

Effecten van sport en beweging bij type 1 diabetes



Eelco de Koning
Leids Universitair Medisch Centrum
BvdGF congres, 1 februari 2024

Kilimanjaro beklommen (5895 m)



90 km langlaufen



5-15 km wandelen



Figuur 1 Beweegrichtlijnen 2017

Bewegen is goed, meer bewegen is beter

Volwassenen en ouderen



Matig of zwaar intensieve inspanning
minimaal 150 minuten per week,
verspreid over diverse dagen



Spier- en botversterkende activiteiten (voor ouderen
inclusief balansoefeningen):
minimaal 2x per week



En: voorkom veel stilzitten

Hoeveel procent
voldoet aan de
richtlijn?

vanaf 18 jaar



Kinderen



Matig of zwaar intensieve inspanning
minimaal 1 uur per dag



Spier- en botversterkende activiteiten
minimaal 3x per week



En: voorkom veel stilzitten

4 t/m 11 jaar

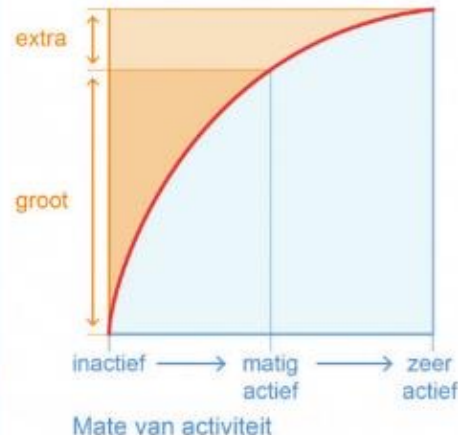


12 t/m 17 jaar



Beginnen met bewegen levert het grootste gezondheids- voordeel op

Gezondheidsvoordeel



Soorten activiteit gericht op:



Spierversterking

Verbeteren van kracht
en vermogen van de
skeletspieren



Botversterking

Belasting van het
lichaam met het eigen
lichaamsgewicht

Intensiteit van bewegen

Naarmate de intensiteit toeneemt
gaan hartslag, ademhaling en
energieverbruik verder omhoog

