

“Kruip in de huid van.....”

... de patiënt met diabetes mellitus

De Basis

Augustus 2016
DVK MedWay

Disclosure belangen spreker: Diabetesverpleegkundige Fief de Mol

(potentiële) belangenverstremgeling	Zie hieronder
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Sanofi BV
<ul style="list-style-type: none">• Sponsoring of onderzoeksgeld• Honorarium of andere (financiële) vergoeding• Aandeelhouder• Andere relatie, namelijk ...	<ul style="list-style-type: none">• Relatie met Sanofi BV: gedetacheerd bij Sanofi BV via Medway BV

Leerdoelen

- Aan het eind van de scholing kent u de definities van onderstaande onderwerpen en weet deze in de praktijk toe te passen
 - **Typeringen van het ziektebeeld en de daarbij passende behandeling**
 - **Impact en consequenties tav dagelijksleven middels een praktische opdracht**
 - Koolhydraten tellen
 - Bloedglucosemeting
 - injecteren
 - **Herkennen van valkuilen bij het niet goed uitvoeren van bovenstaande handelingen**

Doelgroep

- Huisartsen/ DVK/ POH / verzorgenden die mensen met diabetes mellitus begeleiden

Agenda

- Diabetes mellitus type 1-2-3
- Behandeling
- Insuline profielen
- Injecteren
- Pensystemen
- Bloedglucosemeting
- Hypo en hyperglyceamie
- Voeding (externe spreker)

Opdrachten gehele scholing

- U bent vandaag diabetes patiënt en houdt een eet en drinkdagboek bij
 - Zoek op hoeveel koolhydraten er in je voeding zit.
 - Gebruik eetwijzer en “zoveel suiker zoveel vet”
 - 1 suikerklontje staat voor 5 gram koolhydraten
 - De “genuttigde” suikerklontjes in het daarvoor bestemde depot leggen
 - Het depot verbeeldt je lichaam

- Succes!!

Achtergrondinformatie opdracht

- De minimale hoeveelheid koolhydraten die per dag nodig is = 40 % van de totale hoeveelheid benodigde energie per dag
- Vrouw
 - gemiddelde van 2000 kcal -> 800 kcal uit kh = 200 gr kh
- Man
 - gemiddelde van 2500 kcal -> 1000 kcal uit kh = 250 gr kh
- 5 gr kh = 1 suikerklontje
 - Vrouw: 200 gr kh = 40 suikerklontjes
 - Man : 250 gr kh = 50 suikerklontjes



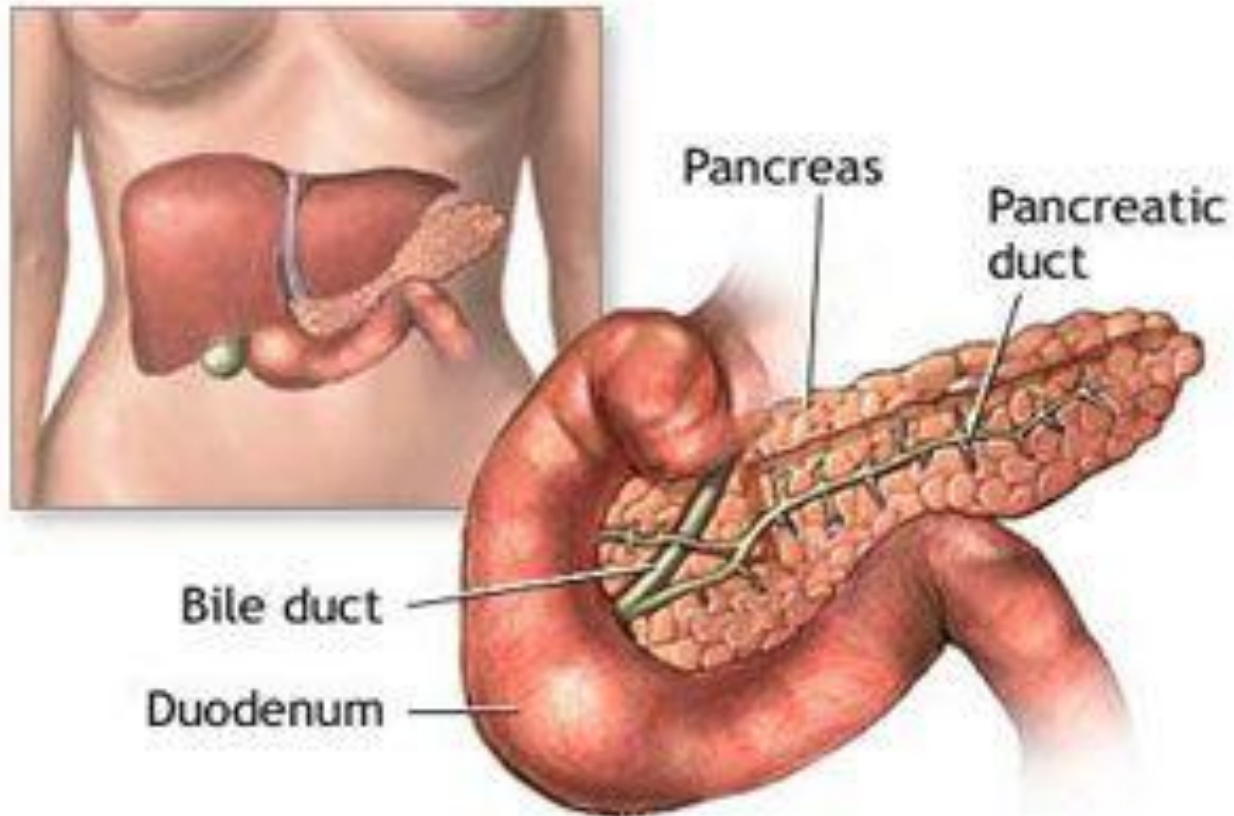
ACHTERGRONDINFORMATIE OPDRACHT

- **Mogelijke verdeling aantal kh/aantal suikerklontjes**
 - in de praktijk kan dit evt. anders ingedeeld worden, verschilt p.p.

- **Vrouw**
 - =50 – 55 – 50 en 3 x 15 gr kh voor tussendoortjes
 - =10 – 11 – 10 en 3 x 3 suikerklontjes

- **Man**
 - =55 – 60 – 55 en 4 x 20 gr kh voor tussendoortjes
 - =11– 12 – 11 en 4 x 3 suikerklontjes

Anatomie



Typering Diabetes

- Type 1: 'Auto-immuun reactie , waaronder de LADA variant.
- Type 2: 'Insulineresistentie'
- Secundair
 - Post-pancreatitis
 - Cystic Fibrosis
 - Medicamenteus
 - Genetische varianten (MODY)
- Zwangerschapsdiabetes

Diabetes Mellitus Type 1

- **Ontstaat in korte tijd op jonge leeftijd**
 - **Oorzaak:**
 - Geen insuline productie meer door afbraak β -cellen
 - Auto-immuunprocessen, genetische factoren,
 - Omgevingsfactoren?
 - Virus?

Presentatie Diabetes type 1

- Jeugdige leeftijd, soms oudere leeftijd
- Snel ontstaand
- Polydipsie,
- Vermagering
- Polyurie,
- Keto-acidose,
- Insulinedeficiëntie dus insuline-afhankelijkheid

Behandeling

- Insulinetherapie in de 2de lijn
- Educatie door de diabetesverpleegkundige
- Hierbij hoort ook voedingsadvies van de diëtiste

Diabetes Mellitus type 2

- Chronisch progressieve stofwisselingsziekte
- Overgewicht
 - Insulineresistentie en/of -deficiëntie
- Genetische factoren
- Traag ontstaand
 - Vaak al enkele jaren voor diagnose aanwezig
 - Vaak bij toeval ontdekt
- Keuringen
- Terugkerende klachten

Presentatie Diabetes type 2

- Ziekteverschijnselen ontstaan erg geleidelijk
 - **Sluimerend beloop**
- Klachten vallen vaak niet op
- Treden vaak geleidelijk op
- Terugkerende infecties
 - **Genitale infecties of jeuk klachten**
 - **Blaasontsteking**
- Weerstand tegen infecties is minder
 - **Kan de infectie verergeren of vertragen**
- Vaak al complicaties bij diagnose

Diagnostiek

		Veneus plasma
Normaal	Glucose nuchter Glucose niet nuchter	< 6,1 < 7,8
Gestoord nuchtere glucose	Glucose nuchter Glucose niet nuchter	≥ 6,1 en < 7,0 én < 7,8
Gestoorde glucosetolerantie	Glucose nuchter Glucose niet nuchter	< 6,1 én ≥ 7,8 en < 11,1
Diabetes mellitus	Glucose nuchter Glucose niet nuchter	≥ 7,0 ≥ 11,1

Diagnose Diabetes Mellitus

- Bevestigen door tweede meting
 - Of als meting op willekeurig tijdstip meer bedraagt als 12,7 mmol
- Voorkeur nuchtere bloedglucosewaarde in laboratorium
- Nuchter: minimaal 8 uur geen calorieën
- Bepaling HbA1C kan worden gebruikt maar vooralsnog niet aanbevolen in Nederland

Eens diabetes, altijd diabetes?

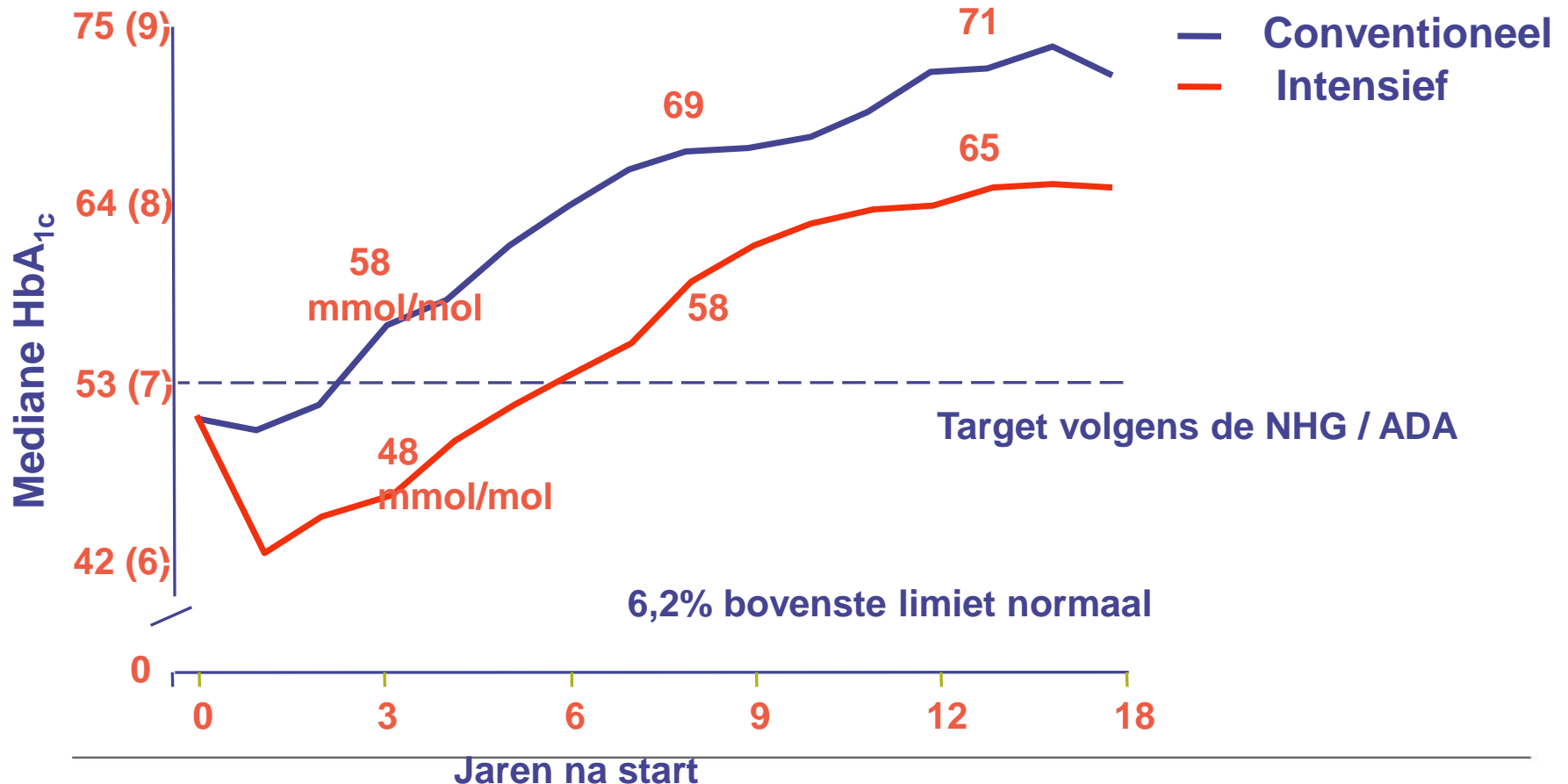
- Door middel van aanpassing leefstijl kan de DM2 regulatie verbeteren of soms lijken alsof de DM2 verdwenen is.
 - Doch: de onderliggende pathofysiologie verandert wel maar de ontstane schade is niet verdwenen door het bereiken van goede glucoseregulatie.
 - We spreken daarom liever van “remissie”.
- Overweeg dan om:
 - controles minder frequent uit te voeren
 - blij beducht op recidief
 - zeker jaarlijkse controle blijven handhaven
 - bij klachten eerder controle

Behandeling Diabetes type 2



Diabetes Mellitus type 2

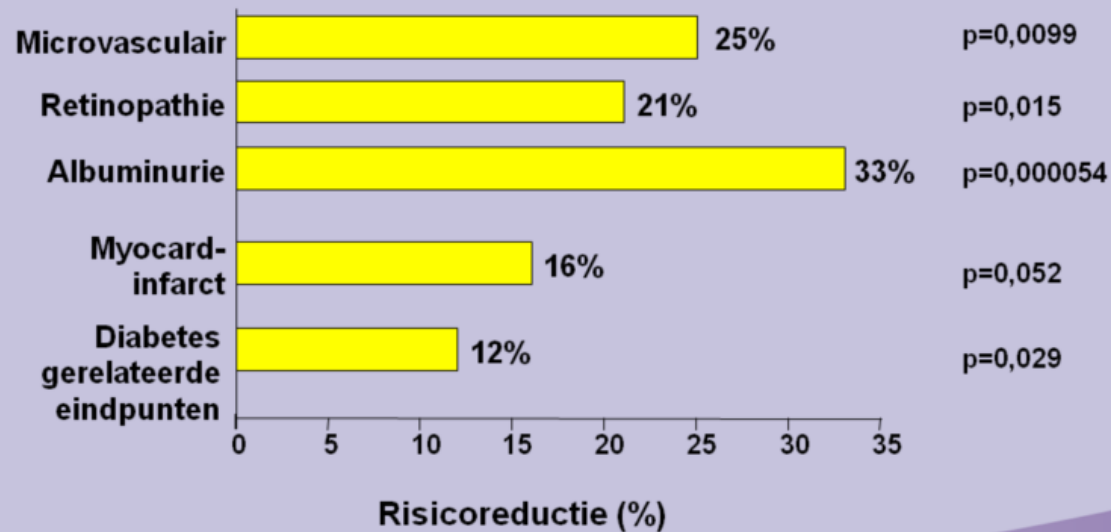
Intensieve therapie geeft significante reductie HbA_{1c}



Risico reductie bij HbA1c verlaging van 11 mmol/mol

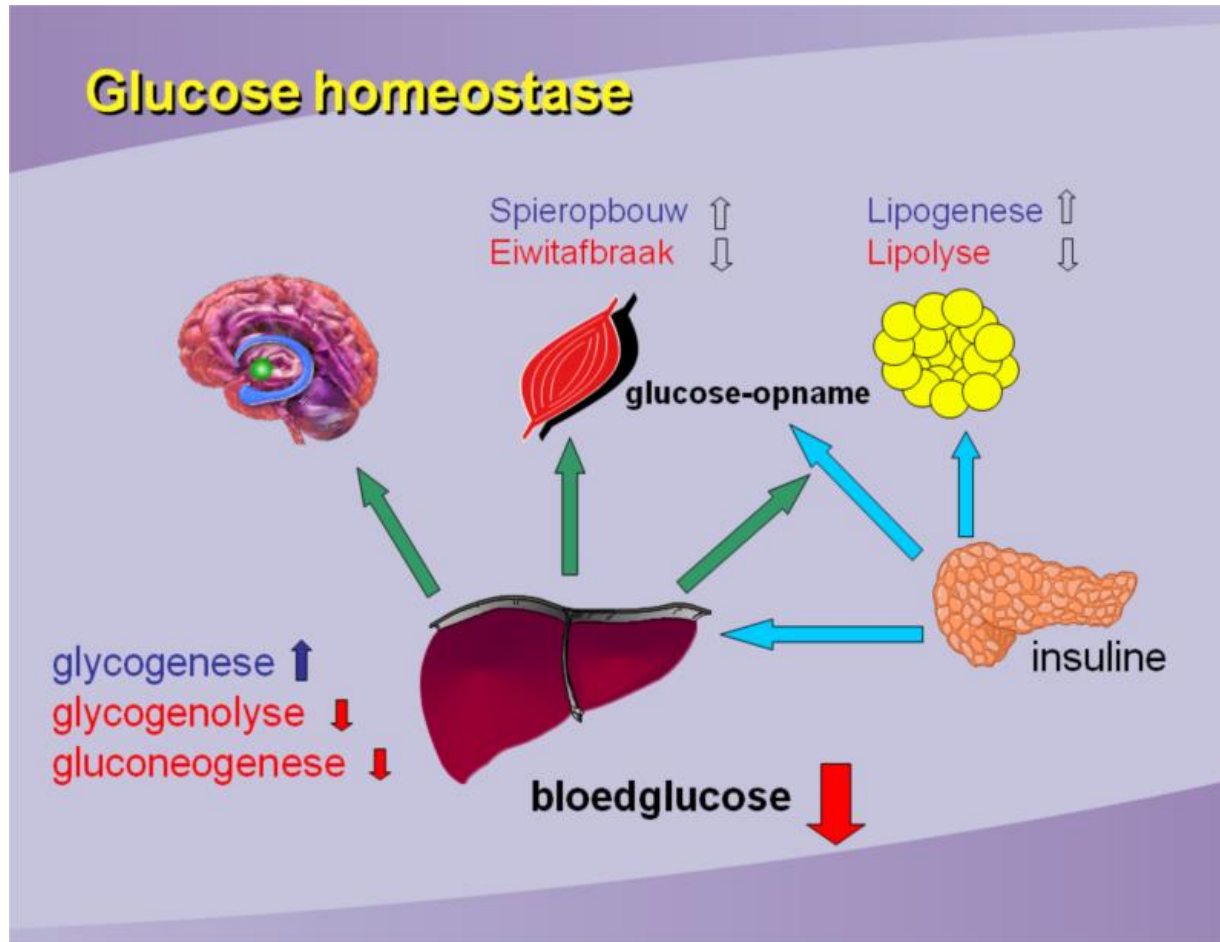
Intensieve behandeling: UKPDS

Risicoreductie diabetes gerelateerde complicaties

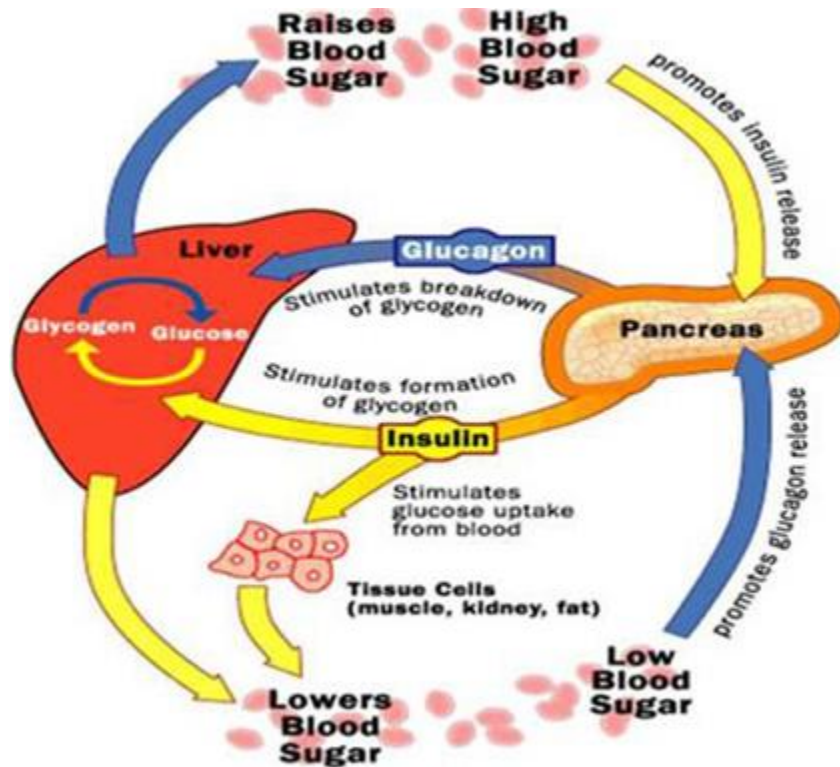


UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet. 1998;352:837-853.

