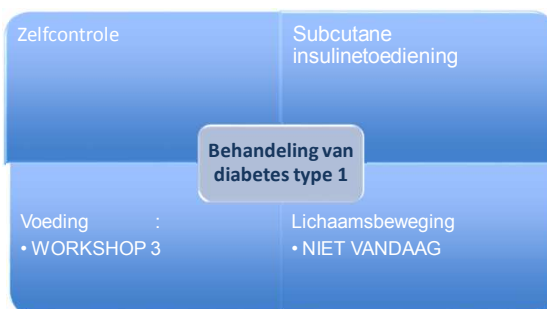
28/01/2019

Sylvia Depoorter

Behandeling van diabetes type 1

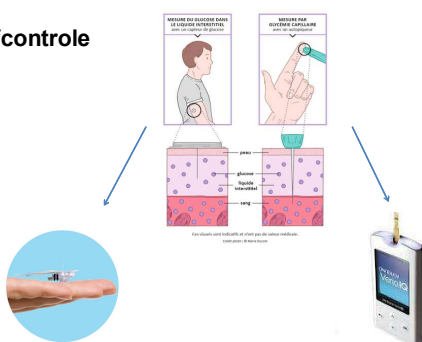


Behandeling van diabetes type 1



Behandeling van diabetes type 1

Zelfcontrole



Behandeling van diabetes type 1

Zelfcontrole

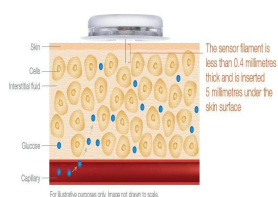
- Capillaire bloedsuiker meting
- Nieuwe technieken: "huidsuiker"
 - FGM
 - CGM



Behandeling van diabetes type 1

Zelfcontrole

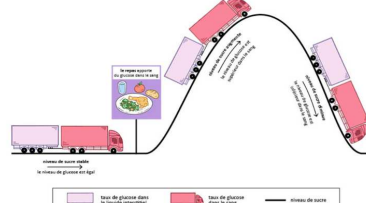
- Capillaire bloedsuiker meting
- Nieuwe technieken: "huidsuiker"



Behandeling van diabetes type 1

Zelfcontrole

- Capillaire bloedsuiker meting
- Nieuwe technieken: "huidsuiker"



Behandeling van diabetes type 1

1

Zelfcontrole: wanneer gaan we meten?

- Voor de hoofdmaaltijd
- Voor het slapen
- Bij klachten
- Sporten
- Uitzonderlijke situaties



Behandeling van diabetes type 1

1

Zelfcontrole: wat is de optimale glycemie?

- 70 -180 mg/dl
- Afhankelijk van tijdstip
 - Voor maaltijd
 - Tussen maaltijd
 - Voor slapen gaan

Glycemic targets	NICE goal A1c ≤48 mmol/mol (≤6.5%) ¹	ISPAD goal A1c ≤53 mmol/mol (≤7%)	ADA goal A1c ≤58 mmol/mol (≤7.5%) ²
Premeal	4.0-7.0 mmol/L (70-126 mg/dL)	4.0-7.0 mmol/L (70-130 mg/dL)	5.0-7.2 mmol/L (90-130 mg/dL)
Postmeal	5.0-8.0 mmol/L (90-142 mg/dL)	5.0-8.0 mmol/L (90-140 mg/dL)	5.0-8.0 mmol/L (90-140 mg/dL)
Prebed	4.0-7.0 mmol/L (70-126 mg/dL)	4.0-7.0 mmol/L (70-126 mg/dL)	5.0-8.0 mmol/L (90-140 mg/dL)

Abbreviations: ADA, American Diabetes Association; BG, blood glucose; CGM, continuous glucose monitoring; HbA1c, hemoglobin A1c; ISPAD, International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes; NICE, National Institute for Health and Care Excellence.