Zitten

TV kijken, beeld-
schermwerk



Hartslag



Ademhaling



Energieverbruik



Licht intensief

Musiceren, afwassen



Matig intensief

Wandelen en fietsen

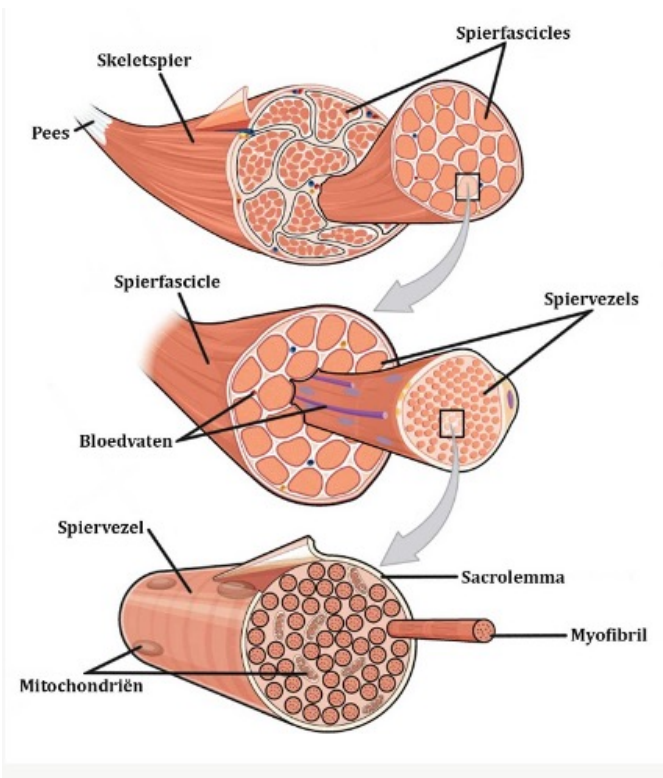


Zwaar intensief

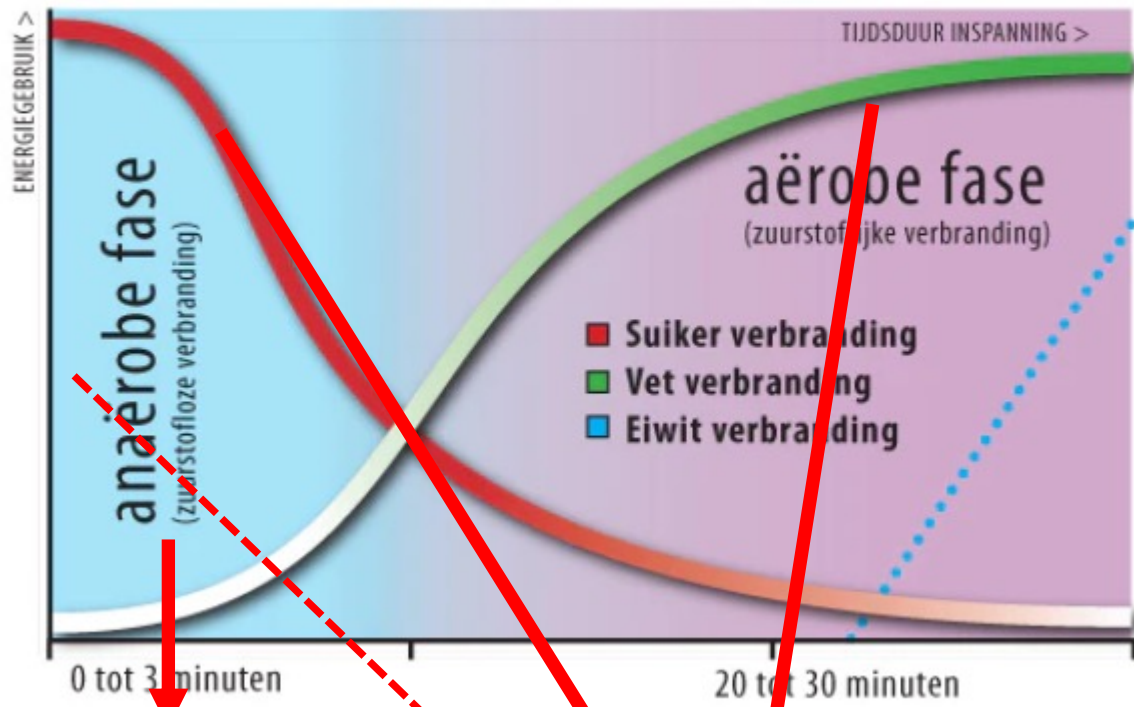
Hardlopen, voetballen



Zuurstof en energie nodig voor spieren



De Spierstofwisseling en het gebruik van Energie

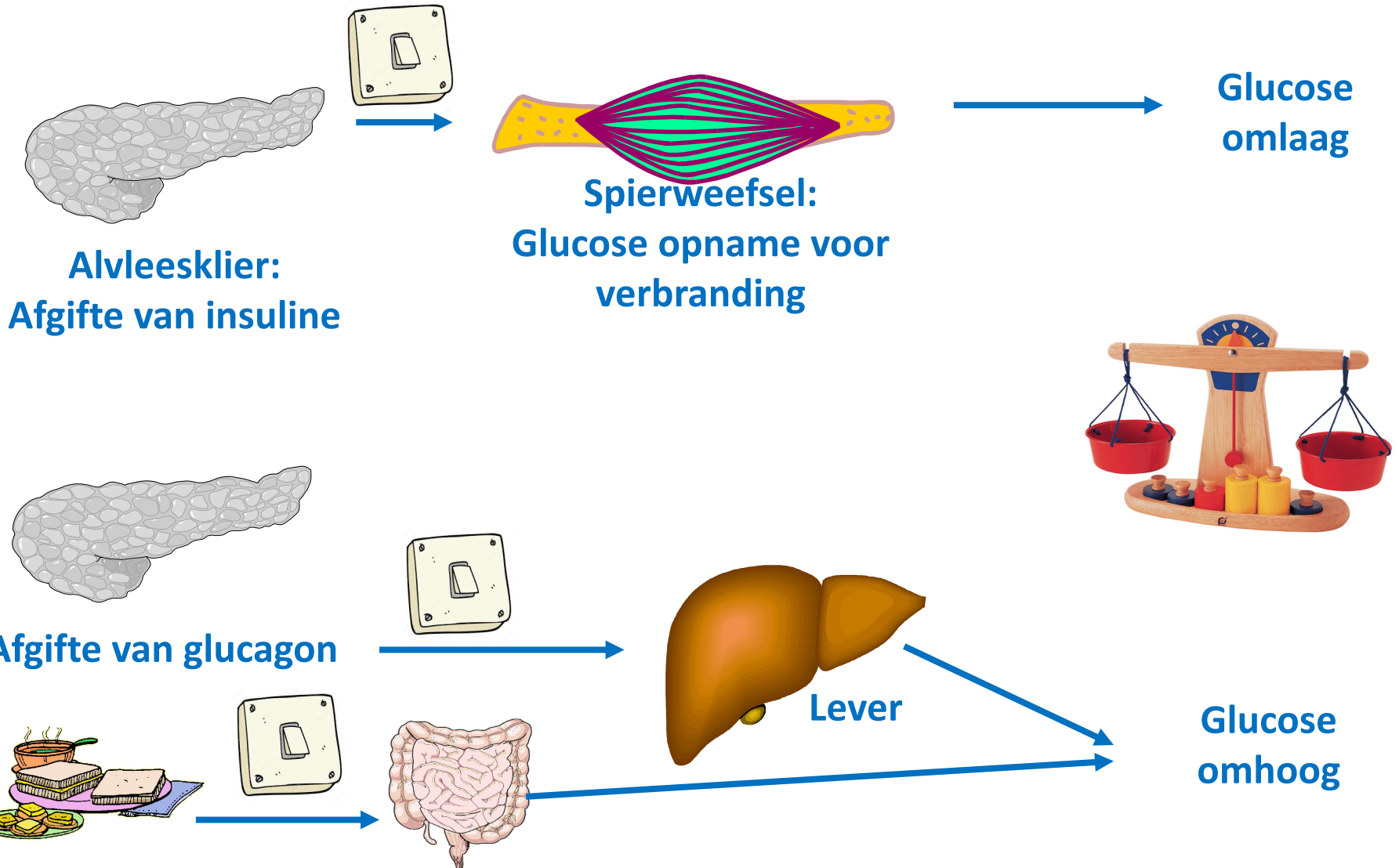


Energie: ATP

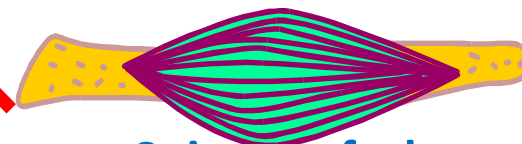
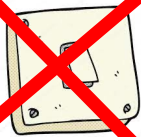
lactaat
(melkzuur)
vorming

ATP

Wat gebeurt er bij beweging/sport met insuline en glucose?



Type 1 diabetes en sport: hoeveel actieve insuline is er in je lichaam?