Glucose regulatie

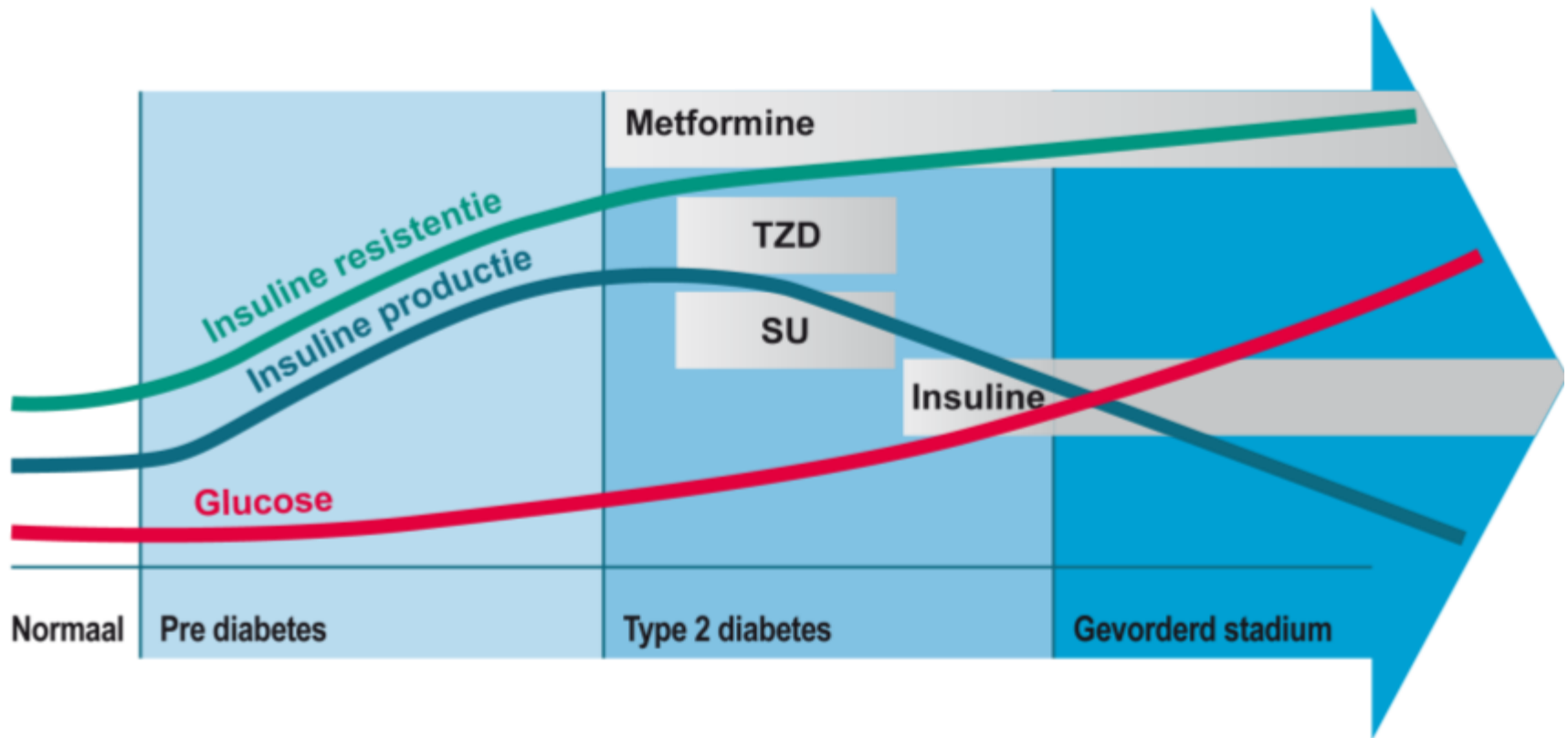


Glucogenolyse



- Bloedglucosespiegel < 3,8 mmol/l
- Glucagon uit alfa-cellen
- Afbraak glycogeen tot glucose
- Gevolg: glucose stijgt
- Glycogeenvoorraad tot 24 uur na laatste maaltijd

Ziekte-ontwikkeling type 2 diabetes en behandelopties



Streefwaarden

HbA1c oude waarde in %	HbA1c (of glyHb) in mmol/mol	komt ongeveer overeen met	gemiddelde bloedglucose laatste 2-3 mnd in mmol/l
11	97		17
10	86		14
9	75		12
8.5	69		11
8	64		10
7.5	58		9
7	→ 53		8
6.5	48		7
6	42		6
5	31		4.5

Behandeling Diabetes type 2

- **Eerst leefstijl en dieet**
 - orale glucoseverlagende middelen
 - insulinetherapie
- **Complicatiescreening**
 - **Direct vanaf diagnose**
- **Cardiovasculaire risicoscreening**
 - **Behandeling andere risicofactoren**
 - Hypertensie
 - Dyslipidemie

De schijf van vijf in een notendop

Volop uit de Schijf van Vijf



Veel groente en fruit



Vooral volkoren, zoals volkorenbrood, volkoren pasta en couscous en zilvervliesrijst



Minder vlees en meer plantaardig. Varieer met vis, peulvruchten, noten, eieren en vegetarische producten



Genoeg zuivel, zoals melk, yoghurt en kaas



Een handje ongezouten noten



Zachte of vloeibare smeer- en bereidingsvetten



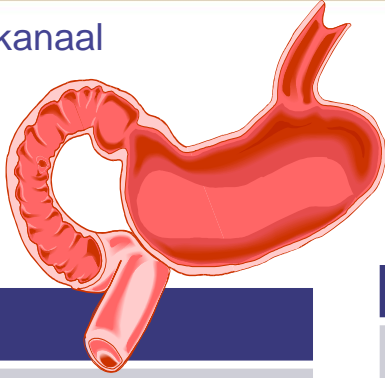
Buiten de Schijf van Vijf: niet te veel en niet te vaak

- Kleine porties
- Niet te veel zout, suiker en verzadigd vet



Overzicht verschillende medicamenteuze groepen

Maag- darmkanaal



Incretines

Verhogen insulineproductie

GLP-1 analogen, DPP-4 remmers

En..Alpha-glucosidase inhibitors

Nieren

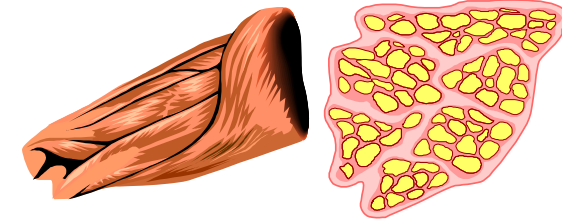


SGLT2 remmers

Afname glucose reabsorptie

canagliflozine, dapagliflozine, empagliflozine

Spierweefsel Vetspierweefsel

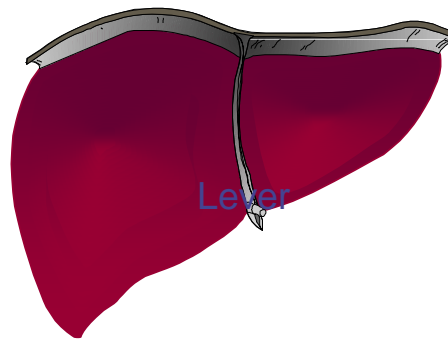


Thiazolidinedionen (TZD)

Verminderen insulineresistentie

pioglitazon, rosiglitazon

Bloedglucose



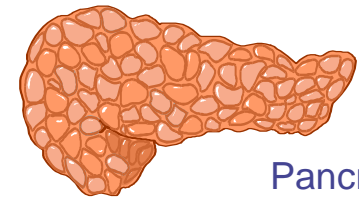
Lever

Biguanides

Verminderen insulineresistentie

Remmen gluconeogenese

metformine



Pancreas

Sulfonylureumderivaten

Verhogen insulineproductie

o.a. gliclazide, glimepiride

Medicament	Eigenschappen	Effectiviteit	Bijwerkingen	Contra-indicaties	Effecten op morbiditeit en mortaliteit
Metformine ⁶⁴	Remt gluconeogenese in de lever en verbetert de insulinegevoeligheid; geeft lichte daling van LDL-cholesterol en totale cholesterol.	HbA _{1c} -verlaging van 11 mmol/mol t.o.v. placebo.	Geen gewichtstoename, geen hypoglykemie, 5% verdraagt het middel niet, 15-20% verdraagt maximale dosering niet vanwege gastro-intestinale bijwerkingen, geen verhoogd risico op melkzuuracidose bij rekening houden met contra-indicaties staken bij braken, diarree en/of dreigende dehydratie.	Nier- of leverfunctiestoornis, hypoxie bij hart- en vaatziekten, slechte voedingstoestand, fors alcoholgebruik, röntgencontrastvloeistof i.v.	Verlaging van mortaliteit en macrovasculaire en diabetesgerelateerde morbiditeit bij nieuw gediagnosticeerde type-2-diabetespatiënten.
Sulfonylureum-derivaten ⁶⁵	Bevorderen afgifte van insuline uit de bètacellen waardoor de glucosewaarde daalt en de glucosetoxiciteit vermindert; gliclazide heeft selectieve werking op bètacel.	HbA _{1c} -verlaging van 11 mmol/mol t.o.v. placebo.	Gewichtstoename (ca. 2 kg t.o.v. metformine), hypoglykemie.	Ernstige nier- of leverfunctiestoornis, geen dosisreductie voor gliclazide bij gestoorde nierfunctie met eGFR > 10 ml/min/1,73 m ² .	Vermindering van microvasculaire complicaties; verlaging van mortaliteit is niet aangetoond.
Repaglinide ⁶⁶	Stimuleert de afgifte van insuline door de bètacellen; werkingsduur gedurende de maaltijd; kan worden gegeven bij nierfunctiestoornis.	HbA _{1c} -verlaging van 11 mmol/mol t.o.v. placebo.	Gewichtstoename, hypoglykemie.	Ernstige leverfunctiestoornis.	Geen direct bewijs voor effectiviteit op (diabetesgerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.
Acarbose ⁶⁷	Vertraagt de afbraak in de darm van di-, oligo- en polysacchariden tot monosacchariden.	HbA _{1c} -verlaging van 8-9 mmol/mol t.o.v. placebo.	Geen gewichtstoename, gastro-intestinale klachten, m.n. flatulentie (minder bij titreren).		Geen direct bewijs voor effectiviteit op (diabetesgerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.
Dipeptidyl-peptidase-4-remmers ⁶⁸	Remmen afbraak van incretine-hormonen door het enzym DPP-4 waardoor plasmaconcentraties van GLP-1 en GIP stijgen; hierdoor verhoging van insulinesecretie en remming van glucagonafgifte op glucoseafhankelijke wijze.	HbA _{1c} -verlaging van 7-9 mmol/mol t.o.v. placebo.	Gewichtstoename t.o.v. placebo van circa 0,7 kg.	Leverfunctiestoornis, ernstig hartfalen (vildagliptine, saxagliptine).	Geen direct bewijs voor effectiviteit op (diabetesgerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.
Glucagon-like peptide-1 receptor-agonisten ⁶⁹	Stimuleren na injectie insulinesecretie en remmen glucagonafgifte op glucose afhankelijke basis.	HbA _{1c} -verlaging van 11 mmol/mol t.o.v. placebo.	Gewichtsafname t.o.v. placebo 0,7-2,5 kg; gewichtsverschil t.o.v. insuline 3,3-6,0 kg, misselijkheid, acute pancreatitis, langetermijnveiligheid onbekend.		Geen direct bewijs voor effectiviteit op (diabetesgerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.
Pioglitazon ⁷⁰	Verbetert de insulinegevoeligheid door activatie van de kernreceptor peroxisomalproliferatoractiverend gamma (PPAR-gamma); verlaagt triglyceriden- en vetzuurplasmawaarden.	HbA _{1c} -verlaging van 9-11 mmol/mol t.o.v. placebo.	Gewichtstoename, oedeem, verhoogd risico op hartfalen, verhoogd fractuurrisico, verhoogd risico op blaaskanker.	(Verhoogd risico op) hartfalen, (vermoeden van) leveraandoeningen.	Geen eenduidig bewijs voor effectiviteit op (diabetesgerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.

Biguanide (metformine)

- Voordeel
 - Uitgebreide ervaring
 - Laag risico hypoglycemie
 - Gewichtsneutraal
 - ↓ Cardiovasculaire protectie
- Nadeel
 - Gastrointestinaal
 - Lactic acidose
 - B-12 tekort
 - Contraindicaties
 - 2dd of 3dd doseren
- Kosten laag

Sulfonylureumderivaten

- Als bijwerking van sulfonamide-antibiotica ontdekt
 - Gliclazide (Diamicon) 1-3 dd 80mg
 - Tolbutamide (Rastinon) 1-3 dd 500 (1000)mg
 - Glibenclamide (Daonil) 1-3 dd 2,5-5mg
 - Glimepiride (Amaryl) 1dd 1-6mg
- Bevorderen insuline-afgifte uit de bètacel in de pancreas
- Vermindering van de microvasculaire complicaties
 - Effectiviteit: hba1c verlaging van 11mmol/mol t.o.v. placebo
 - Bijwerkingen: gewichtstoename en hypoglycemie
 - NHG: voorkeur voor Gliclazide; heeft selectieve werking op beta-cel

Meglitiniden

- Stimuleert afgifte van insuline uit de bètacel
- Werkingsduur gedurende de maaltijd
- Mag gegeven worden bij nierfunctiestoornissen
 - Effectiviteit: hba1c verlaging van 11mmol/mol t.o.v. placebo
 - Bijwerkingen: gewichtstoename en hypoglycemie

Repaglinide (Novonorm®)

TZD's Thiazolidine-dionen

- TZD's werken pas na een week of twaalf optimaal.
- Bevorderen de insulinegevoeligheid van onder andere vetweefsel, skeletspieren en de lever
- Verlagen triclyceridewaarden
 - **Bijwerkingen: Effectiviteit: hba1c verlaging van 9-11mmol/mol t.o.v. placebo**
 - **Bijwerkingen: oedeem (vochtophoping) verhoogd risico op hartfalen, verhoogd risico op fractuur, verhoogd risico op blaaskanker.**

Pioglitazon (Actos®)

Alfa-glucosidase Remmers

- Vertraagt de afbraak in de darm van koolhydraten
- Remt de eetlust omdat de opname van glucose uit de darmen wordt vermindert
 - Effectiviteit: hba1c verlaging van 8-9 mmol/mol t.o.v. placebo
 - Bijwerkingen: geen gewichtstoename, gastro-intestinale klachten, met name flatulentie, minder bij titreren.

Acarbose®

Hoe zit het dan met de nieuwere beschikbare bloedsuikerverlagende middelen?

- Er is geen bewijs voor
 - effectiviteit van DPP-4-remmers op (diabetes gerelateerde) mortaliteit en morbiditeit.
 - er is geen bewijs voor effecten van DPP-4-remmers op kwaliteit van leven
 - er is geen bewijs voor effecten van GLP-1-receptoragonisten op (diabetes gerelateerde) mortaliteit en morbiditeit
 - er zijn geen resultaten bekend over het effect van SGLT2-remmers op micro- en macro vasculaire complicaties en mortaliteit, behalve van empagliflozine²
- De NHG-Standaard *Diabetes mellitus type 2* (2013) geeft aan dat de DPP-4-remmers en SGLT-2 remmers nog geen plaats hebben in het medicamenteuze stappenplan voor de behandeling van diabetes mellitus type 2 (DM2).

1) Rutten et al. NHG Standaard Diabetes mellitus type 2 (derde herziening). Huisarts Wet 2013; 56:512-525

2) Zinman B et al. N Engl J Med 2015. DOI: 10.1056/NEJMoa1504720

3) <http://www.medicijnbalans.nl/medicijngroepen/dpp-4-remmers>

DPP-4 remmers

- Remmen afbraak van incretine-hormonen door enzym DPP-4 waardoor plasmaconcentratie van GLP-1 en GIP stijgen
- Hierdoor verhoging van insulinesecretie
- En remming van glucagon afgifte op glucoseafhankelijke wijze
 - effectiviteit: hba1c verlaging van 7-9mmol/mol t.o.v. placebo
 - bijwerkingen: gewichtstoename t.o.v. placebo met 0,7 kg.

Vildagliptine (Galvus®)

Sitagliptine (Januvia®)

Saxagliptine (Onglyza®)

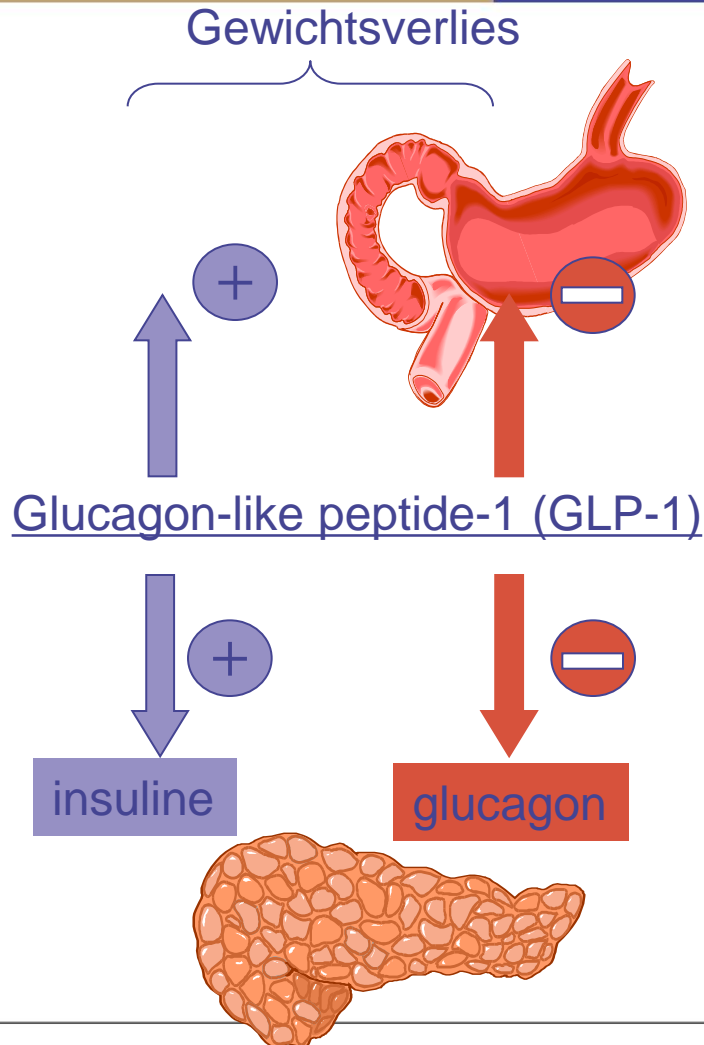
Linagliptine (Trajenta®)

GLP-1 Analogen

- Stimuleert de secretie van de insuline na injectie
- Remmen de glucagon afgifte op glucose afhankelijke basis
 - effectiviteit: hba1c verlaging van 11mmol/mol t.o.v. placebo
 - bijwerkingen: gewichtsafname van 0,7-2,5 kg, gewichtsverschil t.o.v. insuline 3,3-6,0kg, misselijkheid, acute pancreatitis, lange termijn veiligheid onbekend
 - 1ste recept door specialist BMI > 35 (en uitbehandeld op metformine en of SU)

Exenatide	(Byetta®)	(2x per dag)
Liraglutide	(Victoza®)	(1x per dag)
Exenatide	(Bydureon®)	(1x per week)
Lixisenatide	(Lyxumia®)	(1x per dag)
Trulicity	(Dulaglutide®)	(1x per week)

DPP4 remmers en GLP1receptoragonisten



Snelle inactivatie

GLP-1 mimetica

Exenatide (Byetta[®])

Exenatide LAR (Bydureon[®])

Lixisenatide (Lyxumia[®])

Liraglutide (Victoza[®])

Dulaglutide (Trulicity[®])

Dipeptidyl peptidase

DPP-4 remmers

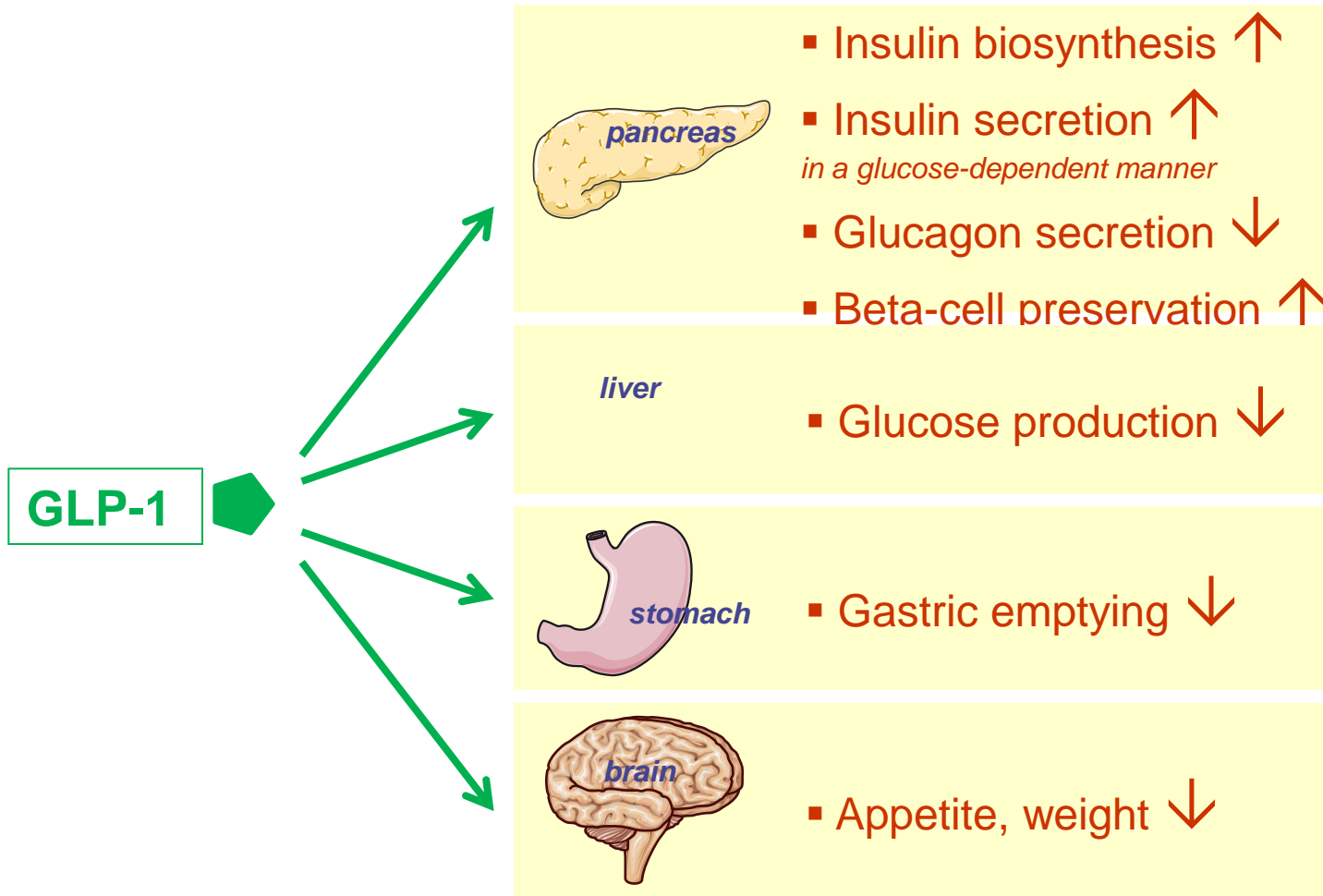
Sitagliptine (Januvia[®])

Vildagliptine (Galvus[®])

Saxagliptine (Onglyza[®])

Linagliptine (Trajenta[®])

GLP-1 agonists - mechanism of action



GLP-1: glucagon-like peptide

<http://www.pparevolution.com/features/what-is-crypto-paprs/>

SGLT-2

- Blokkeert een eiwit in de urine genaamd natrium/glucose-cotransporter 2 (SGLT-2)
- Bij patiënten met type-2-diabetes is er meer SGLT-2 in de nier aanwezig waardoor de potentie om glucose terug te resorberen vergroot is
Remming van de glucoseterugresorptie door blokkade van SGLT-2 zal dus leiden tot een verhoogde glucose-excretie via de nier
 - effectiviteit: hba1c verlaging van 6-9 mmol/mol t.o.v. placebo
 - bijwerkingen: gewichtsafname van 1,0-2,4 kg, urineweginfecties, genitale infecties.