Behandeling van diabetes type 1

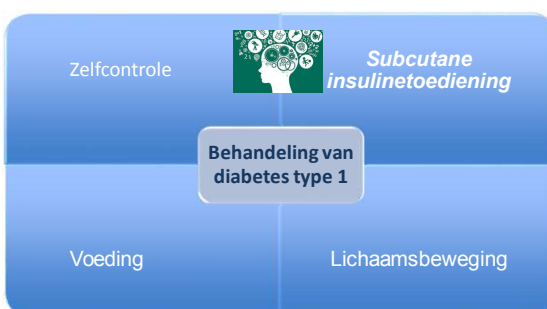
1

Zelfcontrole: wat is de optimale glycemie?

- 70 -180 mg/dl
- HbA1C waarde onder de 7,5%
- 6-10 glycemiemetingen per dag



Behandeling van diabetes type 1



Behandeling van diabetes type 1

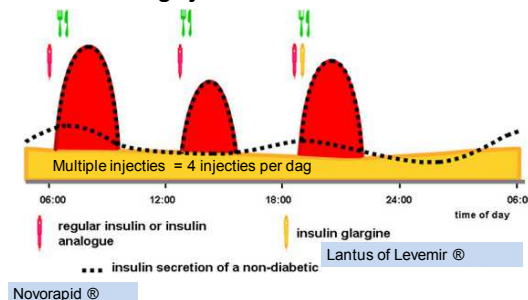
1

Welk insuline ga je subcutaan toedienen?

Behandeling van diabetes type 1

1

Welk insuline ga je subcutaan toedienen?



Behandeling van diabetes type 1

- Welk insuline ga je subcutaan toedienen?

	Generische naam	Merknaam	Firma
Snelwerkend insuline (bolusinsuline)	Insulin aspart	Novorapid®	Novo Nordisk
	Insulin lispro	Humalog®	
Traagwerkende insulines (basaal insuline)	Insulin glulisine	Apidra®	Sanofi Aventis
	Insuline detemir	Levemir®	Novo Nordisk
	Insuline Glargine	Lantus®	Sanofi Aventis

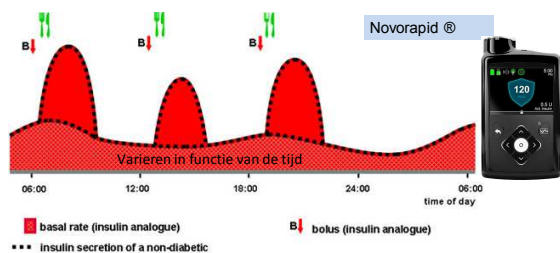
Behandeling van diabetes type 1

- Hoe ga je insuline subcutaan toedienen?



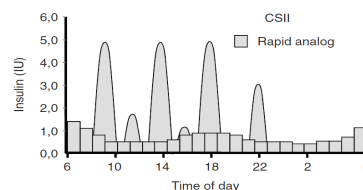
Behandeling van diabetes type 1

- Hoe ga je insuline subcutaan toedienen?



Behandeling van diabetes type 1

- Hoe ga je insuline subcutaan toedienen?
- POMP
- Novorapid
- Enkel snelwerkend insuline
- Aantal eenheden variëren in functie van de tijd



Behandeling van diabetes type 1

- Hoeveel eenheden insuline ga je subcutaan toedienen?

Hoeveel is glycemie?
Hoeveel ga ik eten?
Ga ik veel bewegen?