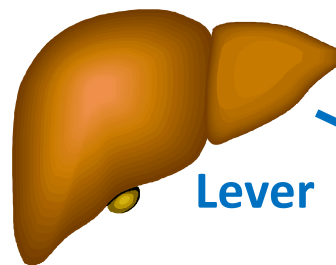
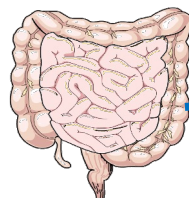
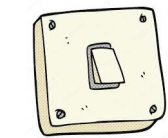
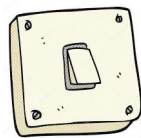
Spierweefsel:
Glucose opname voor verbranding

**Te weinig actieve insuline –
glucose trend omhoog**

**Teveel actieve insuline –
glucose trend omlaag**

Depot van insuline

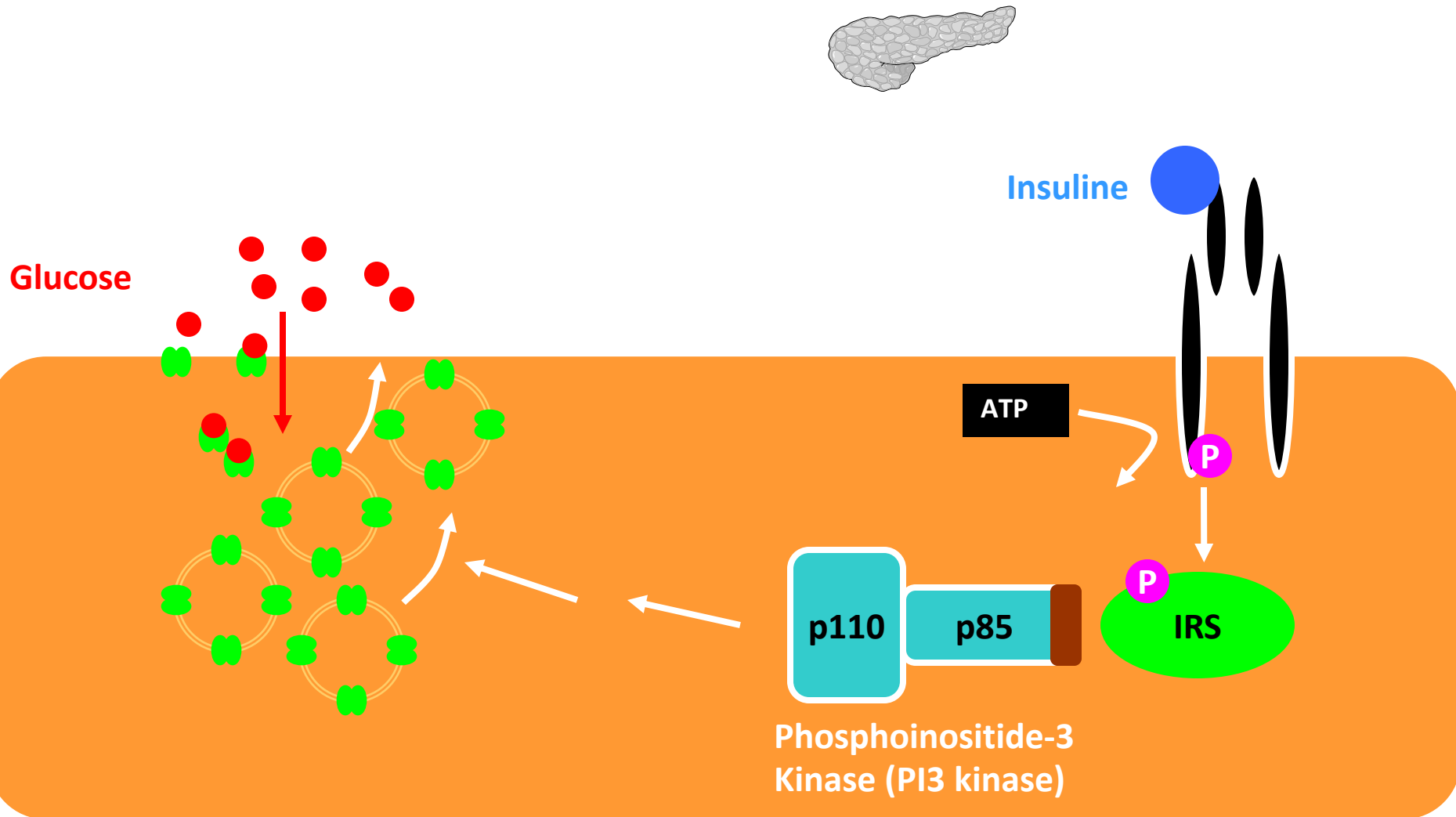
**Minder goede afgifte
van glucagon bij hypo**