Dapagliflozin (Forxiga®)

Empagliflozin (Jardiance®)

Canagliflozin (Invokana®)

Effectiviteit glucoseverlagende medicatie

Interventie	HbA1c reductie	Voordeel	Nadeel
Metformine	11 mmol/mol	Goedkoop, gewichtsneutraal	GI bijwerkingen
SU derivaten	11 mmol/mol	Goedkoop	Gewichtstoename, hypoglykemie
TZD (niet avandia!!)	9-11 mmol/mol	Geen hypoglykemie, verbetert lipidenprofiel	Oedeem, gewichtstoename, duur
α-glucosidase remmers	8-9 mmol/mol	Gewichtsneutraal	GI bijwerkingen, frequent doseren (TID), duur
DPP-4 remmers	7-9 mmol/mol	Gewichtsneutraal	GI bijwerkingen, duur, weinig ervaring
GLP-1 Analogen		Gewichtsafname	Injecties, GI bijwerkingen, duur, weinig ervaring
Glinides	11 mmol/mol	Korte werkingsduur	Frequent doseren (TID), duur

Opdracht

- Een Hypo!!
- Wat nu?
- Wat gaan we doen?

Wat te doen bij een hypoglycaemie?

- Wat adviseren jullie nu?
- 25ml limonadesiroop 21 gram glucose
- 6 dextro 15 gram glucose
- 4 suikerklontjes 20 gram glucose
- 1 snee brood en beleg 16 gram glucose
- schaaltje vla 21 gram glucose

Wat te doen bij hypoglycaemie

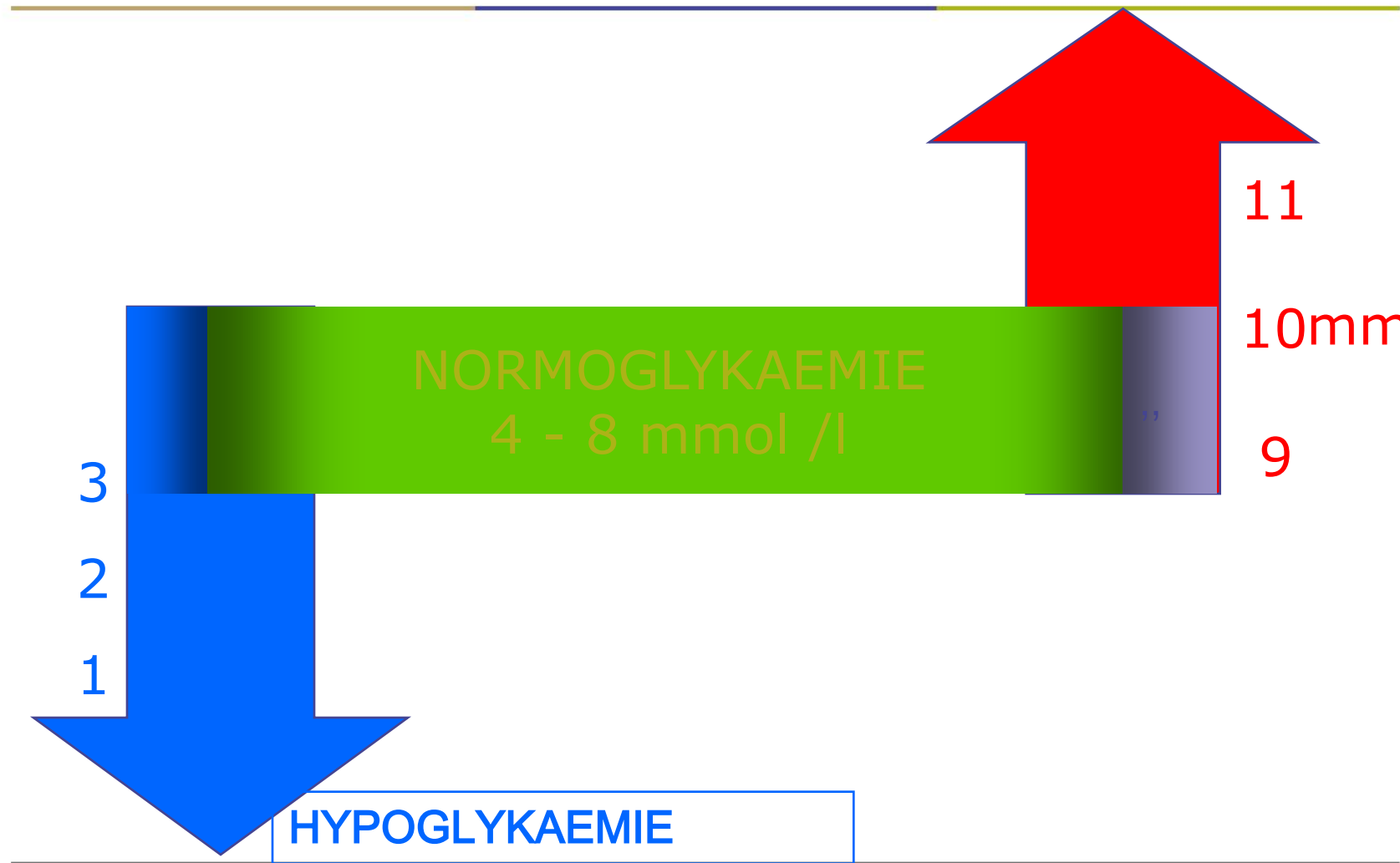
- **Advies:**
 - 15 - 20 gr Kh in vorm van ranja of dextrosetabletten
 - na 20 min. opnieuw glucose meten. Nog steeds <4 , dan nogmaals 15 - 20 gr Kh als ranja of dextrose
 - als de eerstvolgende maaltijd nog 2 uur of langer op zich laat wachten: Kh-rijk tussendoortje nemen
 - oorzaak achterhalen
 - zonodig insuline aanpassen om terugkerende hypo's te voorkomen



Opdracht

- Even tussendoor
- Hoe staat het met de suikerklontjes/koolhydraten inname?

HYPERGLYKAEMIE



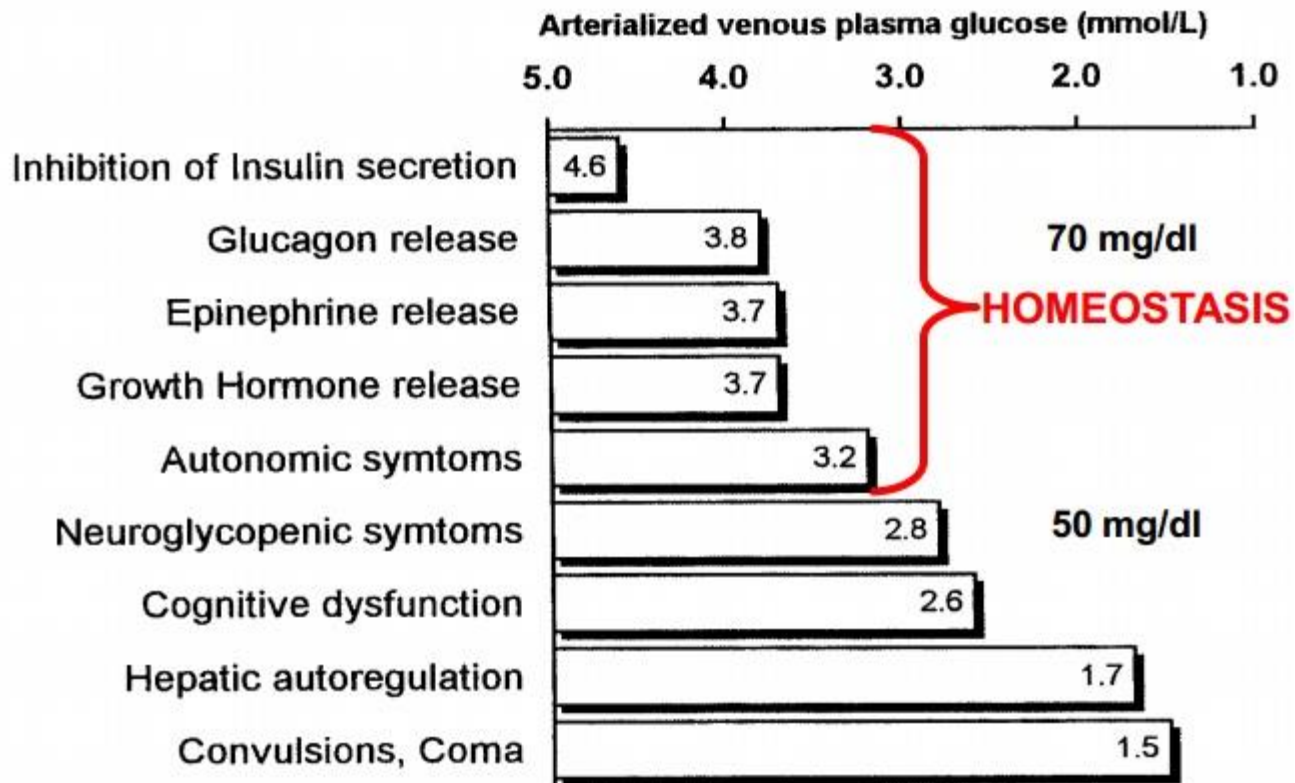
Indeling hypoglycaemie

- Licht
 - patient kan zelf actie ondernemen
- Matig
 - patiënt is bij bewustzijn, maar moet geholpen worden
- Ernstig
 - patiënt is niet meer aanspreekbaar

Verschijnselen hypoglycaemie



Contra-regulatie bij hypoglycaemie



Hypoglycemia-unawareness

- **Contra-regulatie van het lichaam**
 - verminderde insulinesecretie bij < 4.6
 - vrijkomen glucagon, vanaf 3.8
 - vrijkomen van adrenaline, en groeihormoon vanaf < 3.7
 - vrijkomen van cortisol bij < 3.2
 - vanaf < 2.8 neuroglykopene symptomen
 - vanaf < 2.6 gestoorde cognitie, Hepatische autoregulatie pas bij < 1

- **Gevolg:**
 - vermindert aanvoelen van hypoglycemie

Oorzaken hypoglycaemie

- Te weinig of te laat gegeten
- Teveel insuline gespoten
- Teveel tabletten ingenomen
- Meer lichaamsbeweging verricht dan normaal
- Overmatig alcoholgebruik
- Warmte (buitentemperatuur, sauna en bad) alleen bij insulinegebruik
- Gebruik van medicijnen die een bloedglucoseverlagend effect hebben (sulfapreparaten, bloedverdunners)

Behandeling hypoglycaemie

- **Lichte hypoglycaemie:**
 - 4 à 7 druivensuiker of glas fris/limonade
- **Matige hypoglycaemie:**
 - indien mogelijk glucose toedienen per os (4 à 7 dextro) of glas fris
 - zonodig glucagon of glucose i.v.
 - oorzaken zoeken
 - insuline verminderen
- **Ernstige hypoglycaemie:**
 - glucagon of glucose i.v.
 - oorzaken zoeken
 - insuline verminderen
 - soms opname

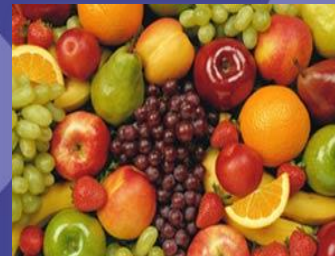
Glucagon

- Glucagon kan alleen gespoten worden indien de laatste 24 uur nog gegeten is
- Glucagon stimuleert de glycogenolyse in de lever en moet na 10-15 min. effect hebben, soms is een tweede injectie nodig
- Patiënt moet bij goed effect wel koolhydraten nemen

Nachtelijke hypo

- Nachtelijke hypo's zijn soms moeilijk vast te stellen.
Aanwijzingen kunnen zijn:
 - transpireren
 - dromen
 - snurken
 - spiertrekkingen
 - opstaan met hoofdpijn
- Men kan 's nachts ook zelf wakker worden door een hypo
 - hierbij de normale hypobehandeling toepassen
- Reactie op de nachtelijke hypo
 - nuchtere bloedglucose hoog. Lichaam maakt zelf glucose aan (gluconeogenese)

Koolhydraten



Kilocalorieën en koolhydraten

- Is er verschil tussen kilocalorieën en koolhydraten?
- Ja
- Wat is het verschil?



Kilocalorieën en koolhydraten



- Kilocalorieën (kcal):
 - Maat voor energie
- Voor alles wat je doet heeft het lichaam energie nodig
 - Deze energie wordt gehaald uit voeding

-
- Energie = Kilocalorieën (kcal):
 - In de volksmond wordt “calorie” gebruikt
 - 1 kcal = 4,2 kJ (kilojoule)



-
- Voeding bevat
 - koolhydraten (Kh)
 - vetten (V)
 - eiwitten (E)
 - Deze bevatten/leveren energie, dus kcal
 - Het zijn geen kcal



-
- koolhydraten
 - 1 gram levert 4 kcal
 - vetten
 - 1 gram levert 9 kcal
 - eiwitten
 - 1 gram levert 4 kcal
-
- Kh tellen is dus niet hetzelfde als kcal tellen!!



Koolhydraten

- Functie Kh: voornamelijk brandstof
- Bronnen?



Soorten koolhydraten

- Verschillende soorten Kh
- Lange KH
 - Zetmeel
- Korte KH
 - Vruchtensuiker
 - Melksuiker
 - Kristalsuiker
 - druivensuiker

-
- “verpakte” koolhydraten
 - In voedingsmiddelen waarin ook nog zetmeel, eiwitten, vetten en/of vezels zitten
 - “onverpakte” koolhydraten
 - Suiker in thee en koffie en frisdrank
 - Snoep
 - Honing
 - Druivensuikertabletten
 - Korte én lange koolhydraten kunnen verpakt zijn

Testje!

- **Bloedglucoseverhogend?**
 - **Dubbelfris light**
 - **Japanse mix**
 - **Zalm file**
 - **Optimeldrink**
 - **Ontbijtkoek**
 - **Knappertje**
 - **Sultana**
 - **Gekookte kip blokjes**
 - **Augurk met ham**



- **Bloedglucoseverhogend?**

- **Dubbelfris light** ja
- **Japanse mix** ja
- **Zalm file** nee
- **Optimel drink** ja
- **Ontbijtkoek** ja
- **Knappertje** ja
- **Sultana** ja
- **Gekookte kip blokjes** nee
- **Augurk met ham** nee

- Koolhydraten per 100gram of 100ml

- Dubbelfris light 6,7
- Japanse mix 54
- Zalm file 0
- Optimeldrink 4
- Ontbijtkoek 68
- Knappertje 68
- Sultana 72
- Gekookte kip blokjes 0
- Augurk met ham 0

Testje

- **Verpakte koolhydraten?**
 - **Dubbelfris light**
 - **Vruchtensap**
 - **Coca cola**
 - **Japanse mix**
 - **Optimel drink**
 - **Ontbijtkoek/knappertje**
 - **Sultana**
 - **Wit brood**
 - **Bruin brood**

● Verpakte koolhydraten?

- Dubbelfris light nee
- Vruchtensap nee
- Coca cola nee
- Japanse mix ja
- Optimel drink ja
- Ontbijtkoek/knappertje ja
- Sultana ja
- Wit brood ja
- Bruin brood ja



Testje

- Aantal suikerklontjes per glas van 250 ml?
 - Dubbelfris light
 - Vruchtensap
 - Roosvice
 - Coca cola
 - Coca cola light

- Aantal suikerklontjes per glas van 250 ml

- Dubbelfris light 2
- Vruchtensap 5
- Roosvice 4
- Coca cola 5
- Coca cola light 5

- Vruchtensap bevat net zo veel suikers als gewone frisdrank en doet de bloedglucose net als frisdrank snel stijgen



5 P's

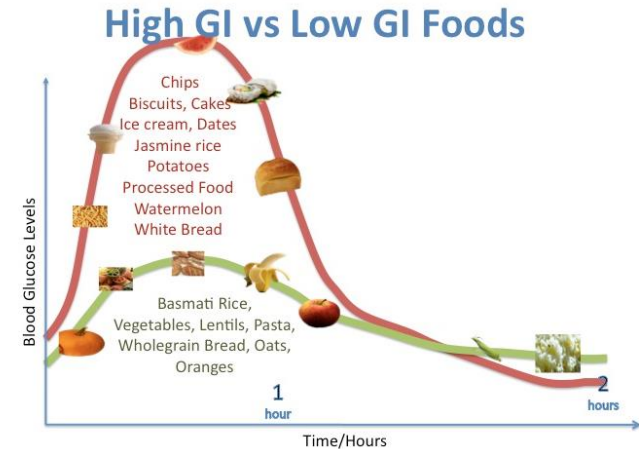
- Pasta, Pizza, Peulvruchten, Patat en Pannenkoeken
 - Bevatten langzame Kh
 - Maaltijdinsuline kan sneller werken dan dat deze Kh in het bloed worden opgenomen, met hypo tot gevolg
 - Bijv half uur na het eten pas injecteren van UKW insuline

<http://files.workoutcentre-beyou.webnode.nl/200011388-36652375f5/examples-of-low-vs-high-GI-foods1.jpg>



Glycemische index

- GI is een maat voor het glucose verhogende effect van voedingsmiddelen
 - Er zijn aanwijzingen dat de diëten met een lage GI een gunstige (maar beperkte) bijdrage leveren aan de glucoseregulatie
 - Van invloed zijn: vezels, vetten, eiwitten
 - Van invloed is ook de hoeveelheid vocht



Graph adapted from: www.gisymbol.com (University of Sydney). Images from Microsoft Clipart.