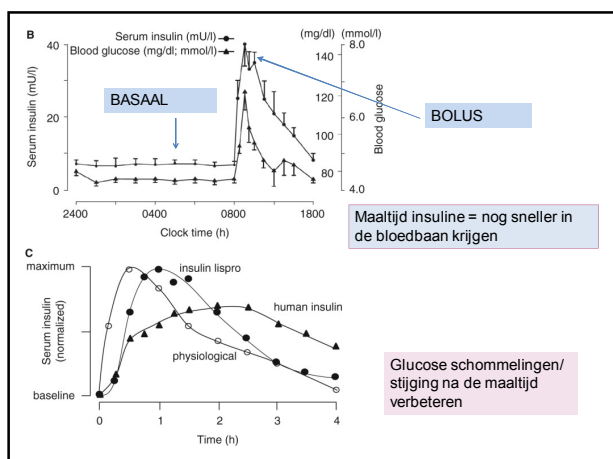


Behandeling van diabetes type 1

- Hoe snel komt insuline in de bloedbaan terecht ?

	Start werking (min)	Piek (min)	Duur (uur)
Novorapid®	10-20	40-90	3-5
Humalog®	15	30-70	3-5
Apidra®	20	55	3-5

Persoonlijk en interpersoonlijke verschillen !
15 min voor de voeding, snelwerkend insuline toedienen is optimaal !



Behandeling van diabetes type 1

1

Factoren die de insuline opnamesnelheid beïnvloeden?

Behandeling van diabetes type 1

1

Factoren die de insuline opnamesnelheid beïnvloeden

1. Type insuline
2. De dosis
3. Injectieplaats

- Buik
- Laterale zijde van de arm
- Dijbeen
- Zitvlak

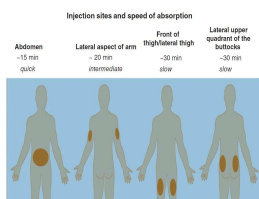


FIGURE 1 Schematic representation of injection sites and relative timing of insulin absorption. For details see Reference 100.



Rotatie van injectie plaatsen is belangrijk, ook binnen dezelfde regio

Behandeling van diabetes type 1

1

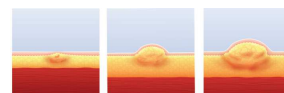
Factoren die de insuline opnamesnelheid beïnvloeden

1. Type insuline
2. De dosis
3. Injectieplaats
4. Injectietechniek en diepte
5. Doorbloeding: Temperatuur/inspanning
6. Lipodystrofie



Naaldjes dagelijks vervangen !

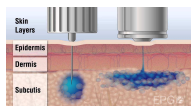
Veranderingen thv het subcutaneous vetweefsel



Behandeling van diabetes type 1

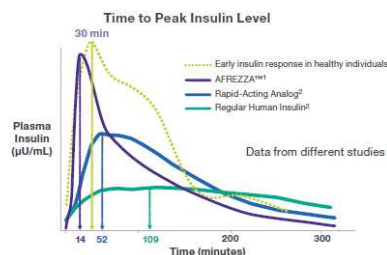
Andere mogelijkheden voor insulinetoediening?

- Naadloos systeem Insulet®
- Inhalatie systeem Afrezza®



Behandeling van diabetes type 1

Andere mogelijkheden dan subcutaan?



1. Non-diabetic obese subjects after 100 g oral glucose. Adapted from Kipnis D. Ann Intern Med. 1998;129:891-895.
2. Insulin Aspart, 0.2 U/kg; Regular Human Insulin, 0.2 U/kg units. Subcutaneous injection in abdomen. Adapted from Mudaliar SR et al. Diabetes Care. 1998;21:1501-1506.

Nieuwe evoluties

Nieuwe insulines?

- Ultra langwerkend insuline
- Nieuwe formulering van Lantus®.
- Toujeo® bevat 3 maal meer eenheden per mL dan Lantus®
- Meer geconcentreerde insuline

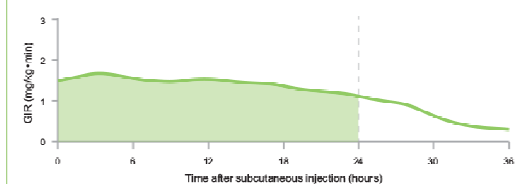


Nieuwe evoluties

Nieuwe insulines ? TOUJEO®



A different distribution profile than an equivalent dose of Lantus®

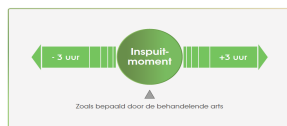


Nieuwe evoluties

Nieuwe insulines? TOUJEO®



- basale insuline: één keer per dag
- 3 uur voor of na het gebruikelijke moment
- minder hypoglycemieën (T2D)