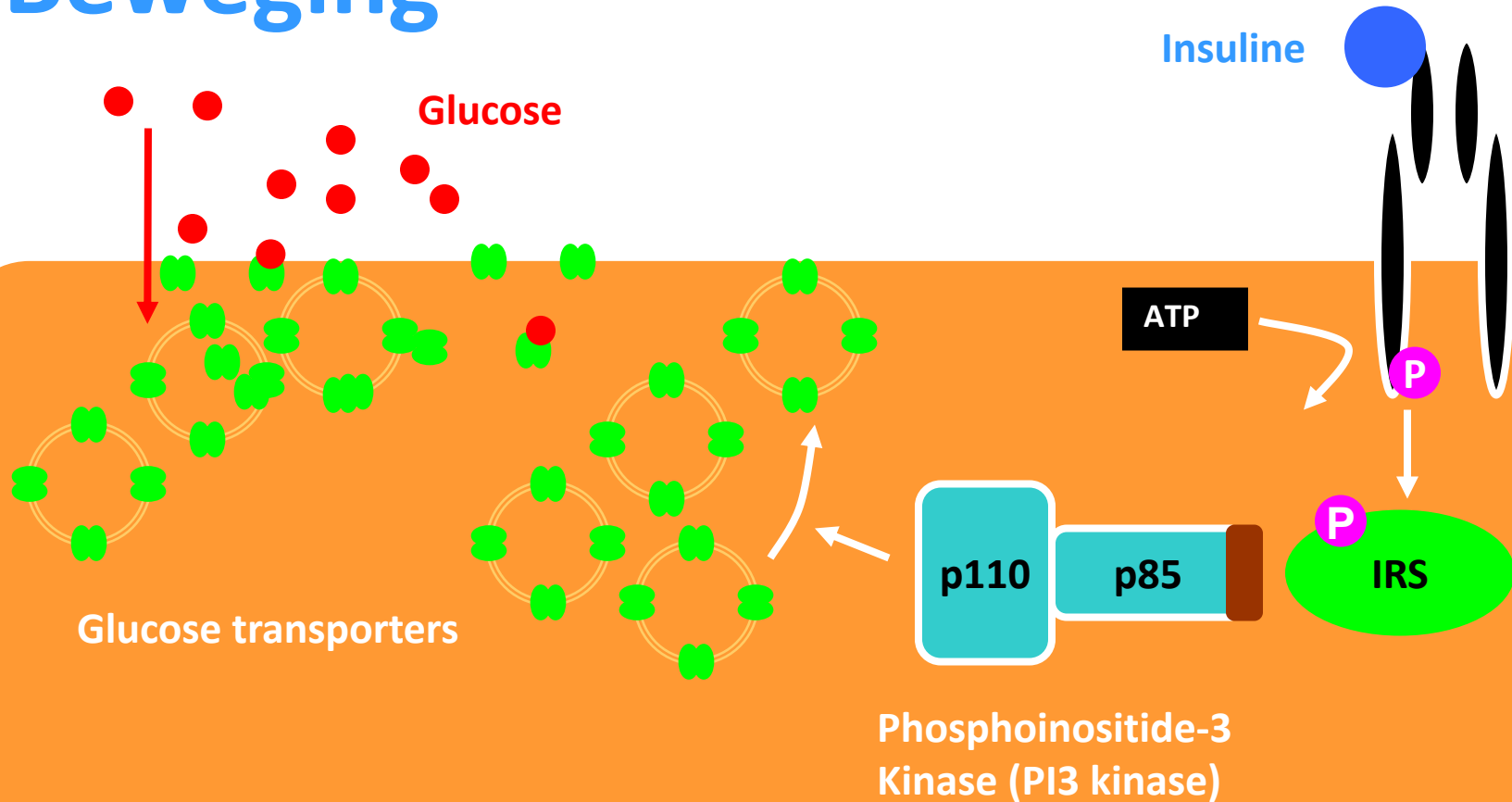
Lever

**Glucose
omhoog**

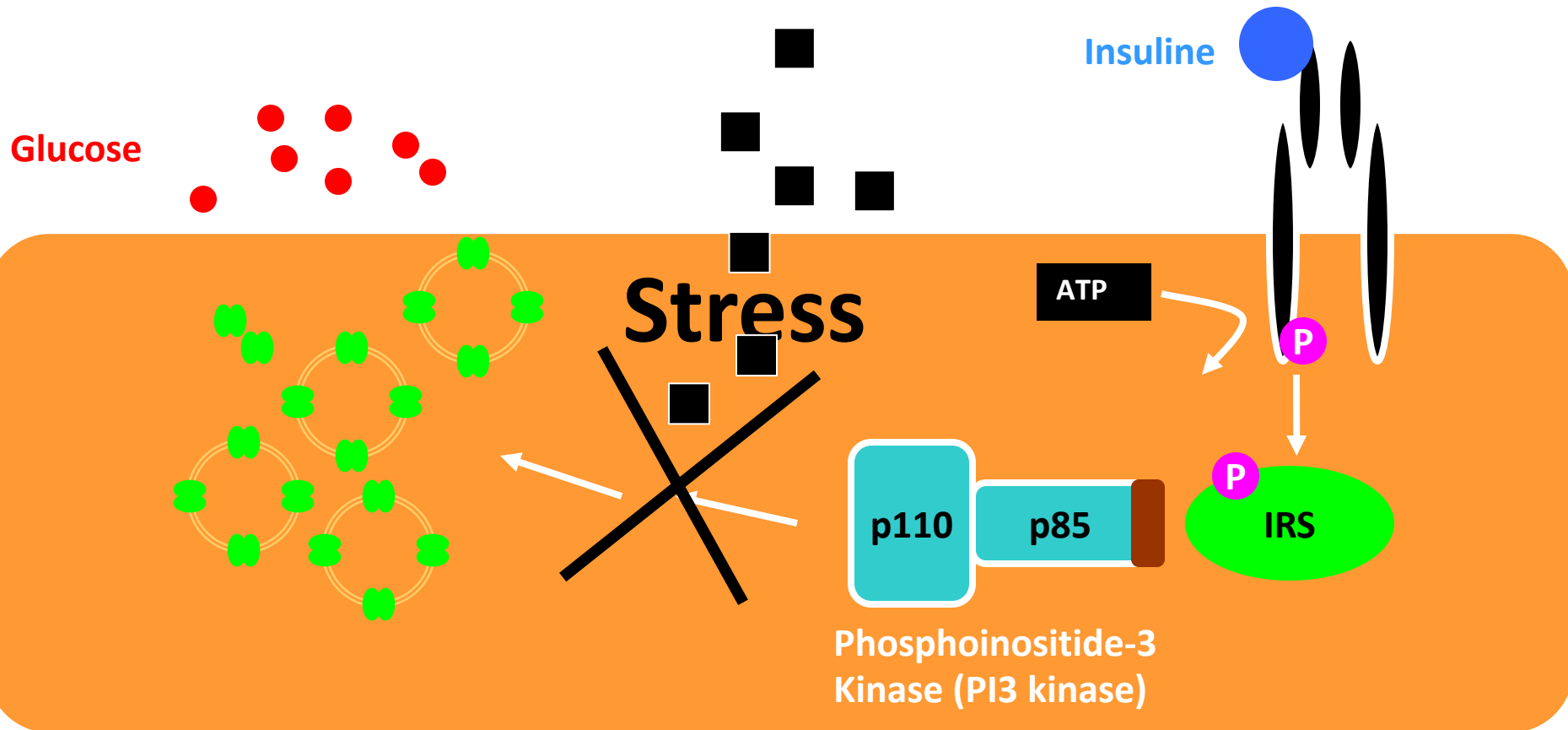
Hoe zorgt insuline ervoor dat glucose wordt opgenomen in je spiercellen?