Conclusie

- Kh doen de bloedglucose stijgen, E en V niet
- Kcal zijn niet hetzelfde als Kh
- Er zijn verschillende soorten Kh, die de bloedglucose in verschillende mate doen stijgen

Meer informatie en handige App's/Websites

● Internet:

- www.koolhydraten.nl
- www.koolhydratentabel.nl
- www.diep.info

- www.caloriechecker.nl
- www.fatsecret.nl
- www.voedingsatlas.be

Apps:

Eetmeter
Voedingswaardetabel
Balansdag

Slim koken
MyFitnessPal



Meer informatie- handige boeken

- 🖱 Eibertje kiest (via www.bol.com)
- 🖱 Zoveel suiker vet (via www.zoveelsuikervet.nl)
- 🖱 Eettabel (via www.voedingscentrum.nl)



Eettabel

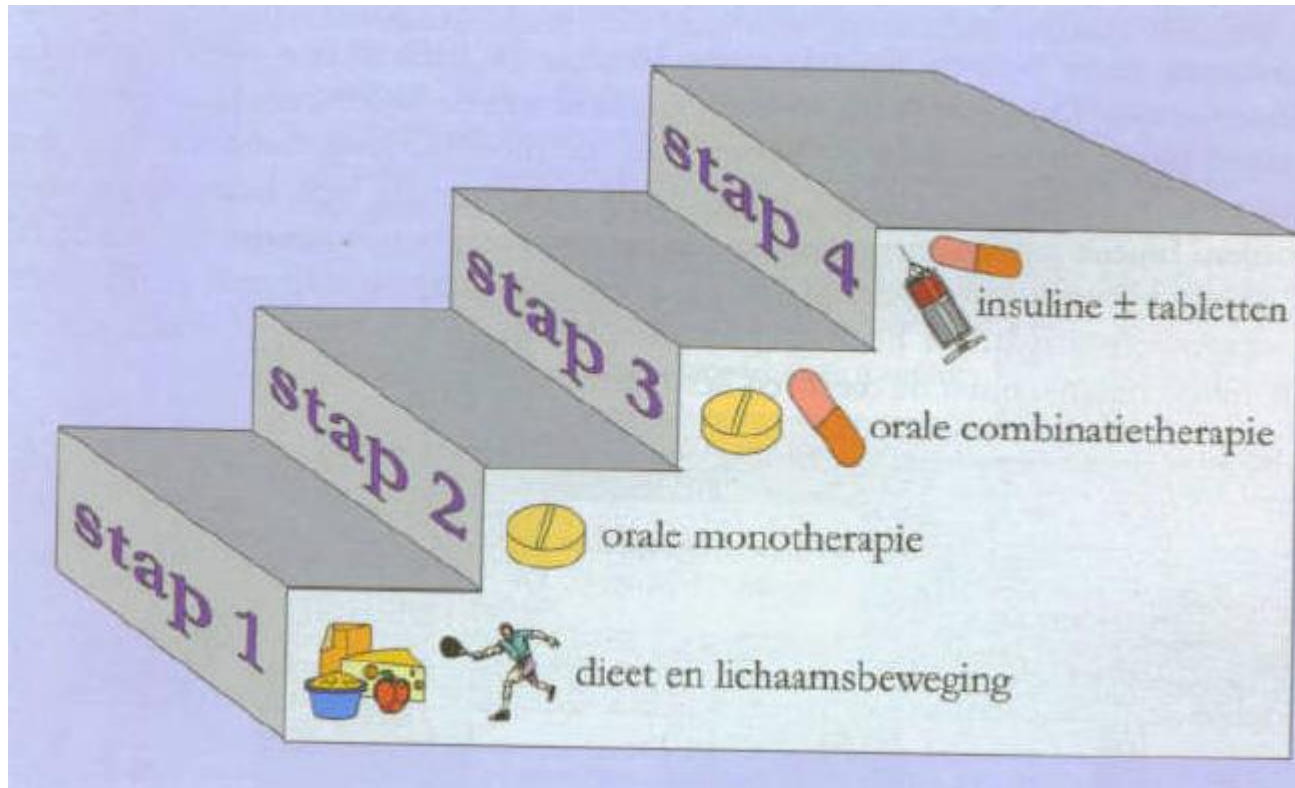
Praktische gids met voedingswaarden
van meer dan 1700 producten!

natrium voedselvezels koolhydraten
eiwit calorieën verzadigd vet
voedselvezels vet eiwit verzadigd vet
koolhydraten natrium calorieën
vet

Energie- waarde	Eiwit	Kool- hydraten	vet totaal	Verzadigd vet	Voedings- vezel	Natrium
kJ	gram	gram	gram	gram	gram	gram
20	1	1	1	1	1	1
17	0	2	1	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
46	3	2	1	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
42	1	0	0	0	1	0
72	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0
84	1	0	0	1	1	0,5
25	0	0	0	0	0	0
84	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Voedingscentrum
eerlijk over eten

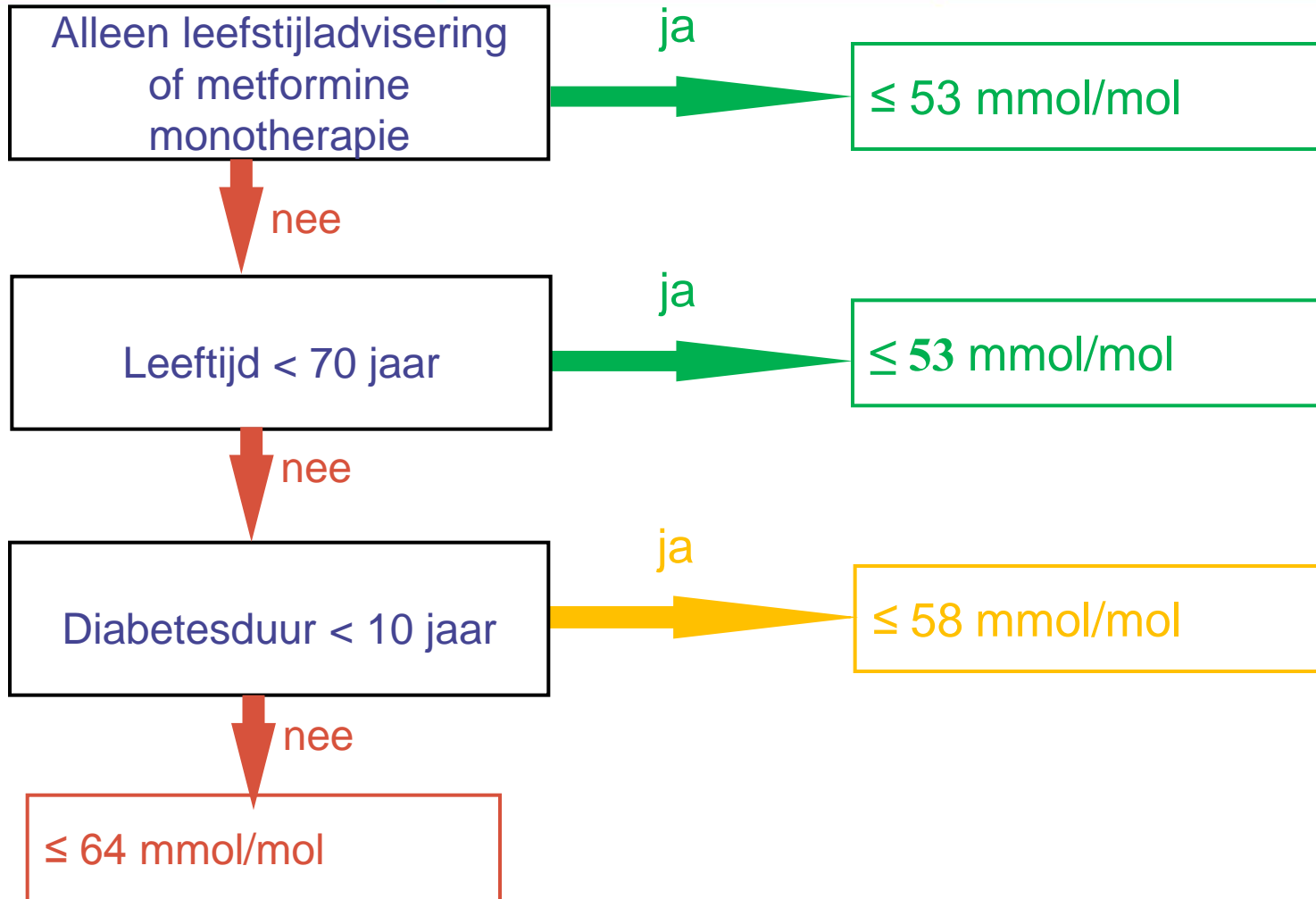
Stap 4: Basaal insuline toevoegen



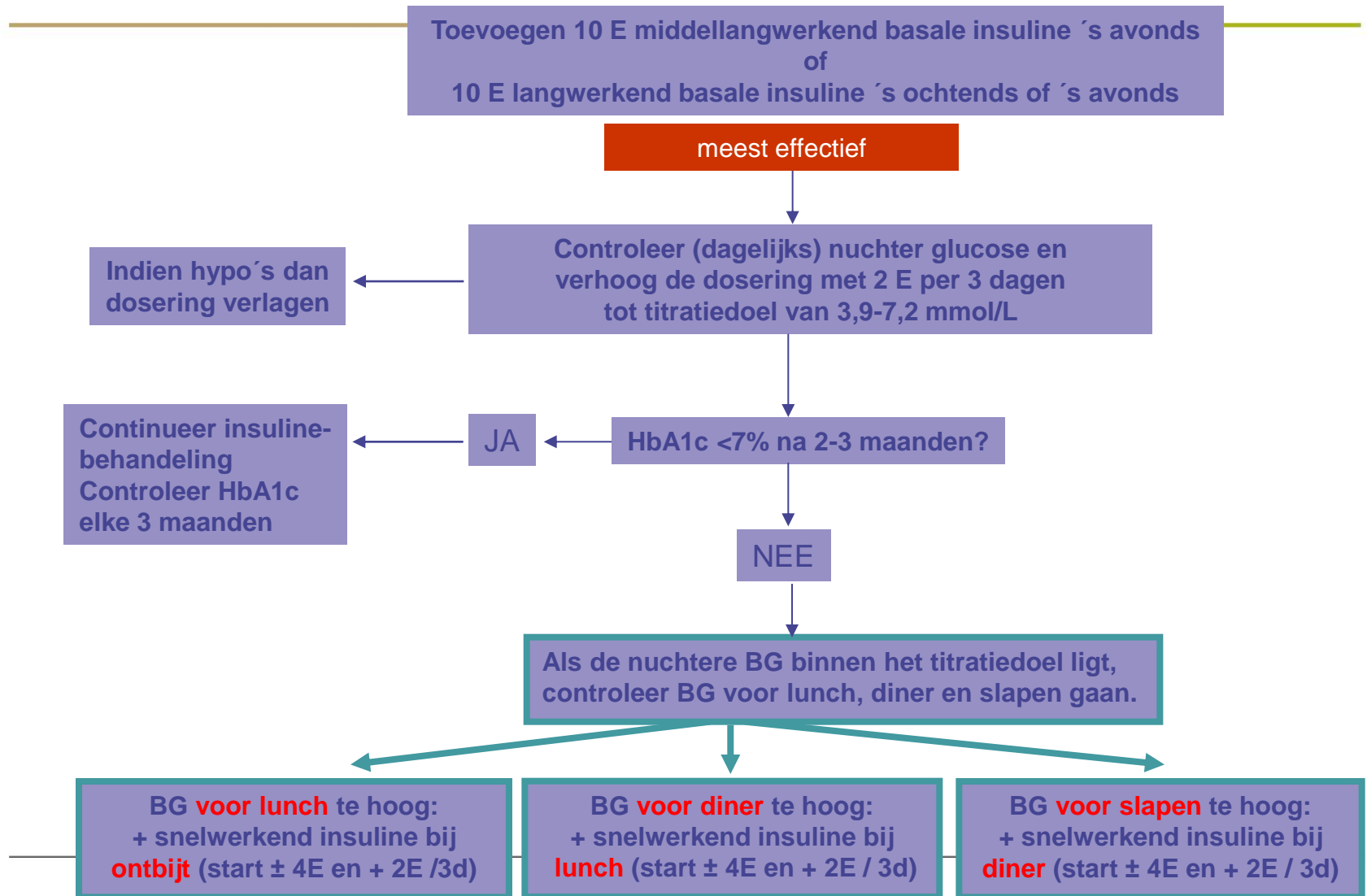
Wanneer ga je over op insuline?

- Bij een HbA1c boven de streefwaarde vlg de NHG-standaard
 - **Niet te lang wachten**
 - denk aan micro-vasculaire complicaties die patiënt tussentijds oploopt
- Bij maximale verdraagbare orale medicatie
 - **dit kan per patiënt verschillend zijn én een HbA1c > 53**
- Als patiënt veel klachten heeft
 - **hyperglycemische klachten**
 - **bijwerkingen medicatie**

NHG-algoritme ter bepaling van HbA1C streefwaarde



Insulinetherapie DM2 volgens ADA en EASD



Doel insulinetherapie

- Zo normaal mogelijke glucosewaarden
- Zo laag mogelijk HbA1c met zo min mogelijk hypoglycemieën,
 - **afhankelijk van leeftijd en duur diabetes!**
- Zo min mogelijk hyperglycemische klachten
- Voorkomen van diabetische complicaties

Let op: het blijft MAATWERK!

Soorten Insuline

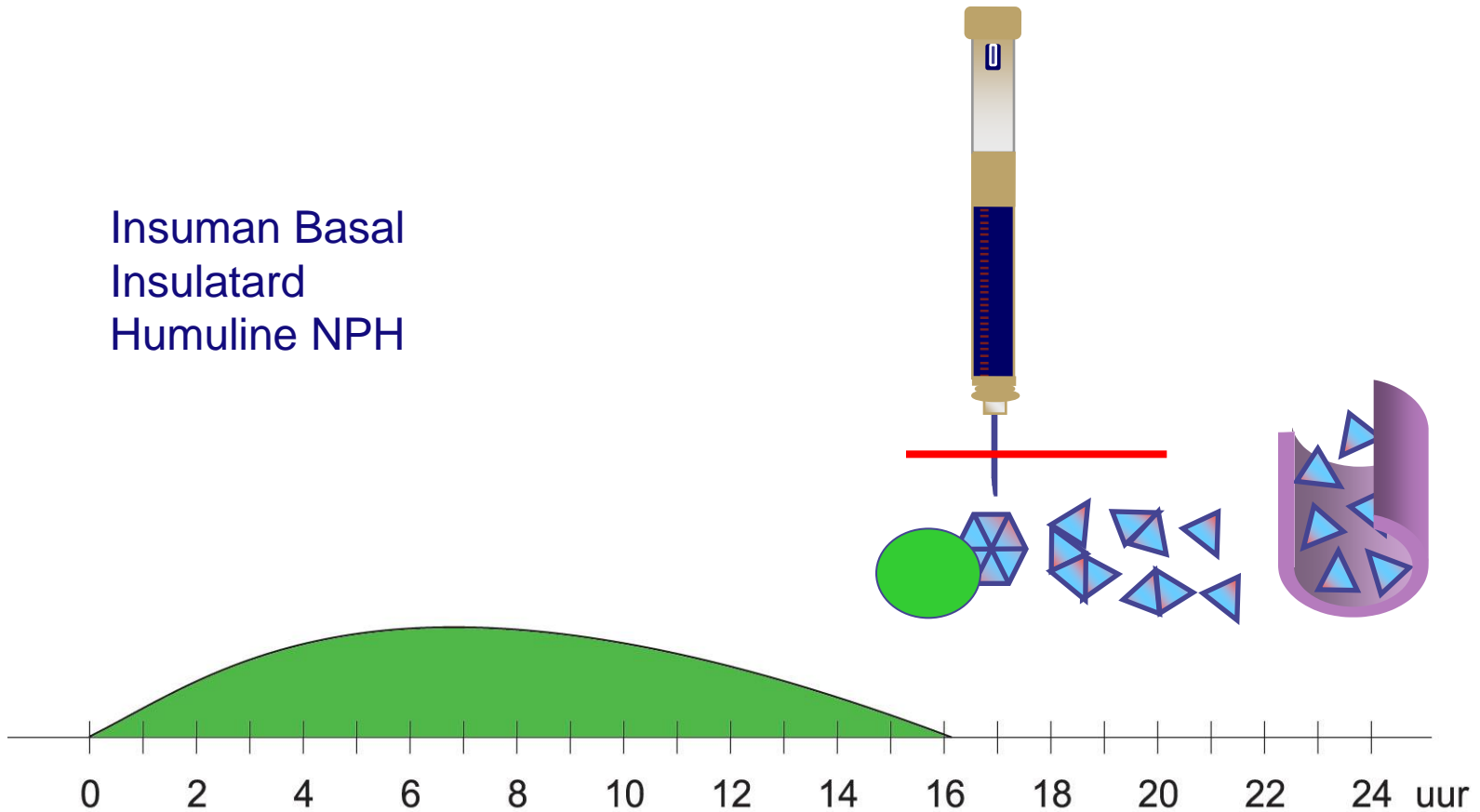
Maaltijdinsuline	Start	Piek	Duur
Ultrakort werkend analoog Insuline glulisine 100 E/ml (Apidra®) Insuline lispro 100 / 200 E/ml (Humalog®) Insuline aspart 100 E/ml (Novorapid®)	5-15 min	30-90 min	4-6 uur
Kortwerkend (regular insuline) Humuline regular® 100 E/ml Insuman Rapid® 100 E/ml	30-60 min	2-3 uur	8-10 uur

Basale insuline	Piek	Duur
Middellang werkend (NPH insuline) Humuline NPH® 100 E/ml Insulatard® 100 E/ml Insuman Basal® 100 E/ml	4-10 uur	12-18 uur
Langwerkend analoog tot 24 uur: Insuline glargine 100 E/ml (Lantus®, Abasaglar®) Insuline detemir 100 E/ml (Levemir®)	3-12 uur 6-10 uur	tot 24 uur 12-24 uur
Langwerkend analoog > 24 uur: Insuline glargine 300 E/ml (Toujeo®) Insuline degludec 100 / 200 E/ml (Tresiba®)	Geen Geen	24-36 uur > 42 uur

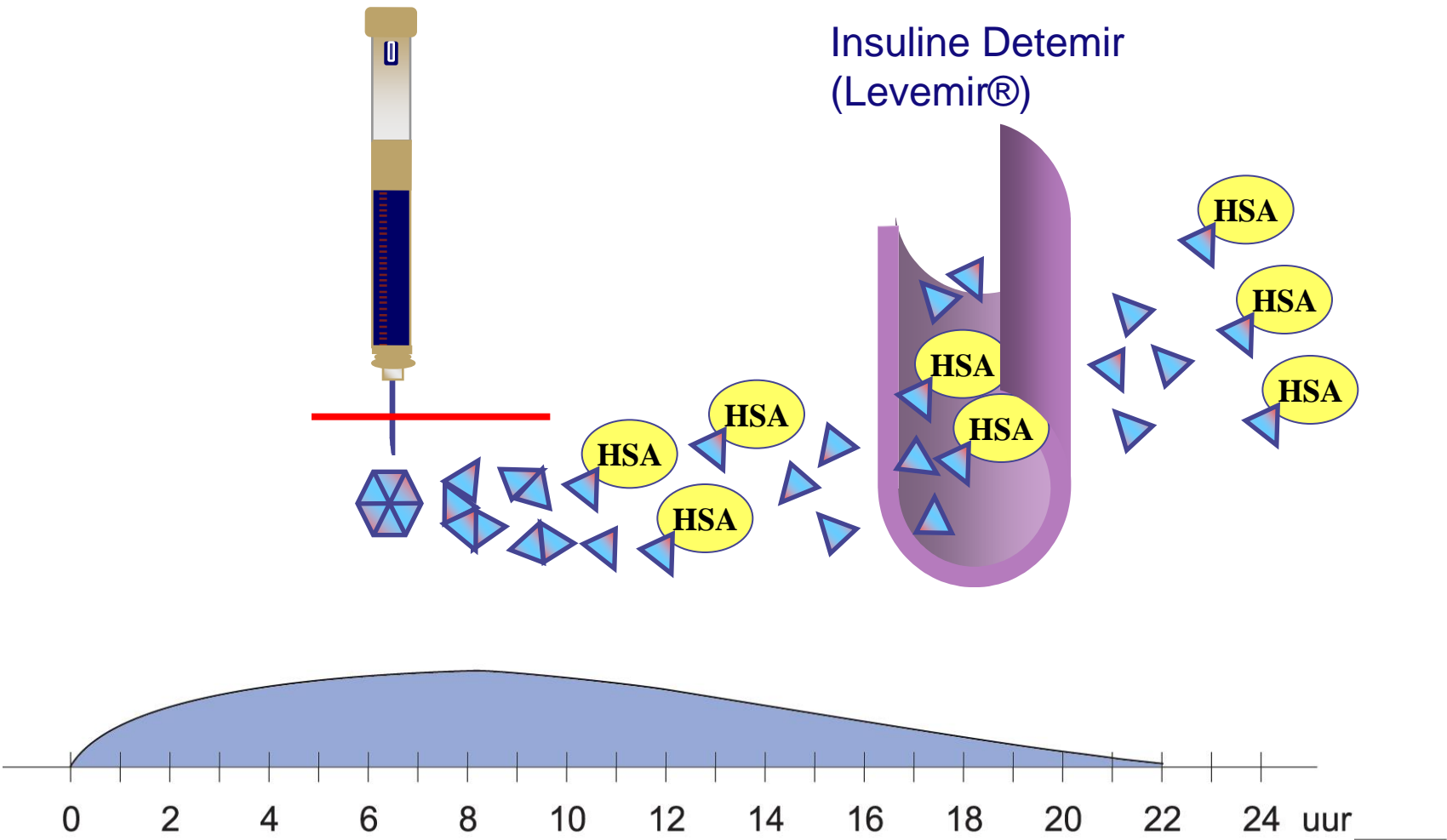
Bron: Hirsch *N Engl J Med* 2005; 352:174-83; SmPC Toujeo; SmPC Tresiba; SmPC Lantus; SmPC Levemir; SmPC Abasaglar

Middellangwerkende insuline (NPH)

Insuman Basal
Insulatard
Humuline NPH



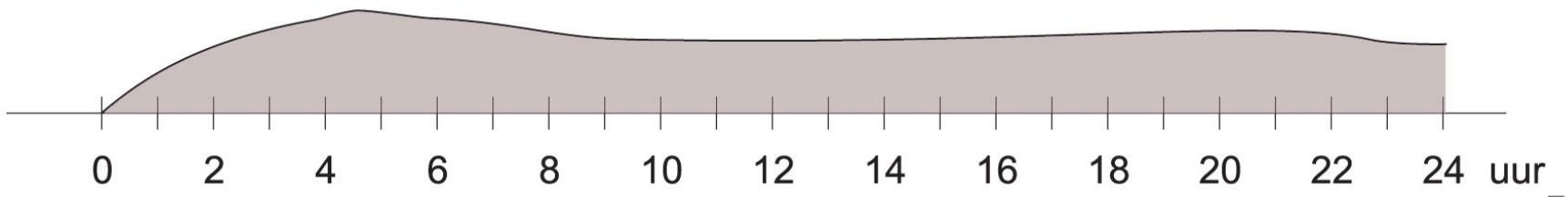
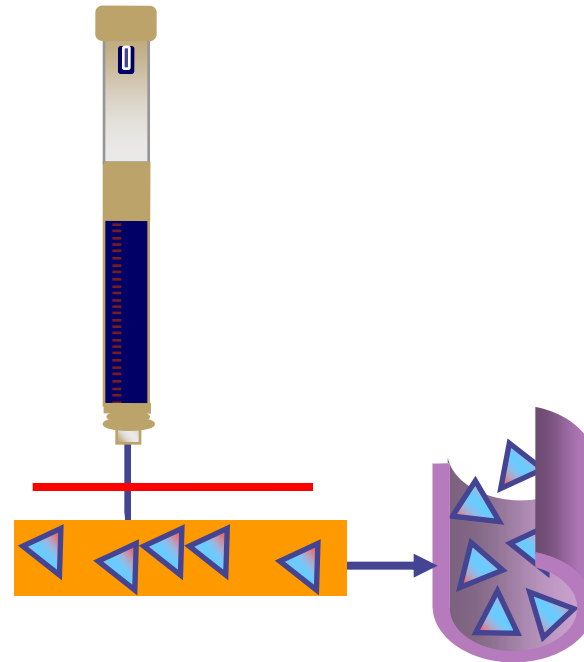
Langwerkend insuline analoog