Nieuwe evoluties

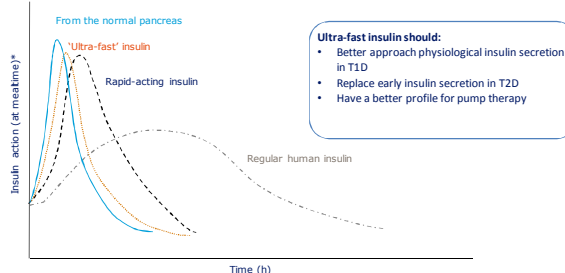
Nieuwe insulines? Fiasp

- Ultra snel werkend insuline
- Fast-acting Insulin Aspart
- Nog sneller werkende vorm van Novorapid®
- Maaltijd insuline



Nieuwe evoluties

Nieuwe insulines? Fiasp



*Schematic representation
T1D, Type 1 diabetes; T2D, Type 2 diabetes
Aspart from Novo Nordisk, Novo Nordisk 2015;17:1011-20

Nieuwe evoluties

Nieuwe insulines

- Subcutane toediening
- Fiasp® wordt gebruikt bij volwassenen
- Fiasp® heeft zijn maximale effect tussen 1 tot 3 uur na de injectie en het effect duurt 3 tot 5 uur.
- Fiasp® kan ook worden gebruikt voor continue infusie in een pompsysteem.

Toediening net voor het begin van de maaltijd tot maximaal 20 minuten **na het begin** van de maaltijd

Nieuwe evoluties

- Volwassenen & Kinderen
- Indicatie: hoge bloedsuikers na de maaltijd
- Ervaring zal moeten leren wat het positief effect is in de praktijk
- Kan ook in insulinepomp gebruikt worden

Nieuwe evoluties

- Ultra langwerkend = Toujeo®
- Ultrasnelwerkend = Fiasp®
- Add on therapie?
 - Hier is de vraag of andere medicatie dan insuline de opname snelheid kan beïnvloeden of de bloedsuiker piek na de maaltijd verminderen?

Nieuwe evoluties

Add on therapie

- Metformine
 - verhoogt de insulinegevoeligheid onafhankelijk van de body mass index
 - Metformine verbetert de BMI en de lichaamssamenstelling in adolescenten
 - Insulineresistentie is een risicofactor voor cardiale en renale aandoeningen



Metformine, voor de maaltijd, wordt soms toegevoegd aan de behandeling, bij een bepaalde groep adolescenten met verbetering van de diabetesregulatie voor gevolg

Nieuwe studie ISPAD 2018

Besluit

- Normale insuline aanmaak nabootsen
- **Subcutane** insuline toediening geniet nog steeds de voorkeur
- Ev in combinatie met orale niet insuline-preparaten
- Ultratraagwerkend BASAAL preparaten zijn op de markt die langer dan 24u werken
- Ultrasnelwerkend BOLUS insuline Fiasp is in België op de markt
 - Belangrijk om de postprandiale piek op te vangen
 - Nog geen ervaring bij kinderen

Besluit

- De insulinepomp kan de subcutane insulinetoeediening op verschillende manieren vereenvoudigen
- Door de insulinepomp kunnen we het **BASAAL** insuline kunnen laten variëren in functie van de tijd

The future ?

- Ideale situatie
 - Bloedsuiker wordt 'automatisch' geregeld
 - Zo weinig mogelijk tussenkomst van de persoon met diabetes
- Closed Loop insuliner therapie = Artificiële pancreas



Bedankt voor jullie aandacht