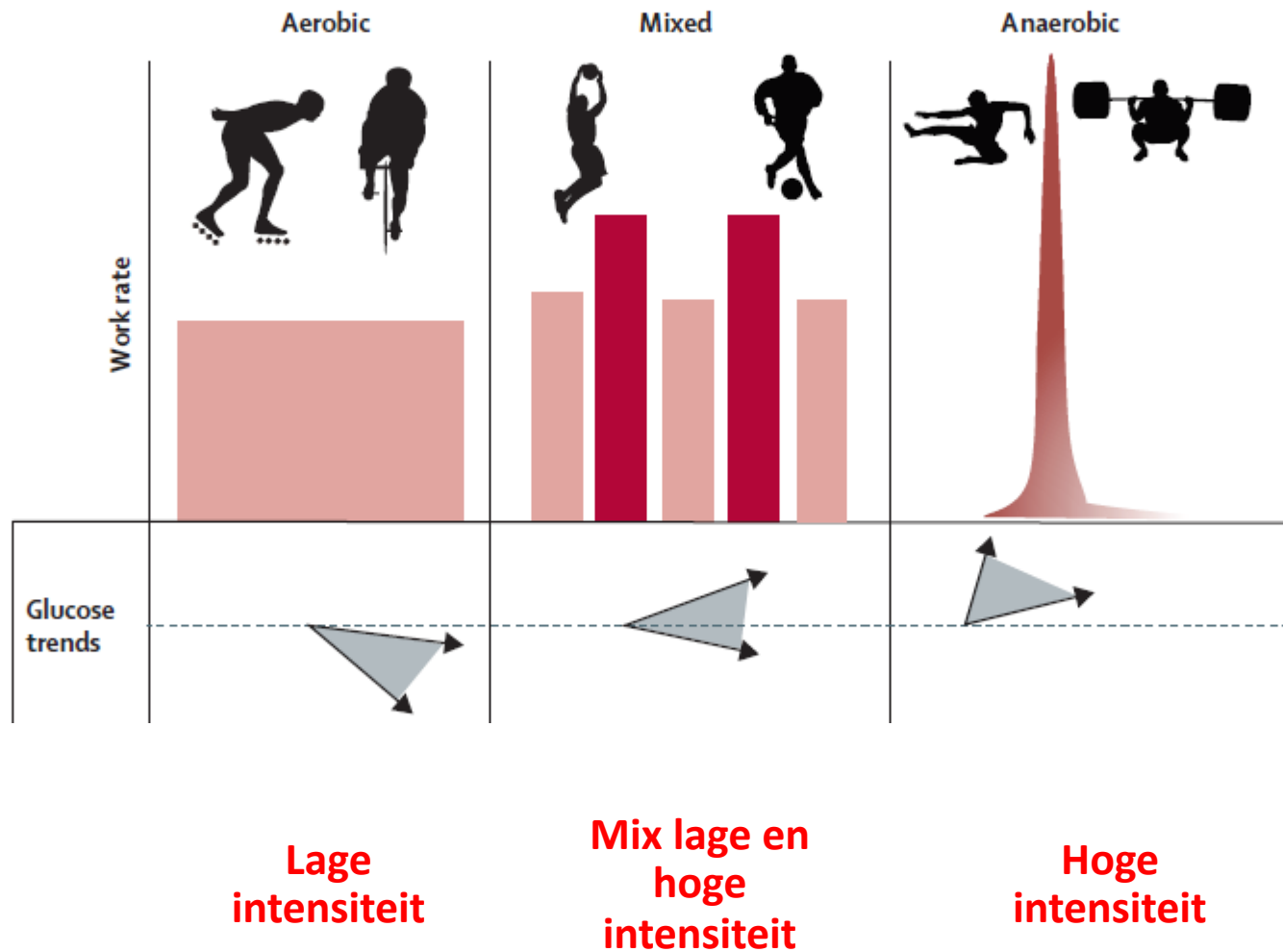
Beweging



Stress vermindert de glucose opname in de spiercellen

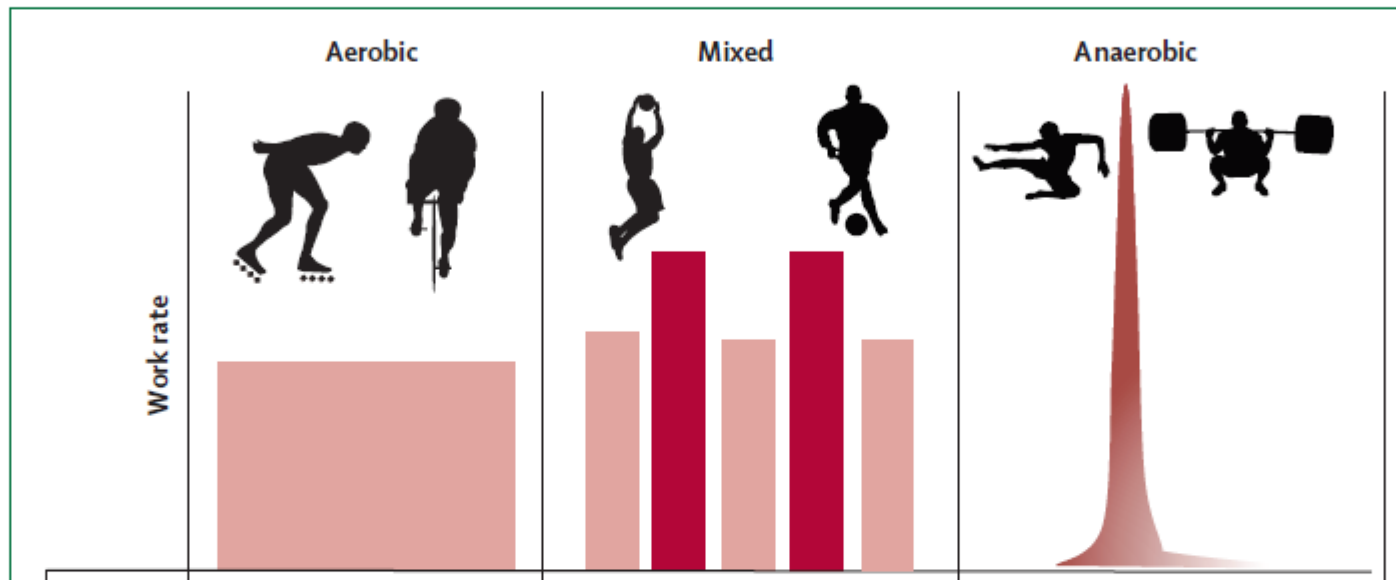


Verskillende typen beweging/sporten, geven verschillende hoeveelheden “stress”