Langwerkend insuline analoog

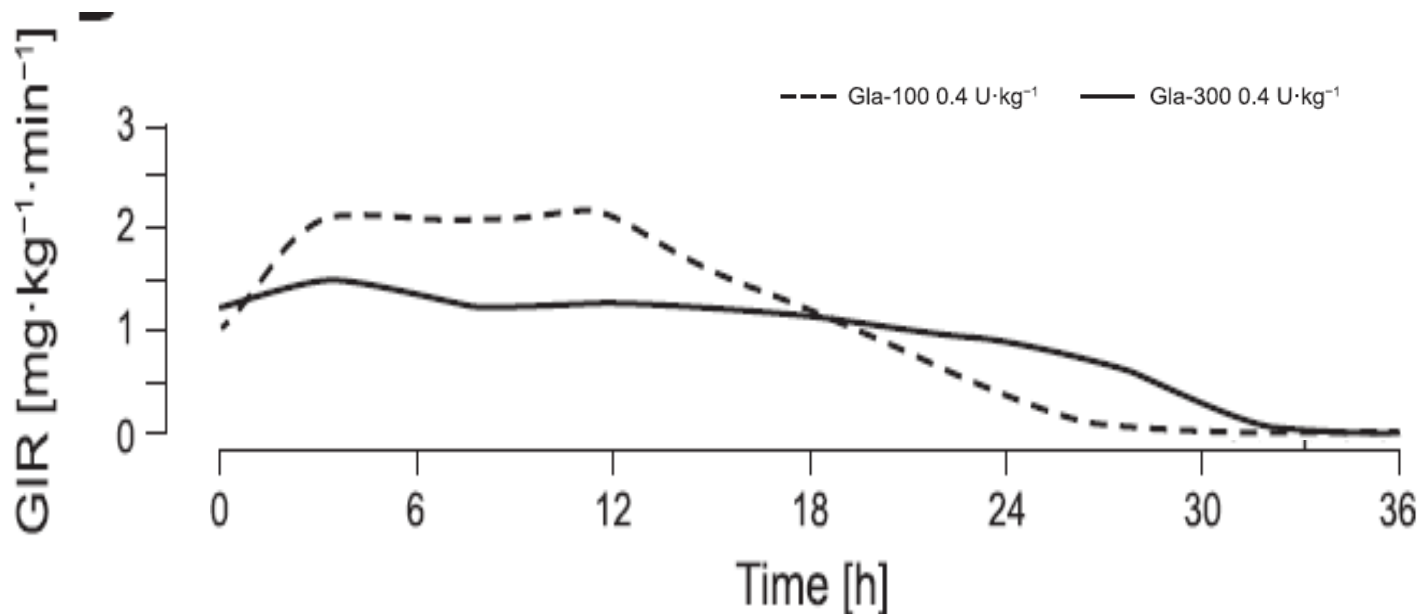
Insuline Glargine (Lantus®)

Insuline Glargine (Abasaglar®)



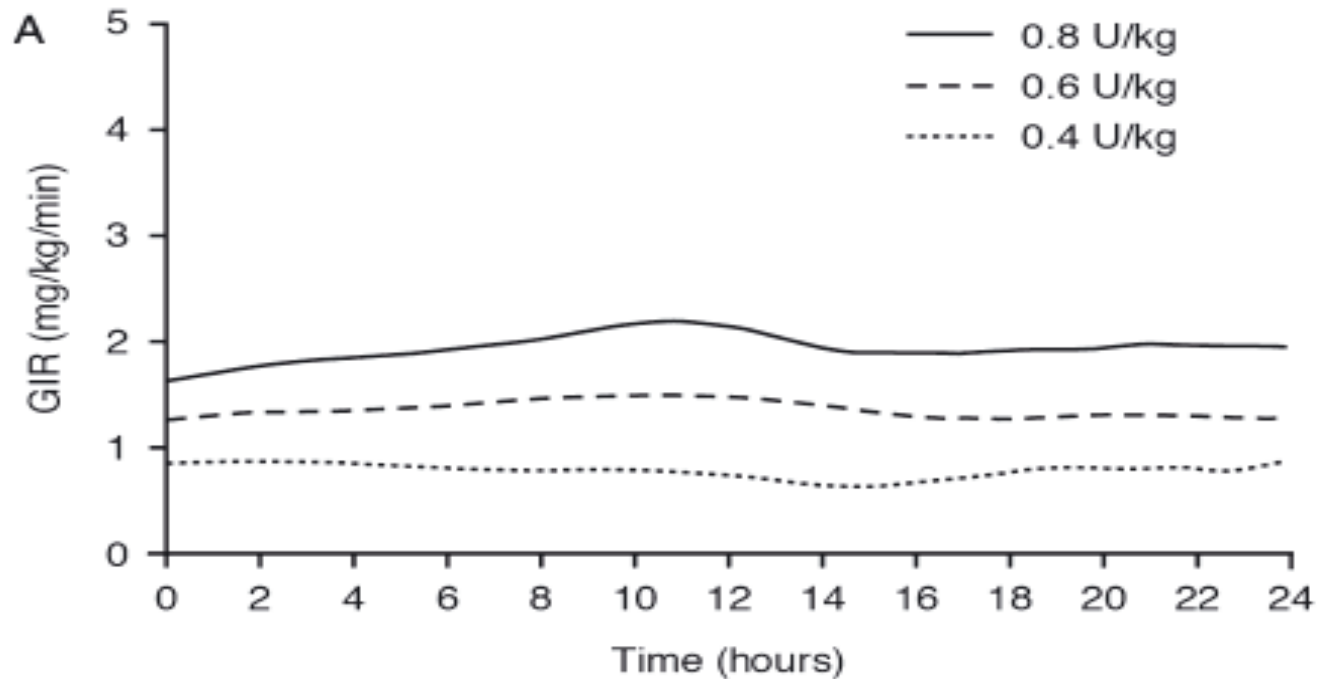
Nieuwe ultra-langwerkende insuline-analogen

Werkingsprofiel insuline glargine 300 E/ml



Nieuwe ultra-langwerkende insuline-analogen

Werkingsprofiel insuline degludec

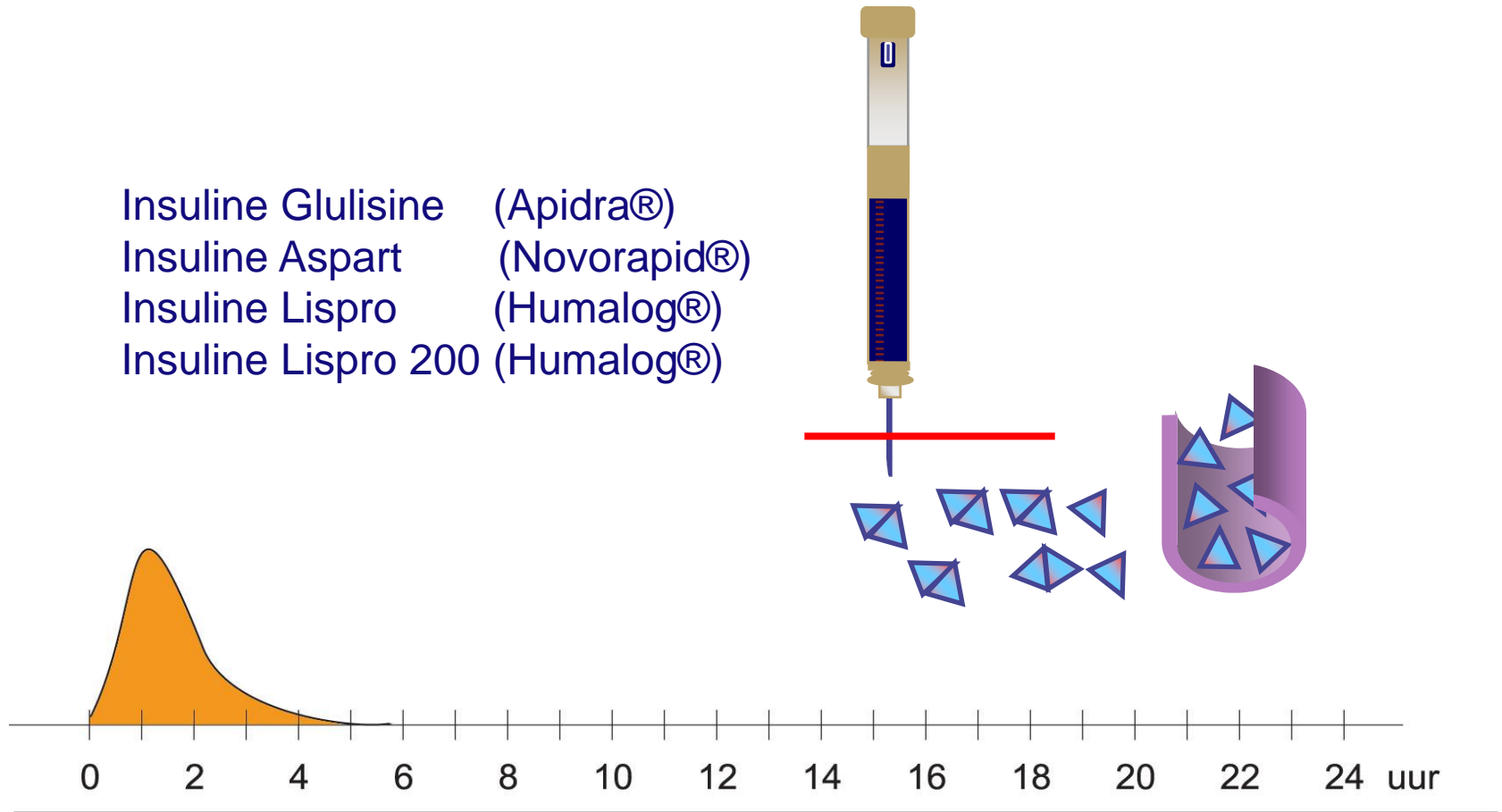


Niet behalen van streefwaarden en/of aanhouden van klachten:

- Zet om naar basaal-bolus of basaal-plus
- Titreer langwerkende insuline tot nuchtere glucose tussen 4-7 mmol zijn
- Behandel dan de post-prandiale pieken met snelwerkende insuline bij de maaltijd (streven naar waarden < 10 mmol)
- Laat patiënt voor de maaltijden pré-prandiale waarden meten

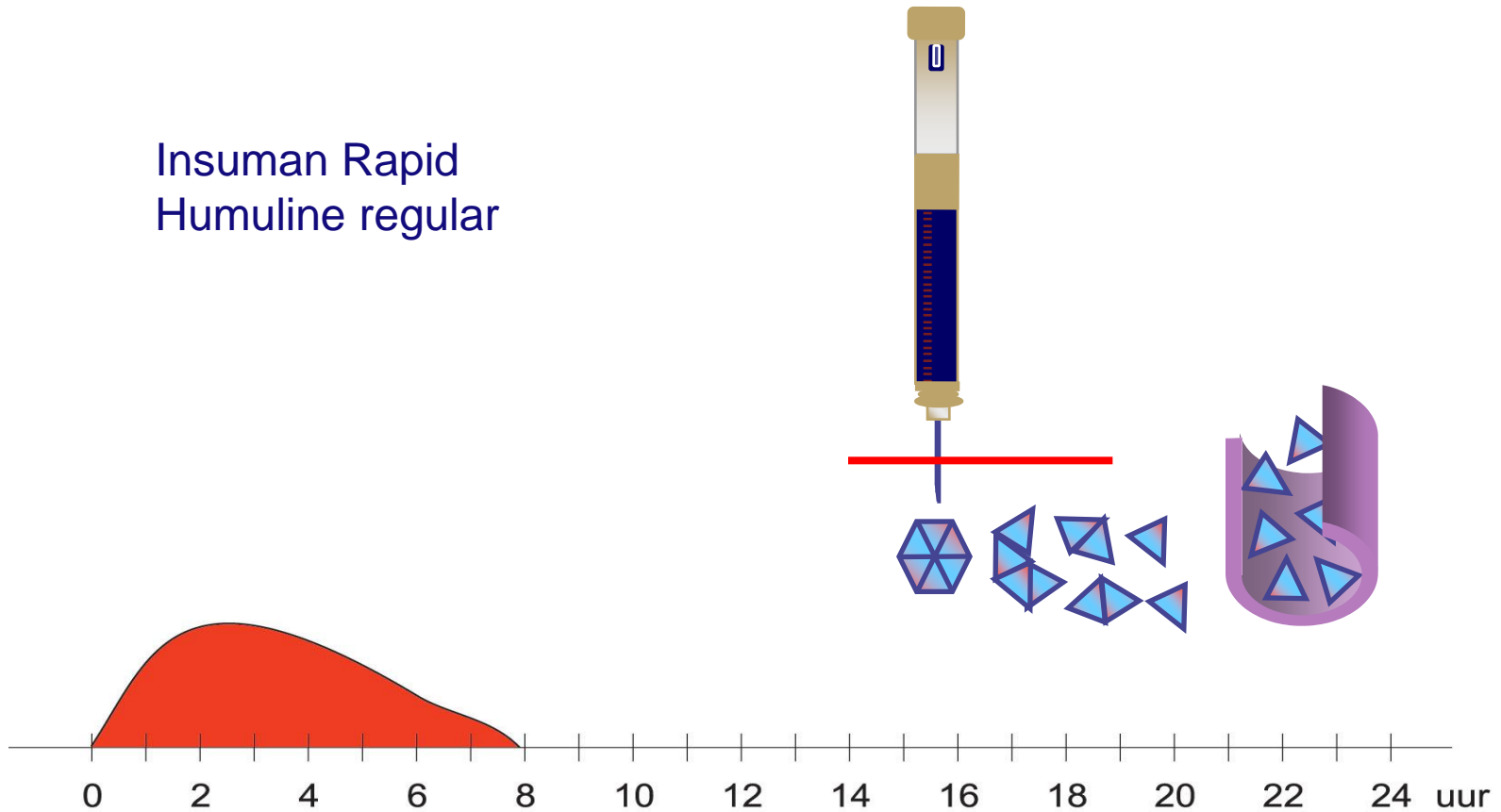
Snelwerkende insuline (analogen)

Insuline Glulisine (Apidra®)
Insuline Aspart (Novorapid®)
Insuline Lispro (Humalog®)
Insuline Lispro 200 (Humalog®)

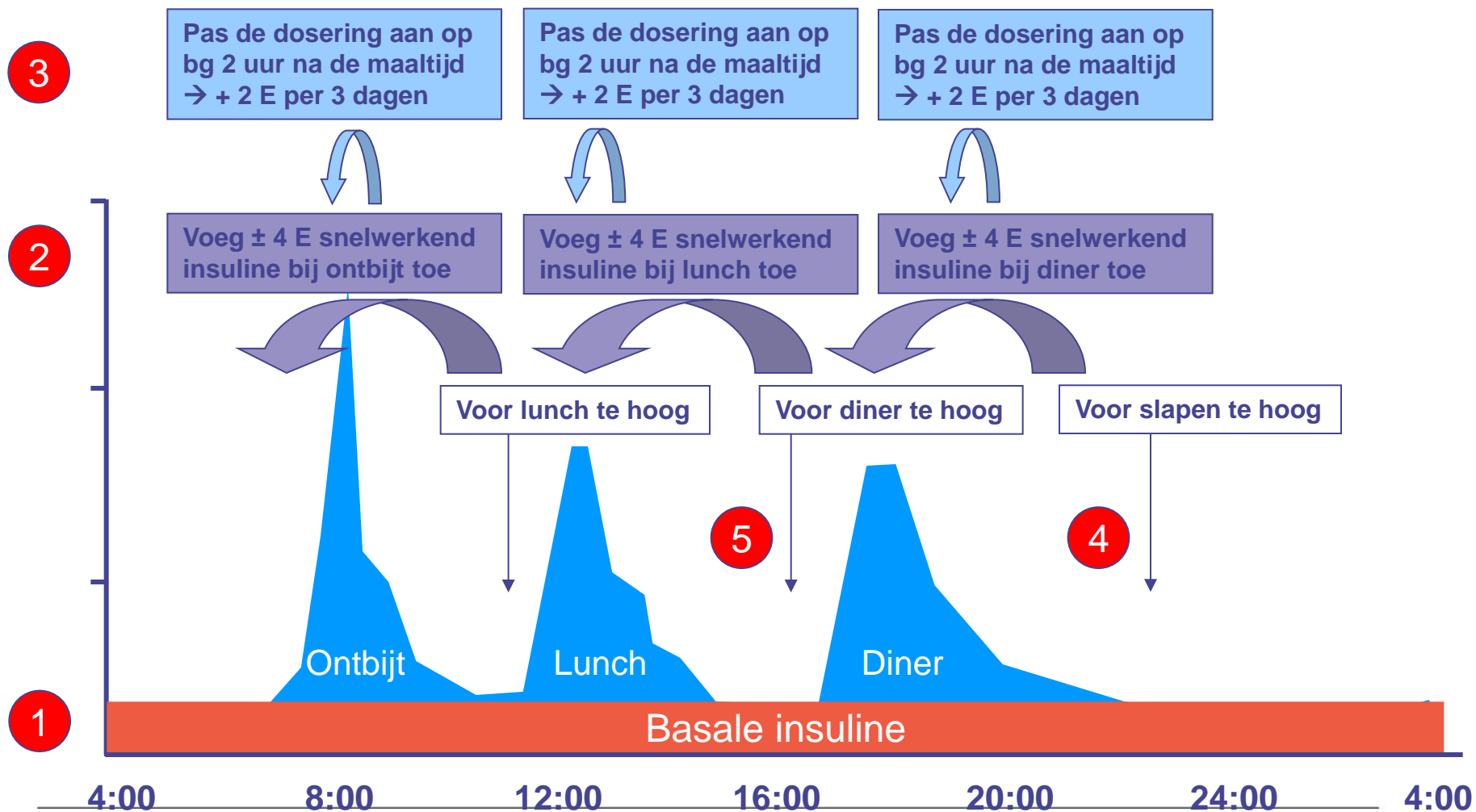


Kortwerkende insuline

Insuman Rapid
Humuline regular



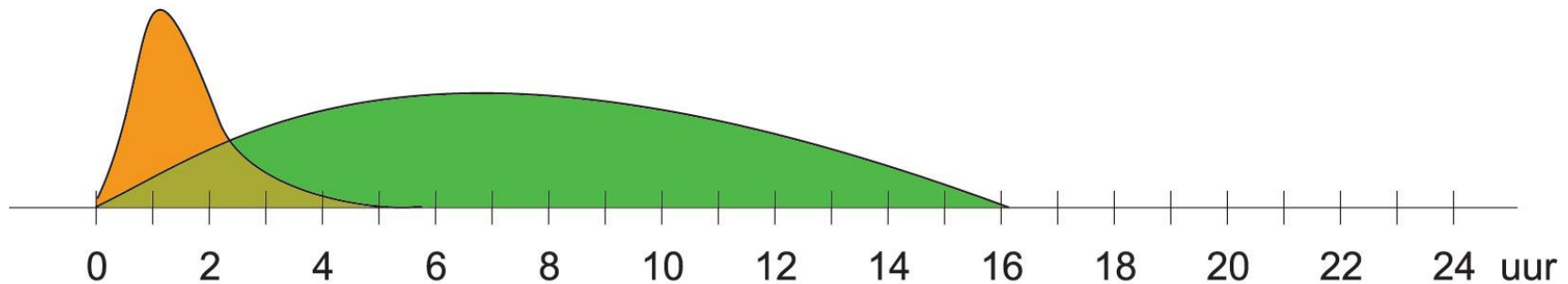
Schema basaal plus regime



Snelwerkende gemengde insuline (analoog)