Bij mensen die insuline gebruiken kan type beweging/sport effect hebben op insuline gebruik

Insuline behoefte



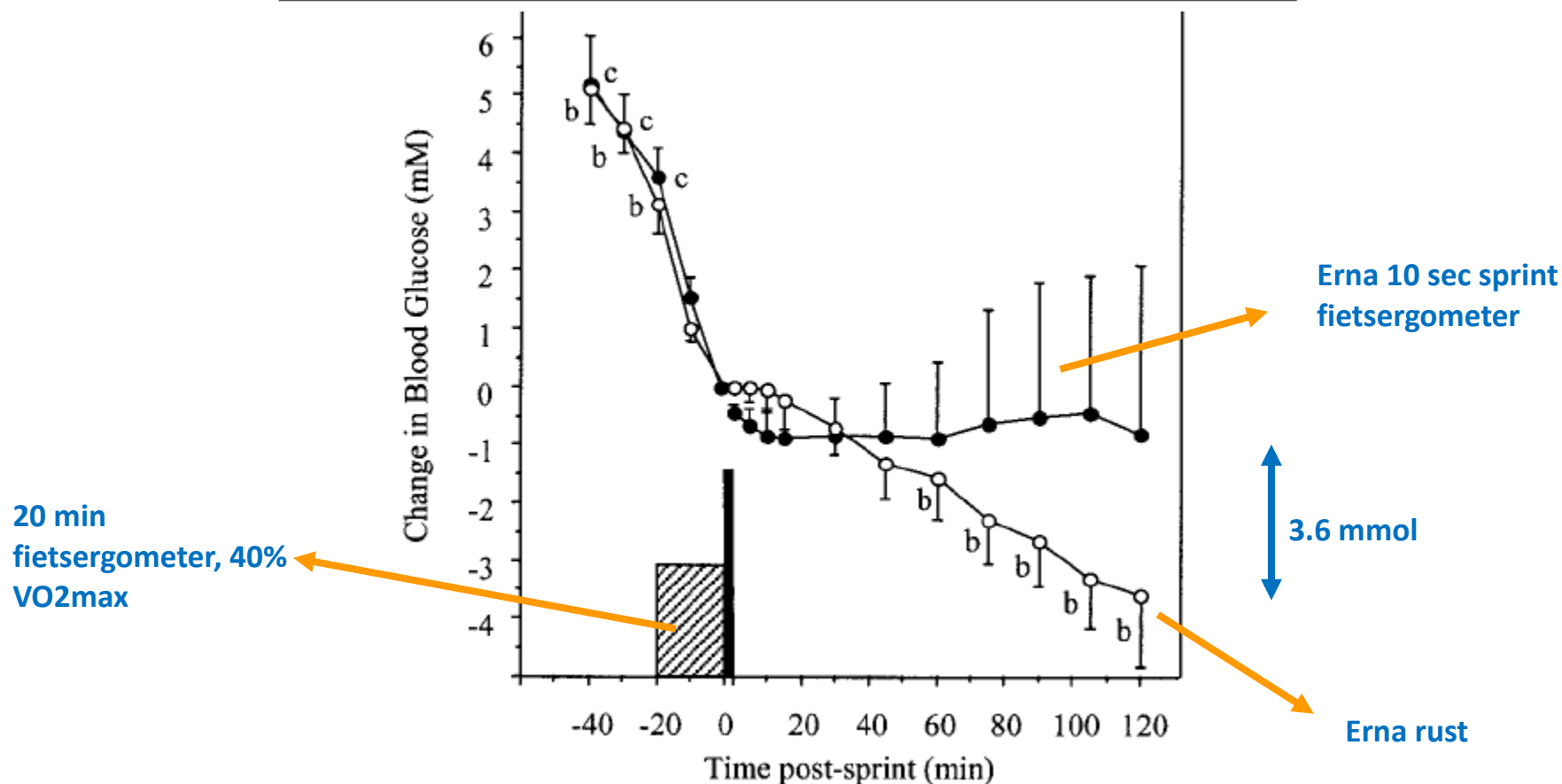
Koolhydraat behoefte

Hoe kan je een sprint ("stress") gebruiken om je glucose waarden te beïnvloeden?

Pathophysiology/Complications
ORIGINAL ARTICLE

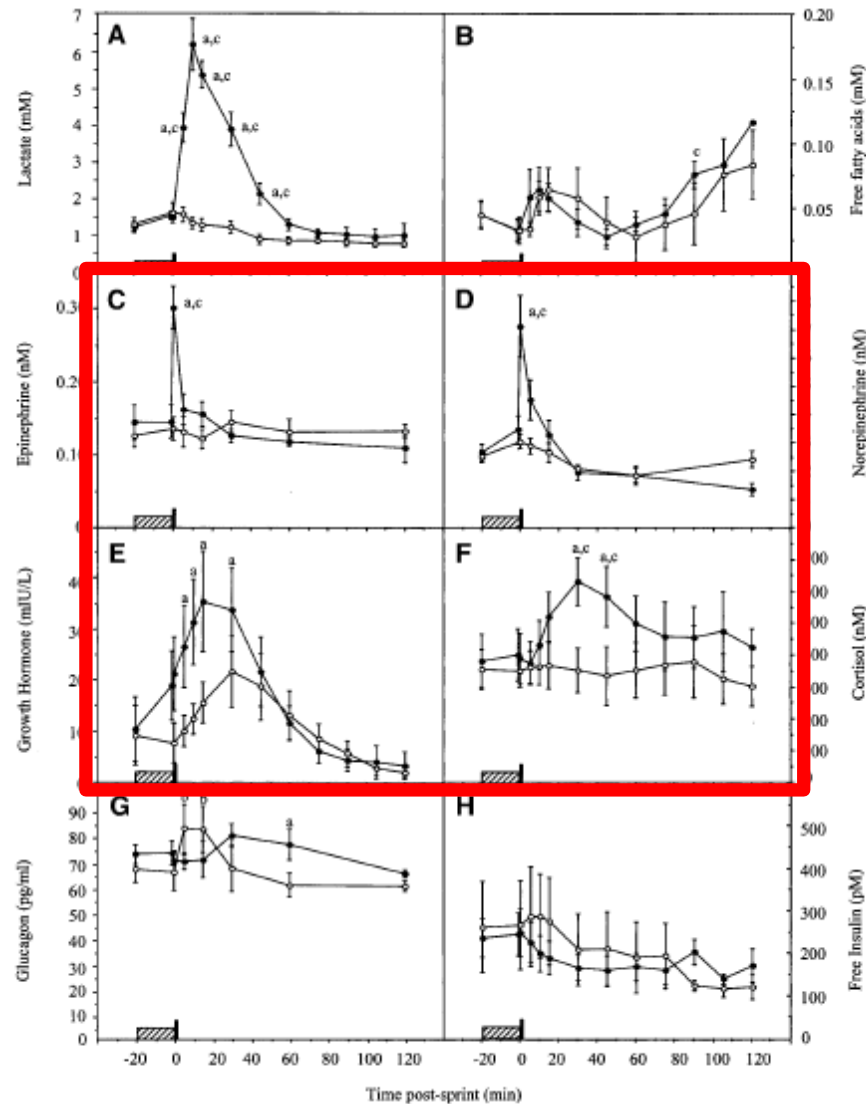
The 10-s Maximal Sprint

A novel approach to counter an exercise-mediated fall in glycemia in individuals with type 1 diabetes



Verschillende stress hormonen stijgen bij hoge inspanning

- Toename van
 - Adrenaline
 - Noradrenaline
 - Cortisol
 - Groei hormoon



Optie “cool down” na hoge intensiteit om stijging van glucose te voorkomen



Optie bij neiging tot lage waarden na afloop: hoge intensiteit beweging/sport, na lage intensiteit inspanning



- Toename van glucose opname (glycogeen “bevoorrading”)
- Enkele uren tot 24 uur na beweging/sport
- Meeste risico op nachtelijke hypo na lage intensiteit beweging/sport in de middag
- Ook bij hoge intensiteit beweging/sport dit effect (als “stress” hormonen zijn uitgewerkt)
- Bij hybride closed loop systeem minder een probleem

- Vaak meer spiermassa, minder vetmassa
- Efficiëntere glucose opname (dus gevoeliger voor insuline)
- Verandering van koolhydraat:insuline ratio (met name belangrijk bij insuline regimes)
- Indien ook gewichtsreductie nog sterker effect

Strategie – heel individueel. Aan welke knoppen kan je “draaien”

- Bij welke glucose waarden sport ik het prettigst?
- Welke situaties wil ik absoluut vermijden?
- Welke bewegingsinspanning/sport wil ik doen?
- Aan welke “knoppen” kan ik draaien om prettig sporten mogelijk te maken?



Strategie – heel individueel. Aan welke knoppen kan je “draaien”

Type en
intensiteit sport



Voeding
(koolhydraten)



Hoeveelheid
insuline in je
lichaam



Timing



Strategie – heel individueel. Aan welke knoppen kan je “draaien”

Type en
intensiteit sport



Voeding
(koolhydraten)



Hoeveelheid
insuline in je
lichaam



Timing



Kortwerkend en
langwerkend
insuline

Strategie – heel individueel. Aan welke knoppen kan je “draaien”

Type en
intensiteit sport

Voeding
(koolhydraten)

Hoeveelheid
insuline in je
lichaam



Timing



Insulinepomp (niet
verbonden met
sensor)

Strategie – heel individueel. Aan welke knoppen kan je “draaien”

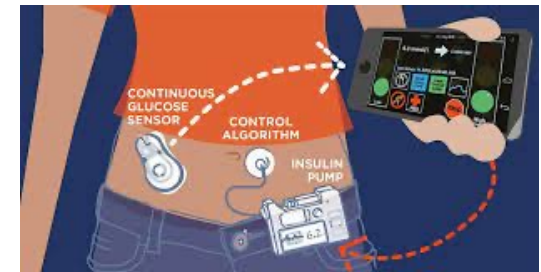
Type en
intensiteit sport

Voeding
(koolhydraten)

Hoeveelheid
insuline in je
lichaam



Timing



Hybride closed loop
systeem

- Insuline spiegels kunnen niet snel naar beneden worden gebracht
- **Hogere insuline spiegels** door beweging/sport (beter opname van onder de huid)
- Indien goed getraind, betere insuline gevoeligheid
- Implicatie bij lage intensiteit, langdurige beweging/sport:
 - Op tijd minder insuline!
- Implicatie bij hoge intensiteit beweging/sport:
 - Insuline geeft minder risico op hypo door minder insuline gevoeligheid

- Vóór beweging/sport
- Tijdens beweging/sport
- Na beweging/sport

Bedenk: Hoeveel insuline in mijn lichaam als ik ga sporten?