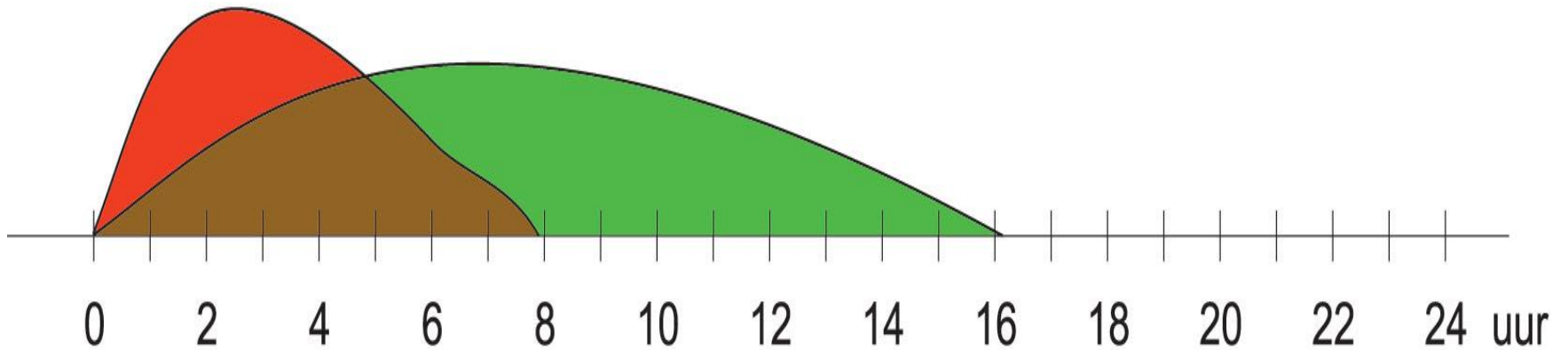
Novomix 30/70

Humalogmix 25/75 en 50/50



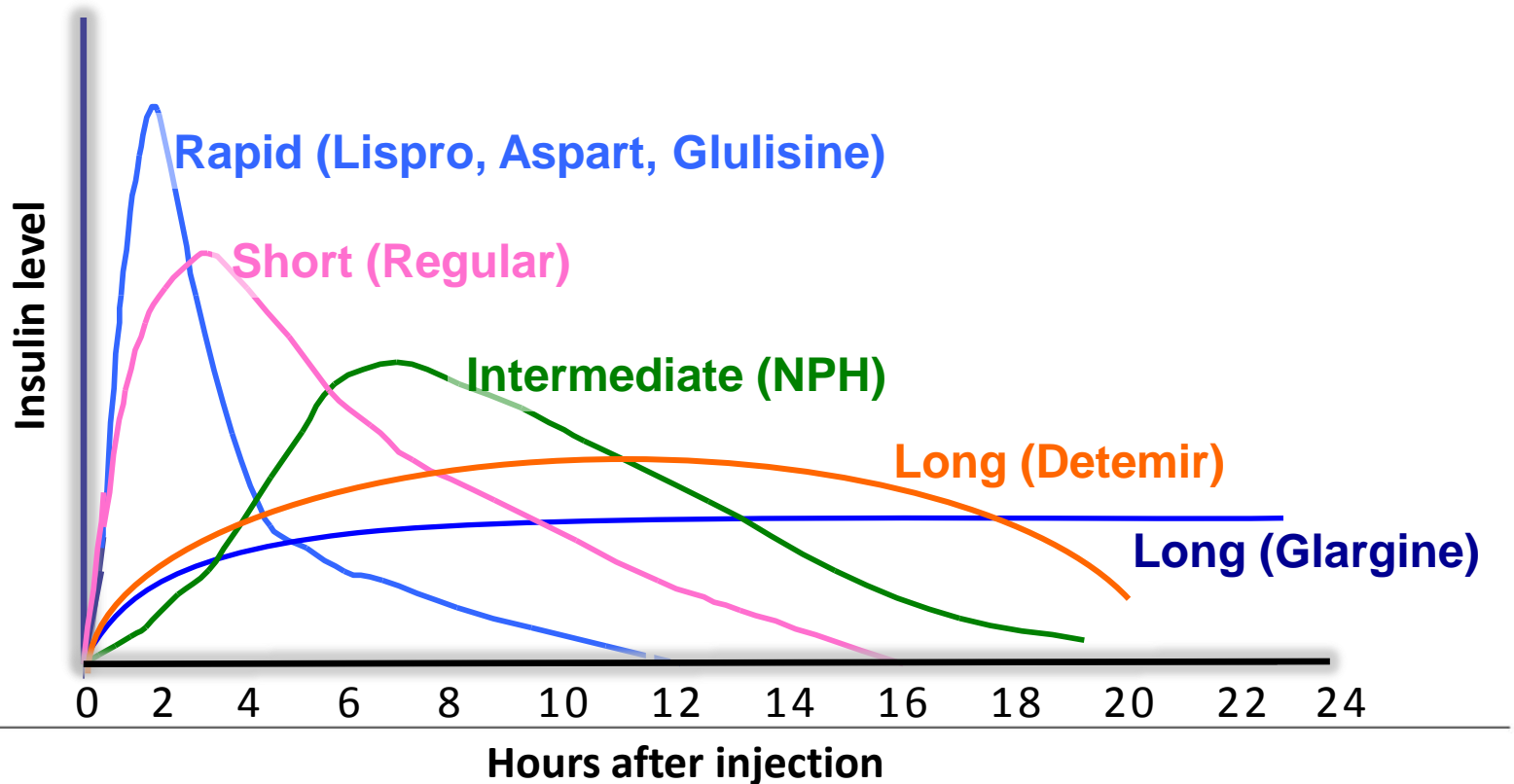
Kortwerkende gemengde insuline (humaan)

Insuman comb 25/75
Humuline NPH 30/70



Anti-hyperglycemic therapie

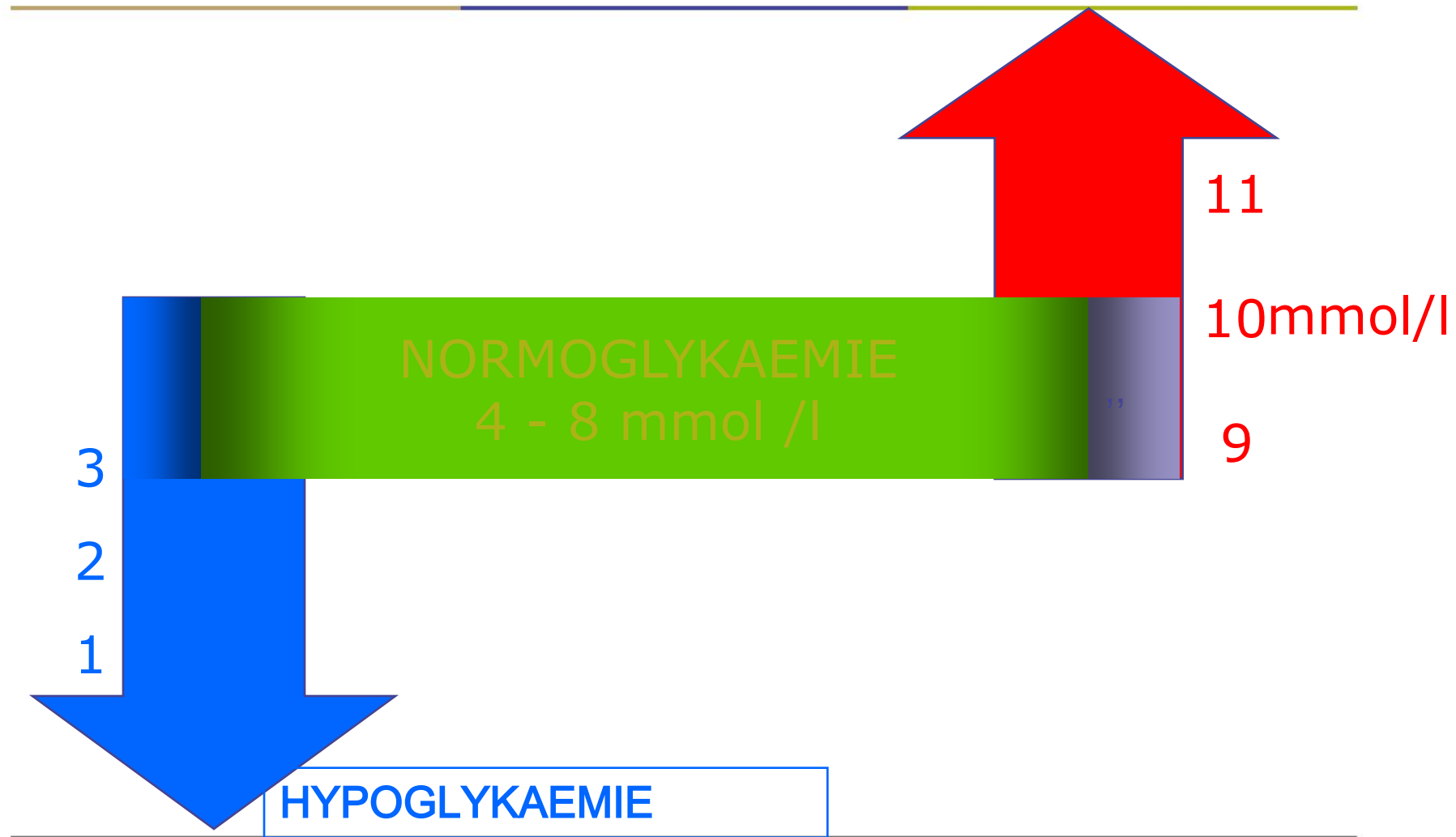
Therapeutic options: Insulin



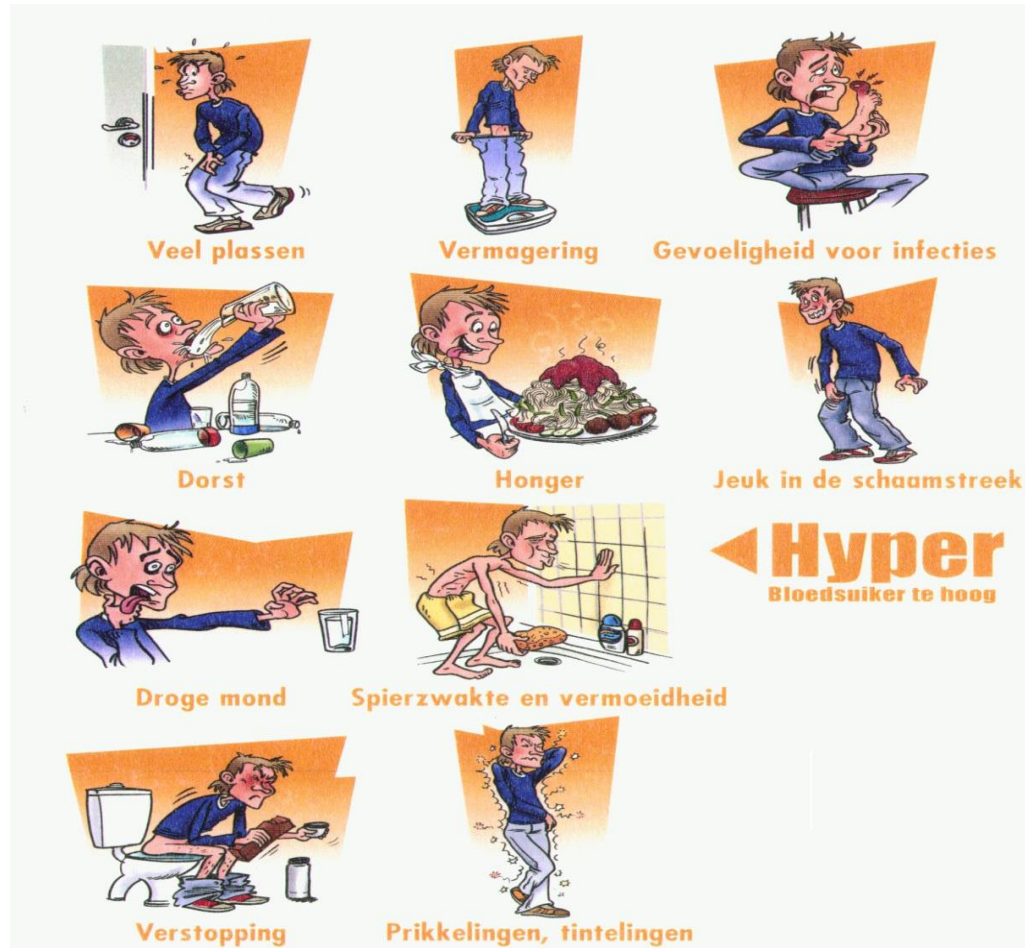
Opdracht

- Een hyperglycemie/hoge bloedsuiker!!
- Wat nu?
- Wat te doen?/ Hoe nu te handelen?

HYPERGLYKAEMIE



Verschijnselen hyperglycemie



Hyperglycemie

- Van mild tot zeer ernstig
- Al dan niet gepaard met keto-acidose
- Hyperglycemie >> polyurie >> uitdroging >> polydipsie

Oorzaken hyperglycemie

- voeding
- lichamelijke belasting: ziekte / infectie / koorts/menstruatie / overgang
- geestelijke belasting: opwinding / ruzie / zorgen /verdriet
- medicijnen o.a:
 - prednison
 - bloeddruktabletten (diuretica)
- grotere insulinebehoefte door:
 - Gewichtstoename
 - verminderde insulinegevoeligheid
 - verminderde insulineproductie in de pancreas

Ontstaan hyperglycemie

- Meer eten dan gewoonlijk
- Minder bewegen dan gebruikelijk
- Minder OAD innemen
- Insuline te weinig of verkeerd injecteren
- Gewichtstoename
- Menstruatie
- Ziekte en koorts
- Stress

Behandeling hyperglycemie

- Veel drinken, minder eten
- Bewegen (Niet altijd, let op de hoogte van de bloedsuiker!)
- Zo nodig insuline of tabletten aanpassen

Hyperglycemische ontregeling

- Keto-acidose (bij geen insulineproductie)
 - Blozende wangen
 - Licht in het hoofd
 - Verwijde pupillen
 - Aceton (kussmaulse ademhaling)
 - Braken
 - Diarree
 - Suf-coma-dood
- Hyperosmolair coma diabeticum = ernstige uitdroging
 - Droge mond
 - Braken
 - Sufheid

Wat kunnen we doen bij hyperglycaemie

- Bloedglucose meten
- Extra water drinken
- <15 mmol/l: extra bewegen
- Extra insuline injecteren
- Contact opnemen met arts of dvk als glucose te hoog blijft of als dit vaker voorkomt



Diabetische keto-acidose

- Zowel type 1 als type 2
- Hyperglycemie vaak 'mild', soms maar 15 mmol/l
- Dorst, polyurie, polydipsie, moe
- Fors vochtverlies
 - Lage turgor, droge slijmvliezen, Pols \uparrow , RR \downarrow NA K balans verstoord.
- Insulinetekort >> lipolyse >> toename vrije vetzuren >> Vorming ketonen >> Kussmaulse ademhaling, acetonlucht
- Behandeling 2 e lijn!

Pensystemen en injectietechnieken

Pensystemen en naalden

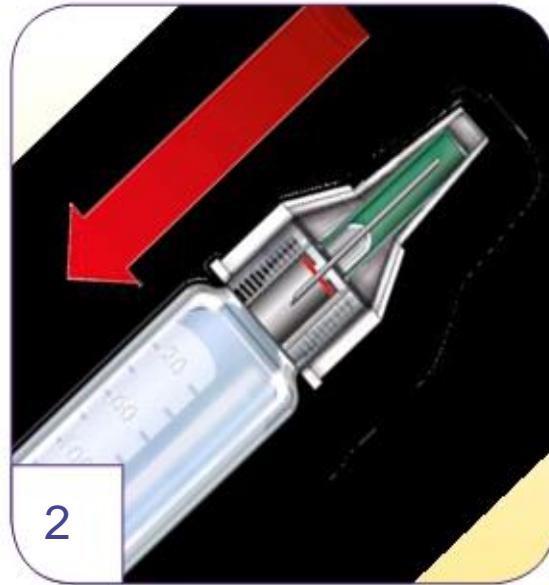
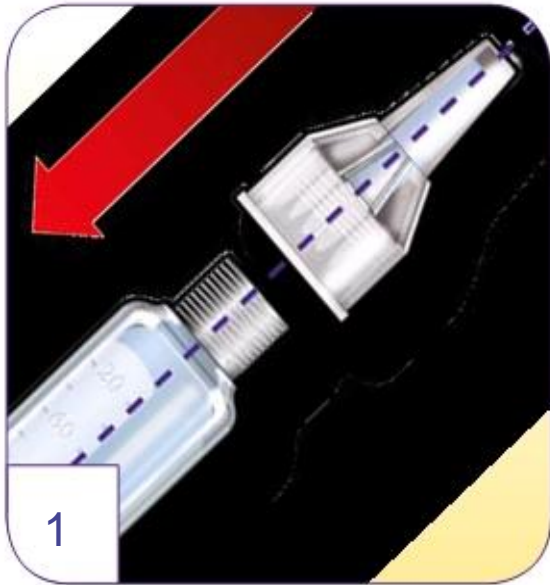
- Elke insuline soort heeft zijn eigen pensystemen
- Pensystemen zijn in navulbaar en voorgevuld systeem
- Er zijn pennen speciaal voor kinderen met halve eenheden, deze zijn alleen navulbaar
- Er zijn verschillende soorten naalden
- Universele naalden gekoppeld aan een pensysteem
- Veiligheidsnaalden

Vorbereiding op injectie

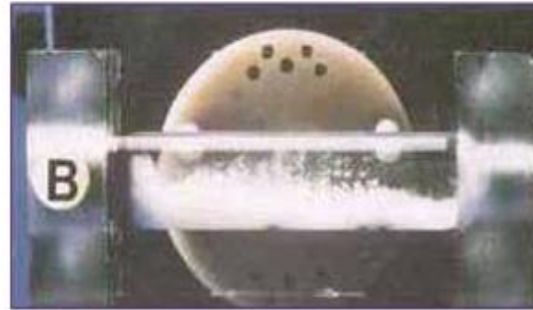
- Injecties moeten worden toegediend op een schoongemaakte plaats en met schoongemaakte handen.
- Was uw handen met warm water en zeep, spoel en droog ze zorgvuldig.
- Controleer of de injectieplaats geen tekenen vertoont van lipodystrofie



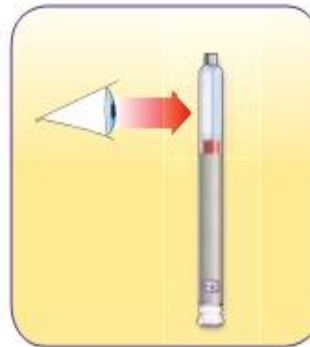
Plaatsen van een nieuwe naald



In suspensie brengen van troebele insuline



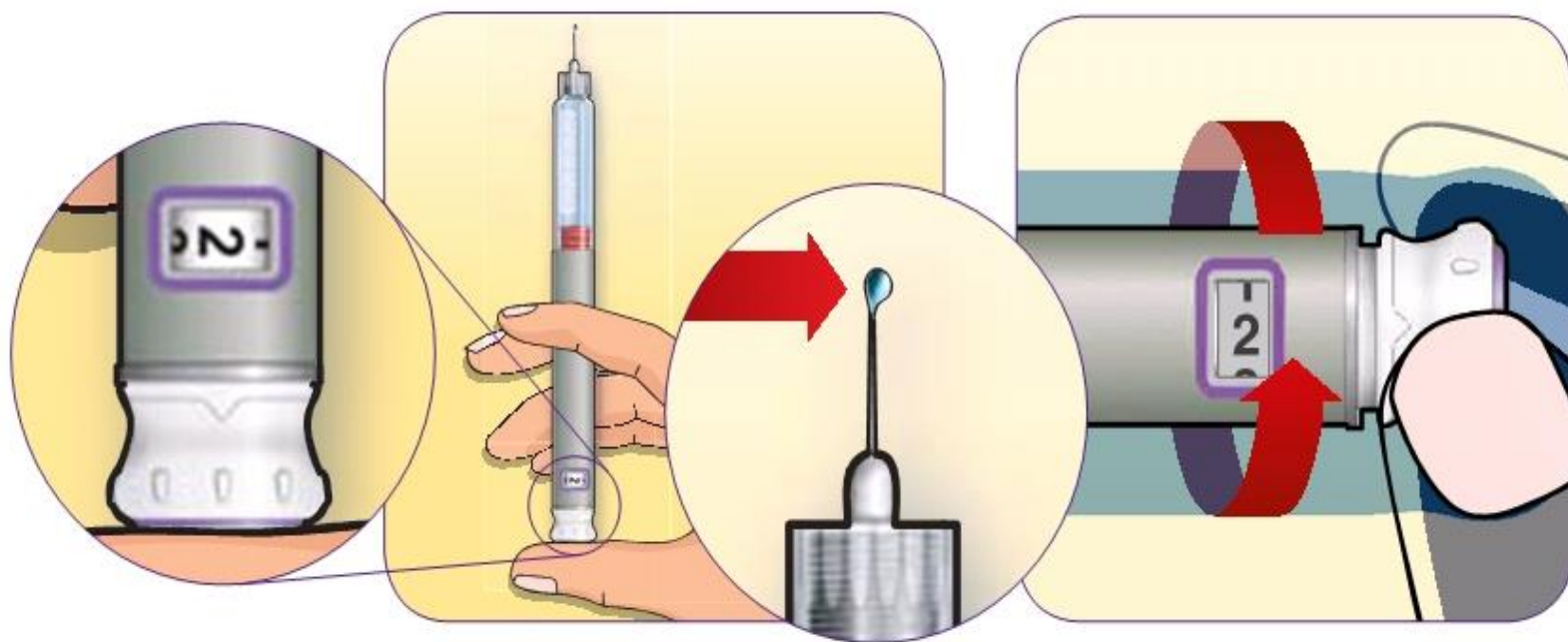
De juiste volgorde



1 Voorbereiding van de injectie

Ontluchten van de pen

- Ontluchten met **2 eenheden***.
- Voor GLP-1 analogen, de gebruiksaanwijzing van de pen volgen.
- Pennen moeten worden ont lucht (tot u minstens een druppel ziet aan de punt van de naald).



* Raadpleeg de richtlijnen van de fabrikant van de pen

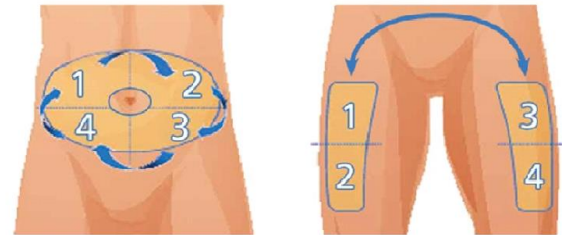
Injectieplaatsen



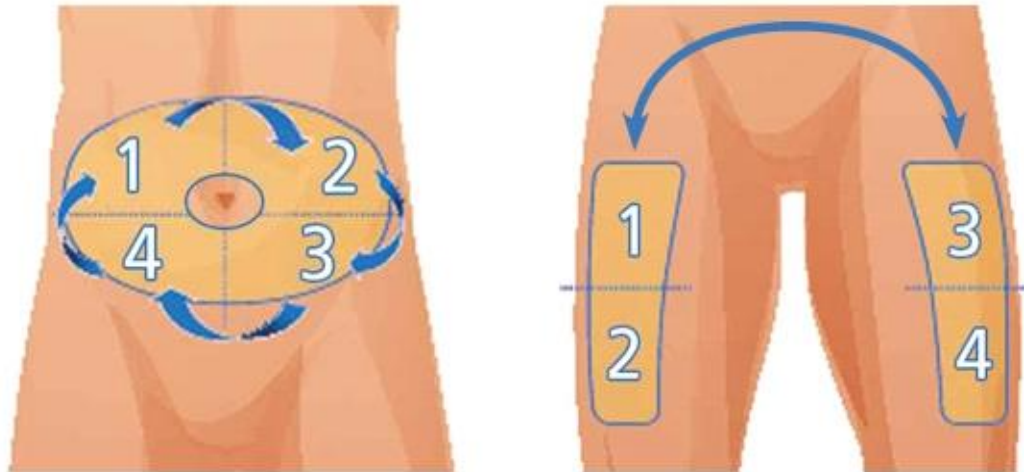
- Buik
- Armen
- Dijen
- Billen

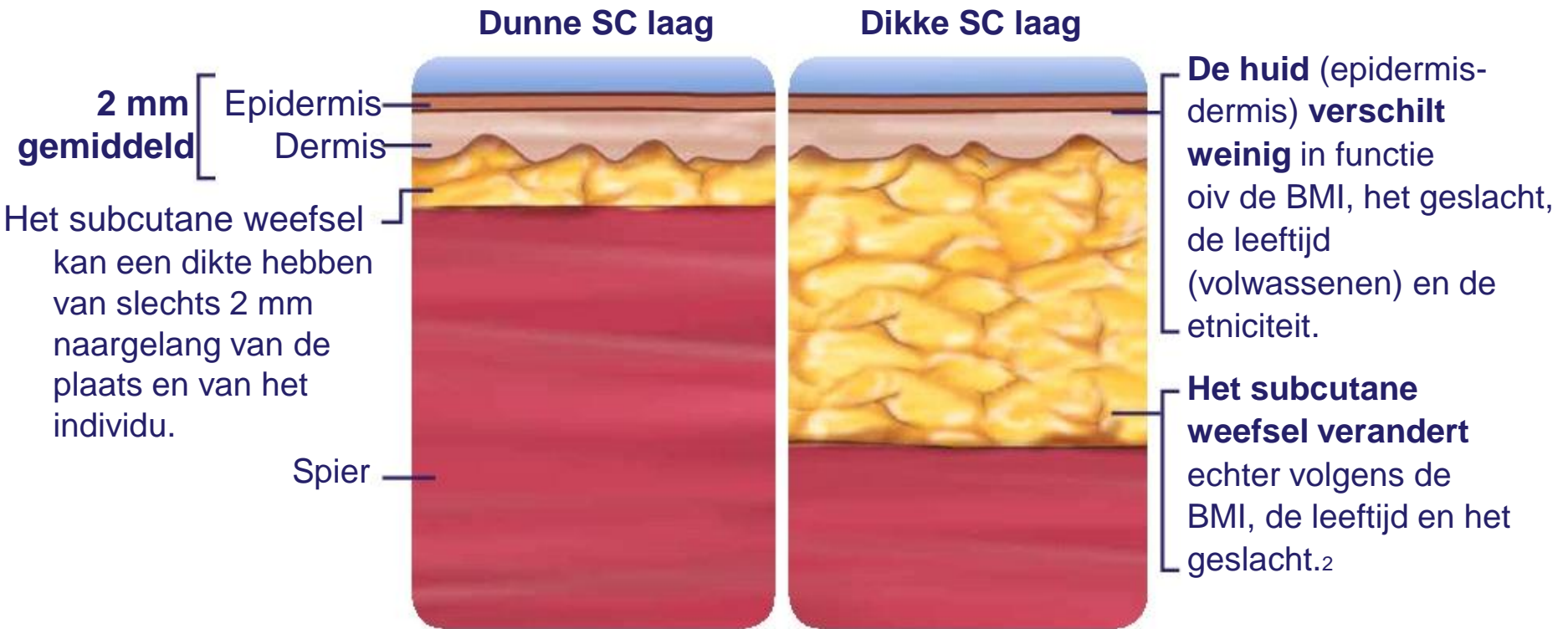
Injectieplaatsen

- Een bepaald systeem (voorgesteld door Madrileense verpleegkundigen) stelt voor om de injectiezone te verdelen in kwadranten, waarbij elke week een ander kwadrant wordt gebruikt en men altijd met de wijzers van de klok mee verandert.
- Tussen de injectieplaatsen moet altijd een afstand van minstens 1 cm worden voorzien.



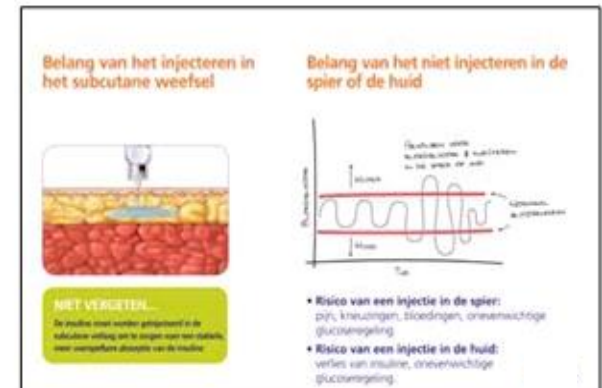
Roteren van de injectieplaatsen



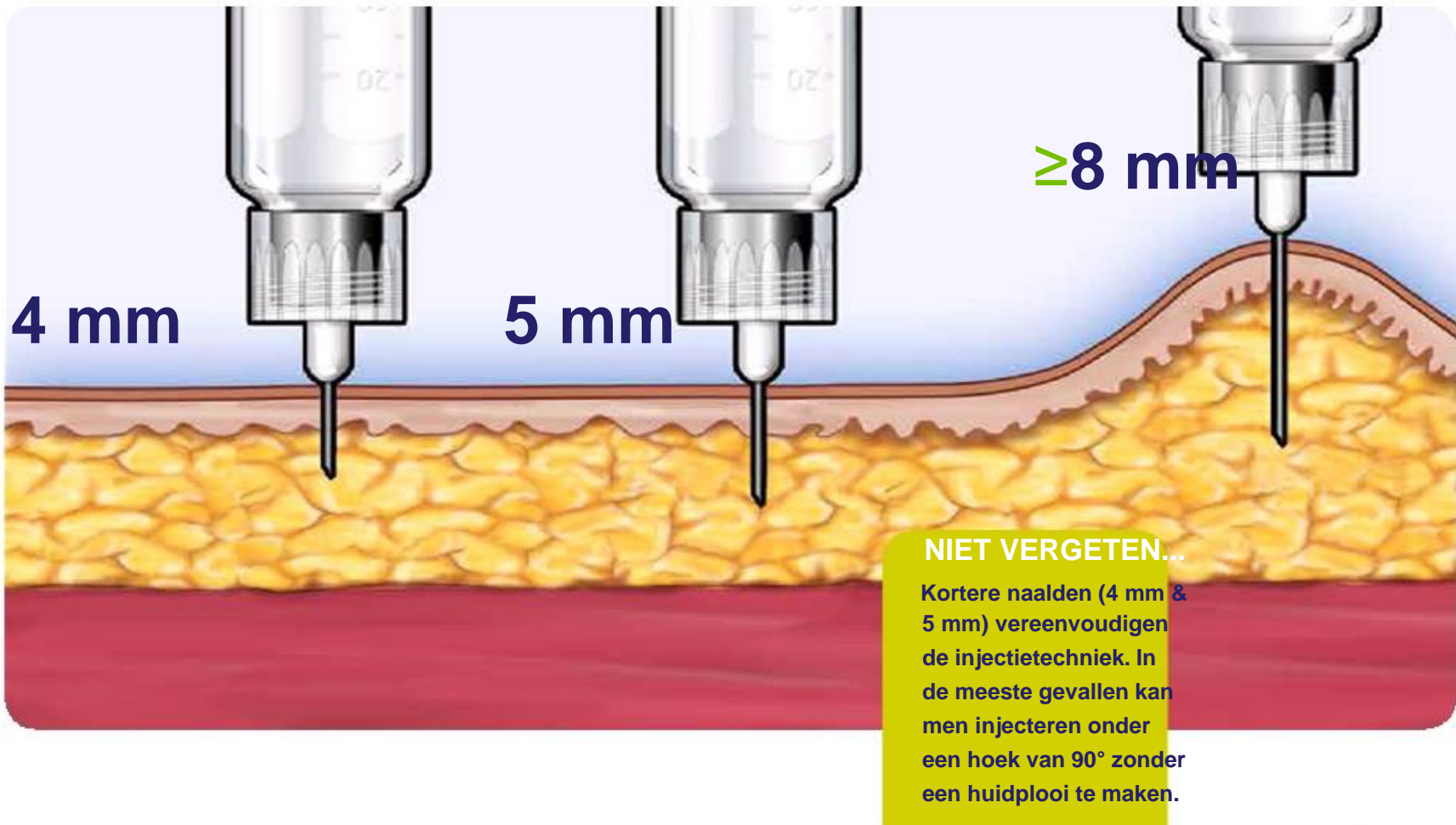


Injecteren en risico's

- De insuline moet worden geïnjecteerd in de subcutane vetlaag om te zorgen voor een stabiele, meer voorspelbare absorptie van de insuline.
- Risico van een injectie in de spier: pijn, kneuzingen, bloedingen, onevenwichtige glucoseregeling.
- Risico van een injectie in de huid: lekken, snellere resorptie, onevenwichtige glucoseregeling.



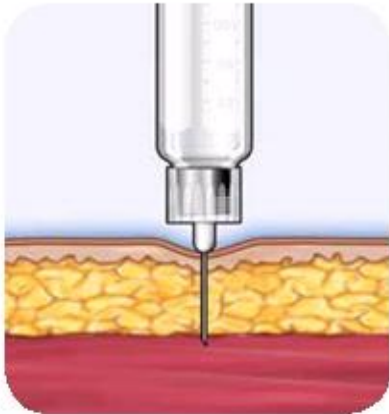
2 In welke lichaamsdelen insuline of GLP-1 injecteren?



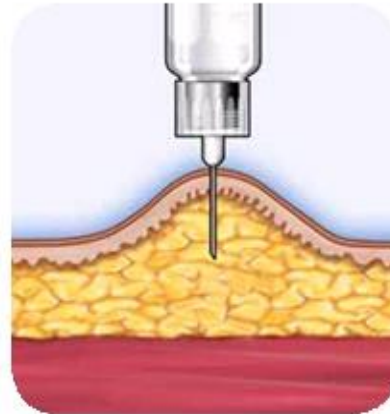
2 In welke lichaamsdelen insuline of GLP-1 injecteren

www.eadv.nl/.../richtlijn-het-toedienen-van-insuline-met-de-insulinepen.pdf

Maken van een huidplooi



Zonder
huidplooi



Met
huidplooi



Juiste
huidplooi



Verkeerde
huidplooi

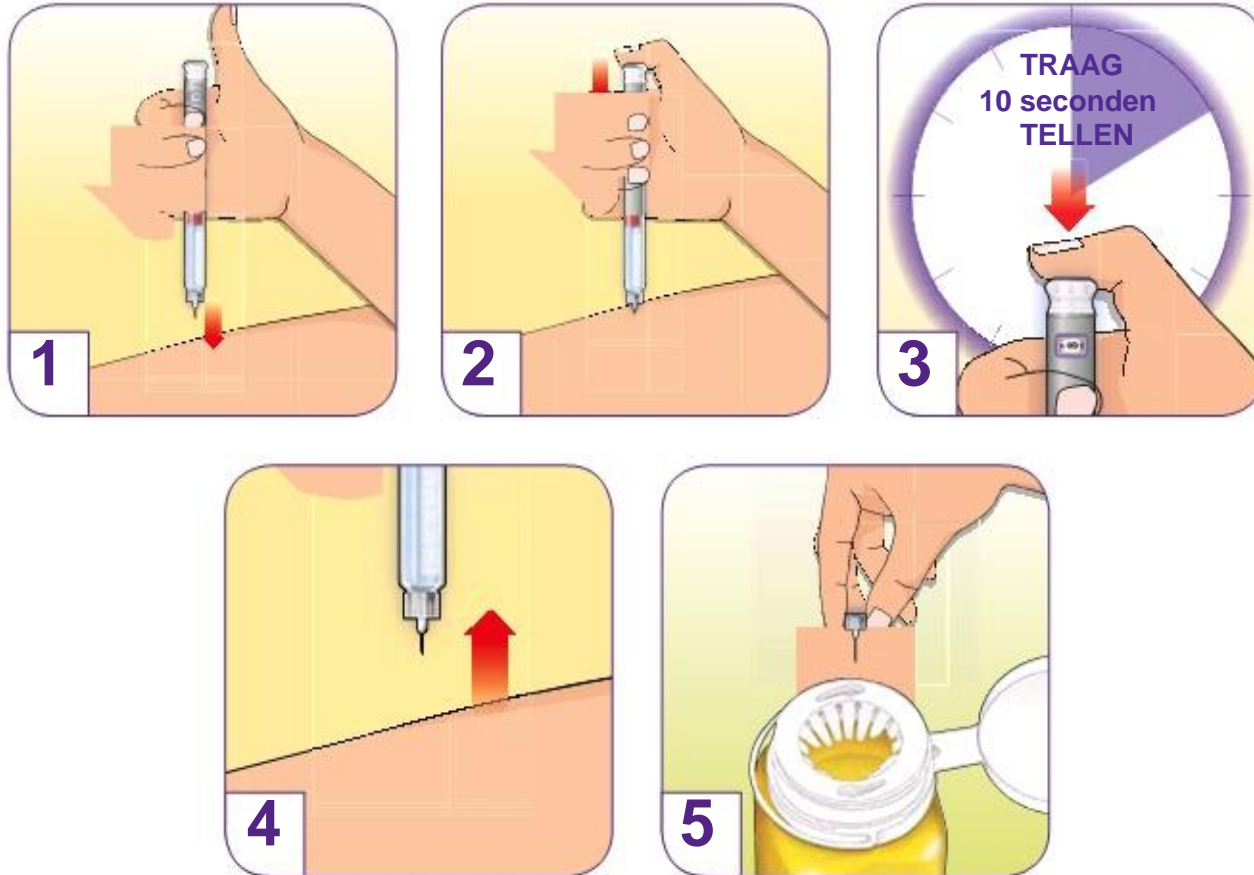
NIET VERGETEN...

De huidplooi
vasthouden
tot de naald
teruggetrokken is.



Pas op: deze techniek vergt de nodige aandacht omdat u de huid en het subcutane weefsel moet opheffen, **zonder de spier mee te nemen**; hiervoor mag u alleen de duim en de wijsvinger/middenvinger gebruiken.

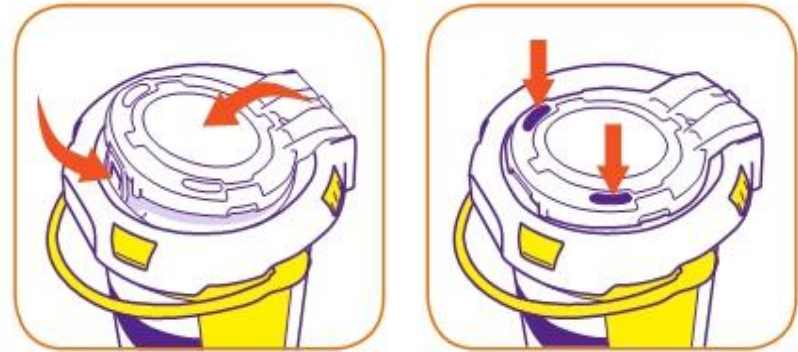
5 stappen voor de injectie:



Uw veiligheid



De veiligheid van anderen



NIET VERGETEN...

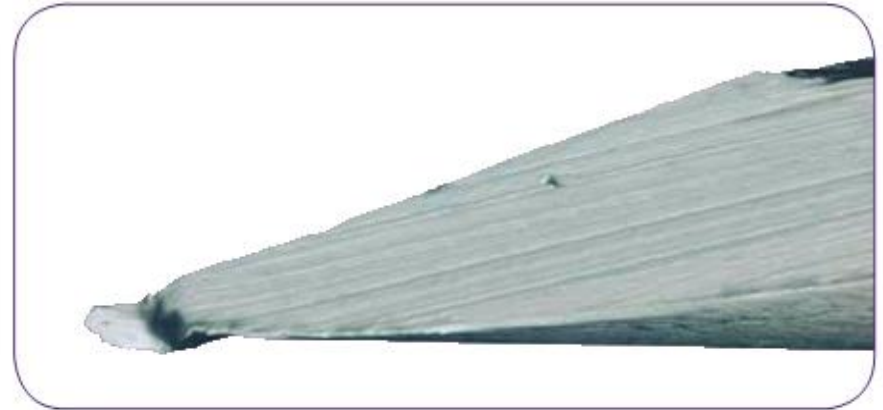
Werk veilig.

Vergeet de veiligheid van anderen niet.

Een nieuwe naald gebruiken voor elke injectie



Nieuwe naald, 370x vergroot



Hergebruikte naald, 370x vergroot

Foto's die een mogelijke beschadiging van de naald tonen die kan voorkomen bij een hergebruik van de naald*

* Foto's van Dieter Look en Kenneth Strauss: "Nadeln mehrfach verwenden?" Diabetes Journal 1998, 10: S. 31-34

Lipohypertrofie

- Lokaal metabool effect van insuline op vetcellen
- Goedaardige verdikking van onderhuids vetweefsel
- Verminderde en onregelmatige insulineresorptie
- Door veelvuldig injecteren op dezelfde plek!!!!
- Door te oppervlakkig toedienen insuline
-
- Overmatig hergebruik injectienaalden
- Komt vaak voor

Preventie van lipohypertrofie

De momenteel beste preventieve en therapeutische strategieën voor lipohypertrofie omvatten:

- een **grotere injectiezone** gebruiken
- de injectieplaatsen afwisselen bij elke nieuwe injectie
- een naald niet hergebruiken



Hoe lipo detecteren?



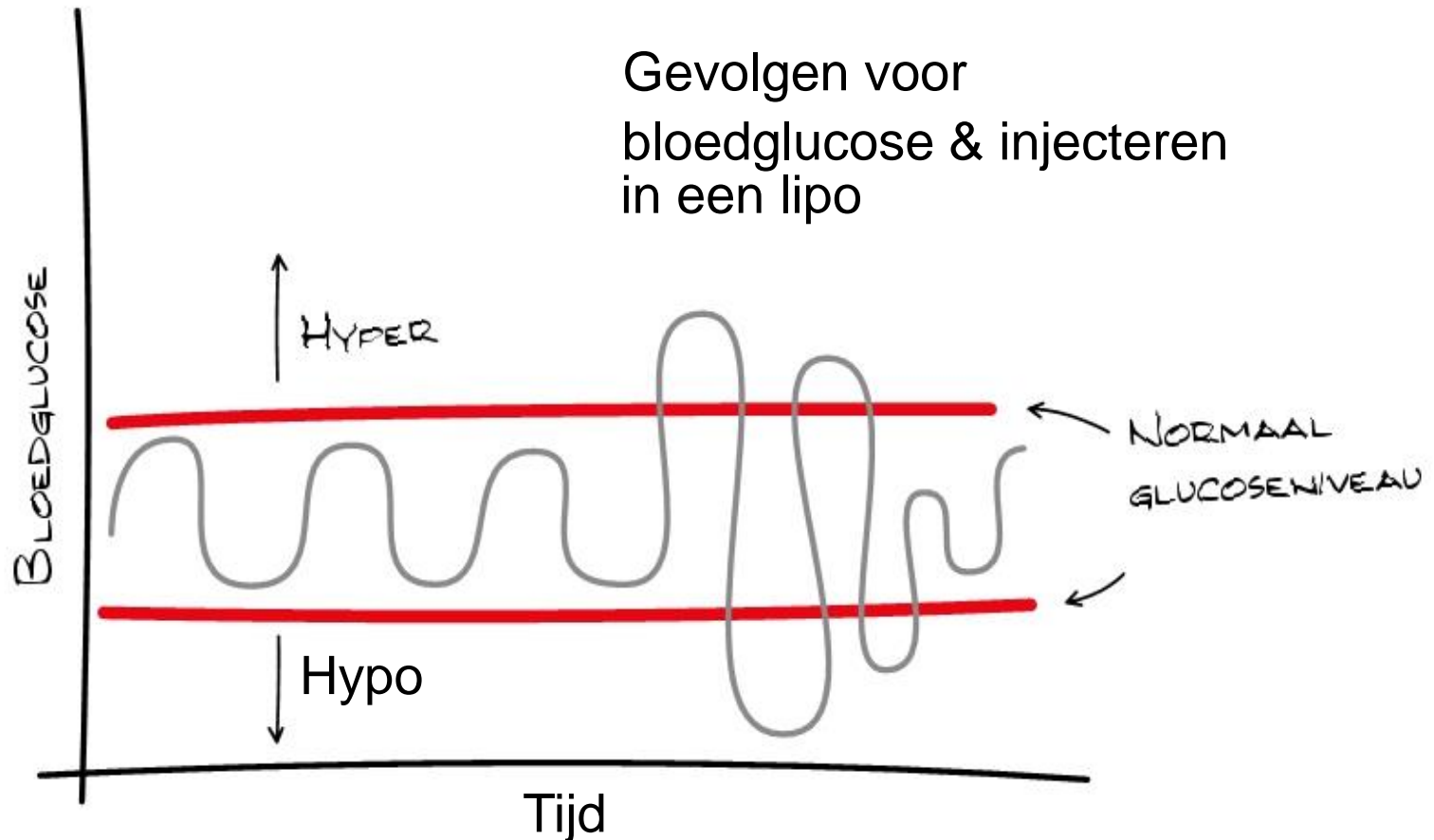
Wat is het?



BD en het BD logo zijn handelsmerken van Becton, Dickinson and Company. ©2013 BD.

LIPOHYPERTROPHY: the State of the Art; *Ken Strauss, MD*; Global Medical Director, BD; Director Safety in Medicine, European Medical Association

De gevolgen van lipo voor de bloedglucoseregeling



Bewaren van Insuline

- Koude insuline zal meer pijn veroorzaken bij een injectie dan insuline die bewaard werd bij kamertemperatuur.
- $>40^{\circ}$ insuline verliest traag haar werkzaamheid
 $<0^{\circ}$ insuline wordt vernietigd.
- Niet geopende insuline bewaren in een zone van de koelkast waar bevriezing waarschijnlijk niet zal voorkomen.
- Insuline die momenteel gebruikt wordt, bewaren bij kamertemperatuur*.