Injecties:

- **Langwerkend avond/nacht vantevoren: Geen aanpassing**
- **Langwerkend ochtend: overweeg reductie 20 %**
- **Kortwerkend insuline:**
 - **Beweging/sport > 2 uur later: geen aanpassing**
 - **Beweging/sport < 2 uur later: reductie 25-75% (afhankelijk van type beweging/sport en duur/intensiteit) plus inname langzame KH**

Pomp (niet gekoppeld aan sensor)

- **50-80% reductie basaalstand 90 minuten vantevoren**
- **Alternatief: Staken insulinepomp bij start (max. 1 uur)**

Hybride closed loop system (in automodus):

- **Andere streefwaarde, geen koolhydraten invoeren, autocorrectie uit, pomp uit automodus, stoppen pomp**

Injecties:

- Reductie langwerkend insuline vóór de nacht 20%

Pomp (niet gekoppeld aan sensor)

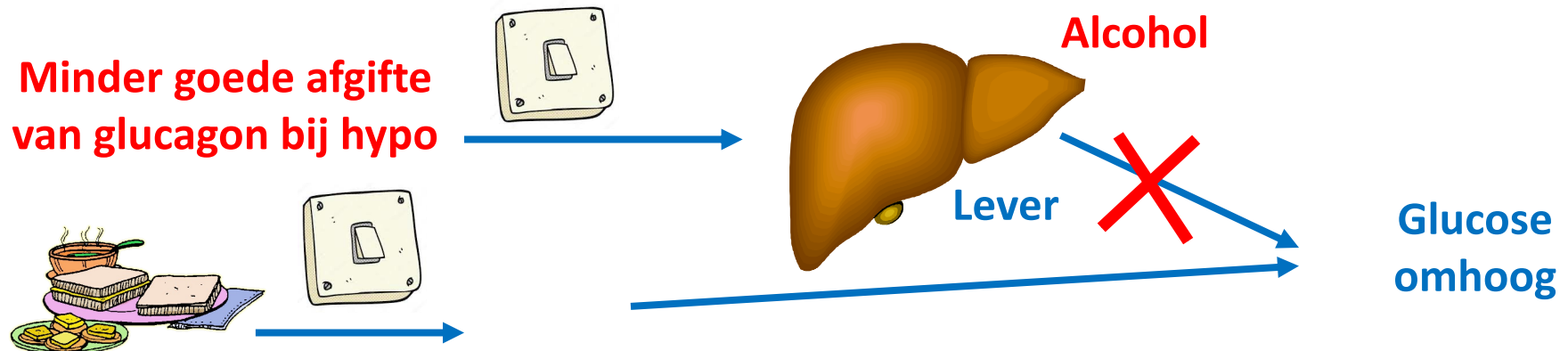
- Reductie basaalstand 20% tot 04.00 uur

Hybride closed loop system

- Minder risico op nachtelijke hypo's

Insuline na de beweging/sport: risico op hypo, ook later in de nacht

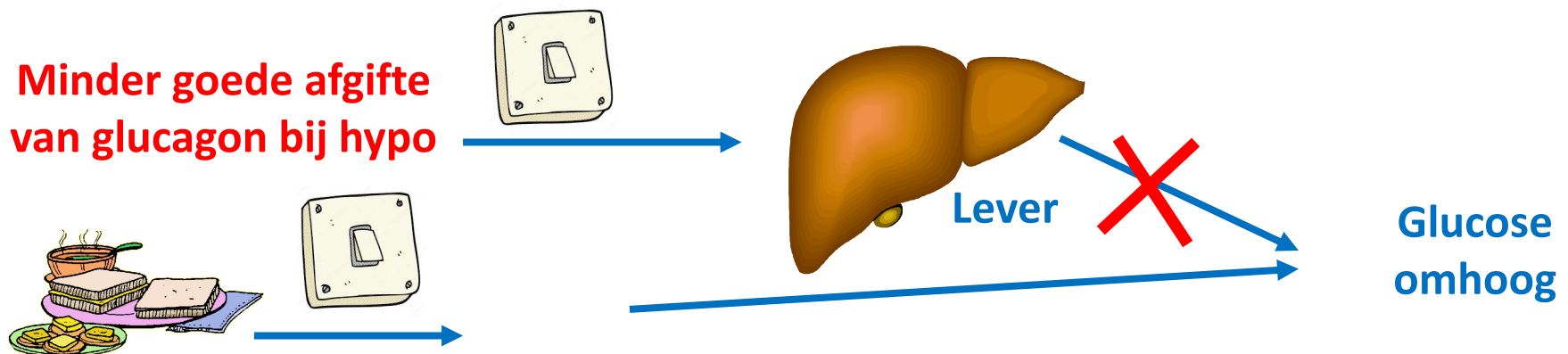
- Voldoende langwerkende koolhydraten
- Let op: apres-ski, alcohol!!! (verlaagt de glucose)
- Bijcorrecties laat in de avond – heel voorzichtig mee zijn!
- Alarm niet uitzetten voor de nacht....



- Welk type sport ga je doen?
- Bij langdurige, lage intensiteit sport vaak snelle opname koolhydraten met slechts minimaal insuline
- Bij sport/beweging vertraagde maaglediging
- Ook na sport, hogere glucose opname
- Vindt balans tussen snelle en langzame koolhydraten

Eenmaal gegeven insuline via injecties/pomp kan je niet verwijderen.....

- Grootste negatieve effect op beweging/sportprestatie
- Milde hypo van te voren geen reden om niet te sporten
- Ernstige hypo (hulp van iemand anders nodig): zelfde dag/binnen 24 uur niet intensief sporten!



Type en
intensiteit sport

Voeding
(koolhydraten)

Hoeveelheid
insuline in je
lichaam



Timing