*Gedurende maximaal een maand (raadpleeg de richtlijnen van de fabrikant van de pen)

LIPOHYPERTROPHY: the State of the Art; *Ken Strauss, MD*; Global Medical Director, BD; Director Safety in Medicine, European Medical Association



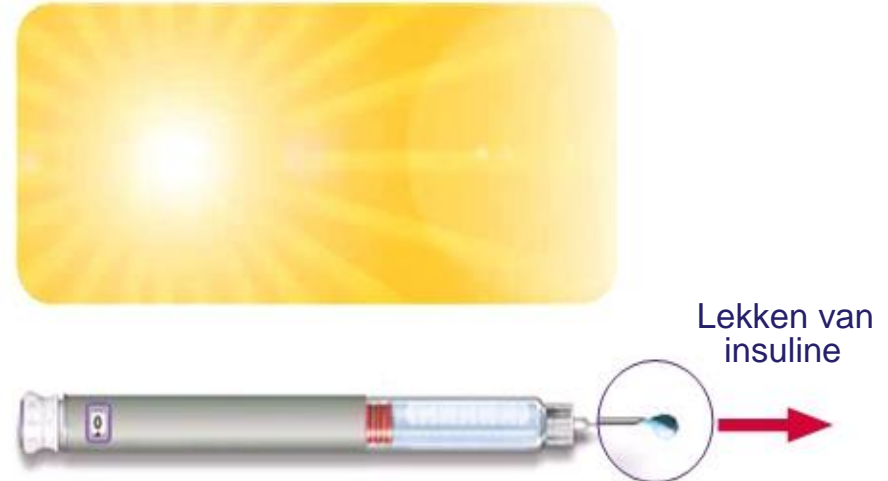
Altijd de naald verwijderen onmiddellijk na de injectie

Vorming van luchtballen



Wanneer de temperatuur daalt, krimpt de insuline en kan lucht binnendringen in de patroon.

Lekken van insuline



Wanneer de temperatuur stijgt, zet de insuline uit en lekt via de op de pen gelaten naald.

NIET VERGETEN...

Wanneer het insulinemengsel lekt, kan dit een invloed hebben op de glucoseregeling



Waar mag nooit geïnjecteerd worden

- Direct rondom de navel
- Harde schijven
- Verlamde ledematen
- Hematomen
- Pijnlijk of ontstoken gebied
- Oedeem gebied

Complicaties door onjuist injecteren

- Onvoorspelbare werking insuline
- Wisselende bloedglucose waarden
- Toename hypo's en hyper's

Adviezen bij pengebruik

- Troebele insuline mengen voor injectie
- Insuline voor injectie op kamertemperatuur
- Voor iedere injectie 2 E “ontluchten”/veiligheidstest
- Insuline in pen één maand houdbaar
- Starten met insuline is starten met pen
- Patiënt ontvangt altijd reservepen bij navulbaar pensysteem
- Naald na injectie verwijderen

Opdracht

- Even tussendoor
- Hoe staat het met de suikerklontjes/koolhydraten inname

Bloedglucose meten

Subtitle

Bloedglucosemeters



Diverse prikpennen



Bloedglucose meten

- **Benodigheden**
 - **Meetapparaat om bloedsuiker te bepalen**
 - **Teststrookje**
 - **Lancet om vingerprik uit te voeren**
 - **2 kleine gaasjes of pleister**
 - **Disposable handschoenen (evt)**
 - **Naald container**

Bloedglucosemeting

- Handen wassen (warm water)
- Meter en strip gereed maken
- Prikautomaat gereed maken
- Bloedprikken (aan zijkant van de vinger)
- Druppel vormen
- Direct aanbrengen op strip
- Zo nodig strip aanbrengen/ ook meters waar strip al in zit
- Wacht op uitslag
- Haal strip uit meter en gooi deze gelijk met prikker weg
- Noteer waarde in dagboekje of sla op in meter

Instructie zelfcontrole

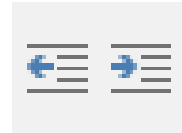
- Normaal waarden van de bloedglucose
- Incidentele bepalingen
- Wat te doen bij hypo/hyper
- Invloed van bloedsuiker verhogende en verlagende factoren
- Instructie over het juiste gebruik van een bloedglucosebepaling
- Meter en de daarbij behorende kwaliteitscontrole
- Interpretieren van de bloedglucosewaarden en de zelfregulatie
- Kennis over HI en LO uitslag en wat te doen
- Adviezen over barrières bij de uitvoering van de zelfcontrole weg te nemen
- Invullen van dagboek

Alternative Site Testing



Meest gebruikte dia – 1 (tekst)

- Deze dia wordt het meest gebruikt
 - Verschillende ‘bulletpoints’
 - Vetgedrukt
 - Geen punten achteraan
 - Volgende bulletpoint is niet vetgedrukt
 - En verder
 - Als je terug wilt, klik bovenin op:



- Dia's met andere indeling vind je hier:
 - Kies uit de serie met de naam ‘no logo’



Fouten.....

- Een kwart (= 25% !) van de mensen met type 2 DM maakt gebruikersfouten
 - Onjuist opbrengen van de druppel:
 - niet genoeg bloed op de teststrip
 - te veel bloed op de teststrip
 - Onjuist bewaarde of vervallen strips
 - Verontreiniging van het meetsysteem
 - Maateenheid
 - mg/mmol: 10 mmol is 180 mg, er staat geen punt tussen
 - Lege batterij
 - Vervuilde handen
 - Verouderde meter

Wanneer bloedglucose prikken

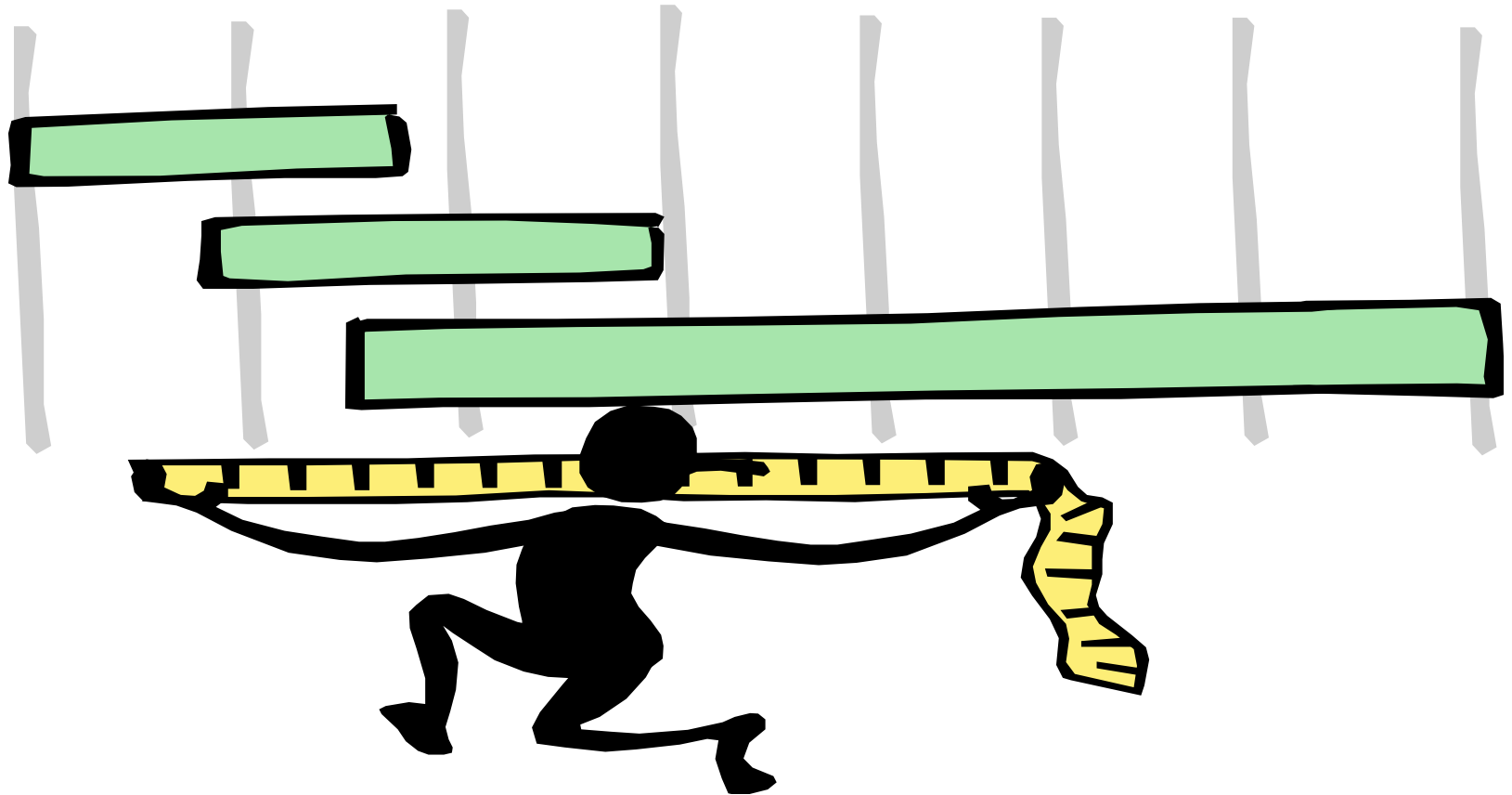
- Hangt af van meerdere factoren
 - Insuline of tabletgebruik
 - Instelfase insuline
 - Stress / ziekte
 - Hypo
 - Hyper
 - Verandering van eet en of bewegingspatroon
 - Overbrugging tijdverschil (nachtdienst, vakantie)
 - Tijdens menstruatie
 - Hypo-unawareness
 - Zwangerschap
 - Verandering van medicatie
 - Verandering eetgedrag (dieet, feestje)

Voordeel/nadeel: preprandiaal of postprandiaal meten

NN	NO	VL	NL	VA	NA	VS
6.8		5.4		6.0		7.0
8.0						
6.6	12.3		10.1		13.7	7.6
7.2						
5.6	11.8	6.2	11.7	4.9	10.0	12.2
5.8						

- 4-punts curves voor bijstellen van de insulinehoeveelheid
- 5-punts curves voor inzicht van de activiteit van de alvleesklier/glyc index van de voeding, om de patient te motiveren

Meten is weten



Je kunt niet alleen van het gevoel uitgaan..

Opdracht

- Diner
- Hoeveel eten we?
- Wat te doen bij teveel gegeten?
- Wat te doen bij te weinig gegeten?

Diabetes Mellitus: bewegen en sporten

Nederlandse Norm Gezond Bewegen

Doelgroep	Frequentie	Duur	Intensiteit
Jongeren (tot 18 jr)	Dagelijks	60 minuten	Matig intensief (5 tot 8 MET)
Volwassenen (18 tot 55 jr)	5 dagen per week	30 minuten	Matig intensief (4 tot 6,5 MET)
Ouderen (55+)	5 dagen per week	30 minuten	Matig intensief (3 tot 5 MET)

Nederlandse Norm Gezond Bewegen: hoeveel moet iemand van een bepaalde leeftijd bewegen?

MET: metabolic equivalent

Tabel 1: Selectie van activiteiten met unieke code gerangschikt naar oplopende MET-waarde (*Ainsworth et al., 2011*).

Activiteit	Code	MET-waarde
Slapen	7030	1,0
Zitten (boek lezen, krant lezen, etc)	9030	1,3
Strijken	5070	1,8
Piano spelen (zitten)	10070	2,3
Wandelen met de hond	17165	3,0
Ramen schoonmaken, ramen wassen, algemeen	5022	3,2
Wandelen, 4,5 - 5,2 km per uur, geen helling, gemiddeld tempo, stevige ondergrond	17190	3,5
Onkruid wieden, aarde losmaken, lichte tot matige inspanning	8239	3,5
Nordic walking, 5,6 - 6,4 km per uur, geen helling, gemiddeld tempo	17302	4,8
Golf, algemeen	15255	4,8
Skateboarden, algemeen, matige inspanning	15580	5,0
Fietsen, vrije tijd, 15 km per uur	1019	5,8
Volleybal, competitie, in sportzaal	15711	6,0
Gras maaien, lopend, met een handmaaier	8110	6,0
Zwemmen, voor plezier, geen baantjes, algemeen	18310	6,0
Basketbal, algemeen	15055	6,5
Roeien op een roeimachine, 100 Watt, matige inspanning	2072	7,0
Schaatsen, algemeen	19030	7,0
Tennis, algemeen	15675	7,3
Step aerobic met stephoogte 15-20 cm	3016	7,5
Hockey, veld	15350	7,8
Voetbal, competitie	15605	10,0
Hardlopen, 15 km per uur	12110	12,8

Effect van bewegen

● Invloed

- Gunstig effect op lichaamsgewicht en vet percentage
- Gunstig effect op bloeddruk
- Verbetering van lipidenprofiel
- Verbetering van glucose tolerantie en insuline gevoeligheid
- Gunstig effect op de botdichtheid
- Vermindering van het risico op hart- en vaatziekten
- Verbetering van psychosociaal functioneren

Voeding en beweging

- Voeding levert energie om te sporten
- Energie wordt geleverd door koolhydraten en vetten
- Eerst wordt de glucose gebruikt als energiebron
- Daarna de vetten



Wat gebeurt er tijdens sporten?

- **Activiteit: (normale situatie)**

- **spiercel gaat harder werken**
- **meer glucose nodig**
- **spiercel wordt insuline gevoeliger**
- **daling bloedsuikergehalte in de bloedbaan**
- **insuline spiegel in lichaam daalt**

- **Situatie diabetes:**

Door sporten verandert de vet-massa in spiermassa

Spiermassa moet opgebouwd worden omdat:

- **spiercel gaat harder werken**
- **meer glucose nodig**
- **spiercel wordt insuline gevoeliger**
- **dus medicatie/insuline aanpassing voor de activiteit**
- **METEN IS WETEN (bloedglucose daling is patiënt afhankelijk)**
- **Slurp-effect**

- **Verhoogt insulinegevoeligheid, effect kan 24 - 48 uur aanhouden**

Voeding voor het sporten

3 redenen om voor het sporten te eten

- Om in vorm te blijven en geen lichamelijke klachten te krijgen
 - Lege maag licht in hoofd, zwak, beverig, hypo klachten
 - Hersenen krijgen te weinig brandstof, hierdoor verlies concentratie, kans op blessure
- Om langer door te kunnen trainen
 - Door lang te sporten moet je voldoende brandstof (glycogeen) hebben en met een stabiele bloedglucose kun je langer en harder trainen
- Om meer lichaamsvet te verbranden
 - Bij trainen op een lege maag dwing je het lichaam niet om meteen de vetreserves aan te spreken.
 - Door een goede maagvulling houdt je de bloedglucose op peil, wordt je minder snel moe en kun je langer trainen en daardoor meer vet verbranden



Eten voor het sporten

Kleine maaltijd

- Kies voor licht verteerbare voeding: weinig vet (blijft langer in maag)

Geschikte maaltijd

- 2-3 sneetjes brood/ 2 broodjes of 2 krentenbollen
- Wrap met kip, vis, groente
- Havermoutpap (bereid met melk) rozijnen en honing
- Volkoren granen (muesli, Brinta) met melk
- Yoghurt met banaan
- Aardappelen met vis of kip en groente
- Pasta met tomatensaus en salade
- Rijst met kip of vis en groente
- Noedels met tofu en groente
- Pannenkoeken



Wat moet je weten

- Duur intensiteit sport
 - Hoogte van de bloedglucose
 - Medicatie/insuline therapie, wat reduceer je
 - Behoeftte extra koolhydraten
-
- Bij inspanning wordt ongeveer 15 tot 30 gram koolhydraten per half uur extra verbrand

Wat zou Uw advies zijn?

Een indicatie...

Duur en type inspanning	Glucosewaarde voor aanvang	Extra koolhydraten
\leq 30 min. lichte inspanning	< 7 mmol/l > 7 mmol/l	10-15 gram geen
30 – 60 min. matige inspanning	< 7 mmol/l 7 - 10 mmol/l 10 -17 mmol/l	30 – 45 gram 15 gram geen
\geq 1 uur matige inspanning	< 7 mmol/l 7 -10 mmol/l 10 -17 mmol/l	45 gram per uur 30 -45 gram per uur 15 gram per uur



Extra koolhydraten

- 15 gram koolhydraten =
 - 1 portie fruit
 - 1 plak ontbijtkoek
 - 2 volkorenbiscuits
 - 1 evergreen, sultana
 - 1 sneetje krentenbrood
 - 2 crackers met mager beleg
 - 25 gram (8 stuks) gedroogde abrikozen of rozijnen
 - 100 ml vruchtenyoghurt of yoghurt met banaan en suiker
 - 100 ml vla
 - 125 ml vloeibaar drinkontbijt
 - 1 mueslireep

Extra koolhydraten

- 30 gram koolhydraten =
 - 1 krentenbol
 - 1 broodje met halvarine en mager beleg of dun jam
 - 1 sneetje brood met een beker melk
 - 1 sneetje brood met vruchten of rozijnen
 - 1 eierkoek
 - 200 ml vruchtenyoghurt (met suiker)
 - 150 ml vla met muesli



Belangrijk t.a.v. drinken

Voldoende vocht is belangrijk omdat

- De lichaamstemperatuur blijft stabiel
- Bij uitdroging maakt het lichaam kans op overhitting
- Hierdoor treedt vermoeidheid op, je kunt de training niet voortzetten.

Algemene adviezen:

- Kleur urine, donker...te weinig vocht gebruik
- Drink voordat u dorst krijgt: als je dorst krijgt ben je al 2% van je lichaamsgewicht verloren, je drinkt ook minder dan je werkelijk nodig hebt
- Drink vroeg 400-600 ml voordat je gaat sporten
- Drink 1.5 tot 2 liter per dag en meer als het warm is
- Beter om vaak kleine beetjes te drinken dan in een keer grote hoeveelheid



Wat is het beste om te drinken

- Tijdens de training komen er afvalstoffen in het bloed
 - Vocht zorgt voor afvoer van de afvalstoffen, nieuwe brandstof naar de spieren , betere concentratie, zorgt ervoor dat de lichaamstemperatuur niet teveel stijgt
 - Bij maximaal 60 min sport is het voldoende alleen water te drinken
 - Langer als 60 min, vocht MET koolhydraten, zorgt ervoor dat de bloedsuikerspiegel stabiel blijft!
 - Aanbevolen 30-60 gr koolhydraten voor ieder sport uur (120-240 cal p/u)
 - Bij erg intensieve sport is het beter te drinken MET koolhydraten dan te eten MET koolhydraten
 - Drink bv: Isotone sportdrank, aangelengd vruchtensap of geconcentreerde aanmaaklimonade

Wel of niet bewegen?

- Plaatsbepaling insuline injectie
- Bloedglucose lager dan 5 mmol/l → niet bewegen
 - actie: minimaal 20 gr koolhydraten in vloeibare vorm of dextro
- Bloedglucose hoger dan 16 mmol/l → niet bewegen
- mogelijk insuline tekort:
 - Onvoldoende insuline kan een bloedglucose verder gaan laten stijgen (glucose kan spiercel niet in)
 - Verzuring

Risico's van inspanning

- Hypoglycaemie
 - Na sporten/bewegen is insulinegevoeligheid gedurende 12 - 24 uur groter, dus na het sporten kan men nog in een hypo komen
- Hyperglycaemie
 - Bij een bloedsuiker > 16 kan de bloedsuiker gaan oplopen

Hypo preventie

- **Insuline afhankelijk**
 - corrigeren met voeding
 - corrigeren met insuline
- **Tablet afhankelijk**
 - corrigeren met voeding /medicatie aanpassing
- **Slurp-effect**
 - verhoogde insuline gevoeligheid kan 24 tot 48 uur aanhouden
 - de eerste 2 uur na het beëindigen van de inspanning vindt er een forse aanvulling van glucose plaats naar spieren en lever
 - noodzaak: gebruik koolhydraatrijke maaltijd na het sporten

Wat te eten en drinken NA de sportactiviteit

● Drinken:

- Bij max 1 uur sport: isotone dorstlesser (6 gr koolhydraten p/100 ml.
- Langer dan 1 uur: energie sportdrink 12-20 gr koolhydraten per 100ml

● Eten:

- Glycogeen voorraad wordt aangevuld tot wel 24 uur NA het sporten “slurpeffect”... m.n. eerste 2 uur NA sportactiviteit
 - eet daarom ALTIJD na het sporten (ook s’ avonds!)
 - bloedsuiker NIET lager dan 8 voor slapen!
 - geschikte snacks: binnen 1-2 uur
 - fruit met glas melk, vruchten yoghurt,
 - boterham met vis, kip, jam, kaas
 - vruchtenbroodje of krentenbol
 - 2 plakken ontbijtkoek, sultana, evergreen



Goede alternatieven

- Energierepen met tussen de 30-60 gr koolhydraten
- Vermijd repen die als eerste glucosestroop, suiker, etc. bevatten, liever voorkeur natuurlijke suikers en gedroogd fruit
- Niet meer dan 4 gr vet bevat per 200 kcal

- Drankjes:
 - appelsap met water, sinaasappelsap met water, roosvicee met water
- Let wel op:
 - bij vruchtendrankjes wordt de fructose langzamer opgenomen!



Advies

- **Noteer :**

- verslag sportactiviteit
- noteer bloedglucose waarden, voor/tijdens/na activiteit
- noteer hoeveelheid medicatie
- noteer hoeveelheid insuline
- noteer duur van de activiteit

- **Drink voldoende**

- activiteit geeft warmte productie, transpiratie is om warmte kwijt te raken
- teveel vochtverlies leidt tot prestatieverlies
- advies: ½ tot 1 liter water drinken per uur

Alcohol

- Vertraagt bloedglucoseverlagend effect, kan enkele uren aanhouden
- Letten op hypo's in de nacht bij meerdere consumpties, dan liefst wekker zetten 's nachts
- Tijdens alcoholconsumptie extra Kh eten, eventueel wat eten voor de nacht
- Eventueel insulinedosering verlagen

Ziekte

- Ontstekingen/ziekte vaak met hoge glucose waarden
- Braken/ diarree kan een gevolg zijn van:
 - ziekte (bv griep)
 - maar....kan ook gevolg zijn van hyperglycamische ontregeling
 - denk altijd aan evt aanpassing van de medicatie/insuline

METEN IS WETEN!!!!!!!



VRAGEN?

Achtergrondinformatie presentatie

- Deze presentatie is samengesteld/herzien in augustus 2016
- Deze presentatie is goedgekeurd in september 2016

- **Sanofi-aventis Netherlands B.V.**
Kampenringweg 45 E (toren E)
2803 PE Gouda
Netherlands
- P.O. Box 2043
2800 BD Gouda
Netherlands
- Tel.: +31 (0)182 557 755
Fax: +31 (0)182 557 799
- www.sanofi.nl

Thank you