

Hyperglycemie → Keto-acidose



Klinische les

Marco van Meer

SJG 20 06 2007

(acute) ontregeling van diabetes



Doel

Op het einde van mijn presentatie is jullie kennis over glucose huishouding en keto-acidose weer helemaal up to date.



Index

- Definitie
- Gradaties
- Normale glucose huishouding -
Hyperglycemie
- Pathofysiologie
- Oorzaken
- Symptomen
- Behandeling
- Observaties
- Complicaties



Keto-acidose: definitie

Toestand waarbij het
INTERNE MILIEU VERSTOORD
is door
HYPERGLYKEMIE
en door toenemende
KETONENVORMING,
op basis van
INSULINETEKORT.



Keto-acidose: definitie

Belangrijke kenmerken:

Hyperglykemie: > 14 mmol/l

Acidose: art. pH $< 7,25$

Ketose: verhoogde ketolichamen

Bicarbonaat: < 15 mmol/l



Keto-Acidose: gradatie

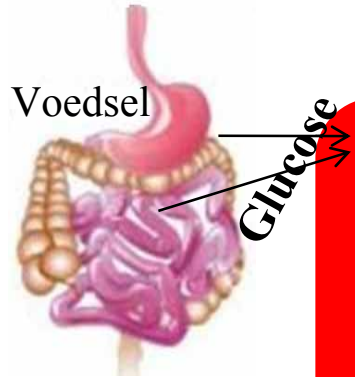
De ernst wordt gemeten door de bepaling van de mate van acidose (pH).

Keto-acidose: $\text{pH} < 7,25$

Ernstige keto-acidose: $\text{pH} < 7,20$

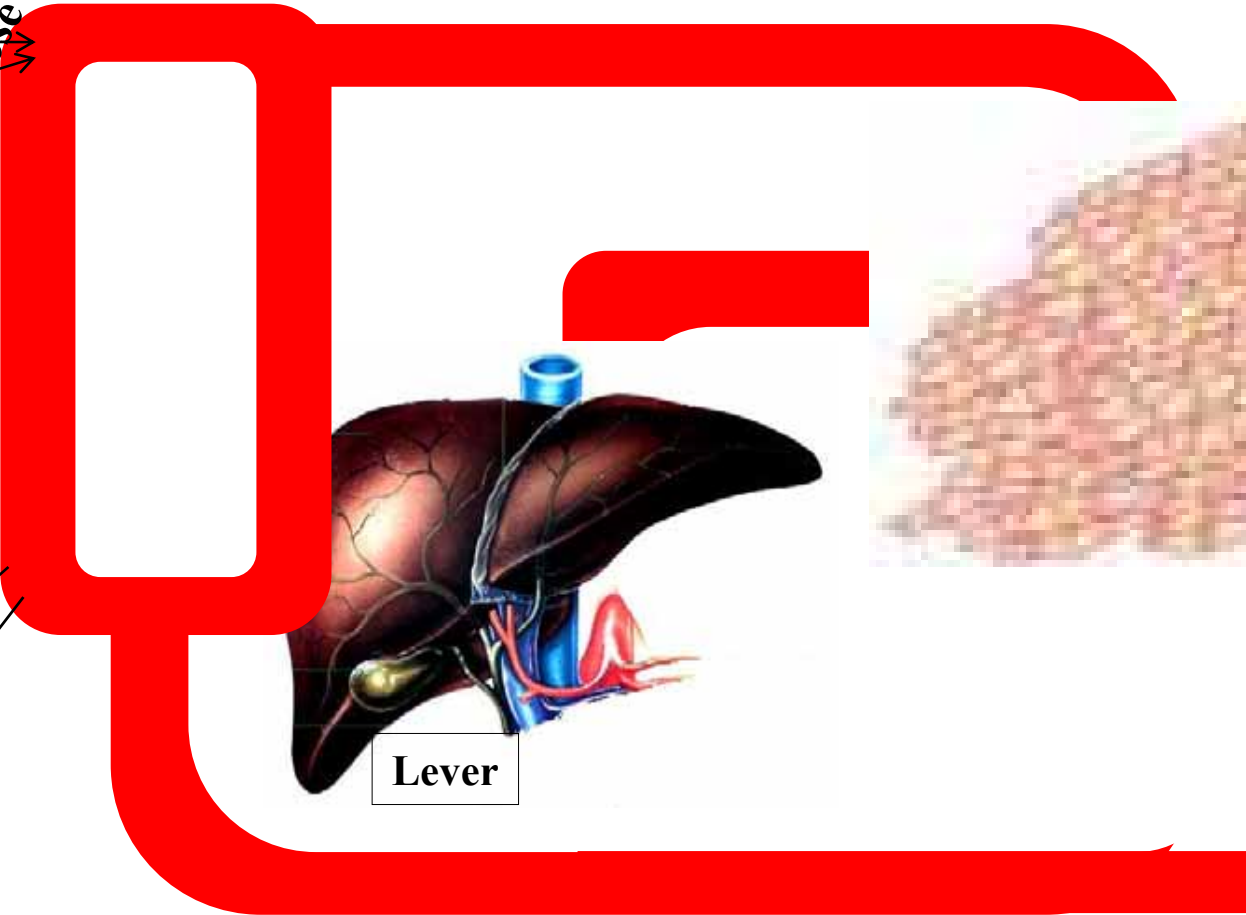
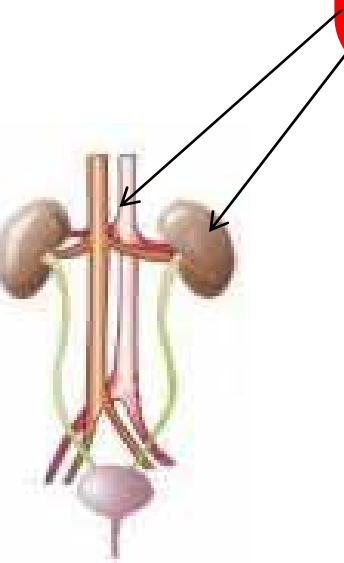
Zeer ernstige keto-acidose: $\text{pH} < 7,00$

Normale Glucose huishouding

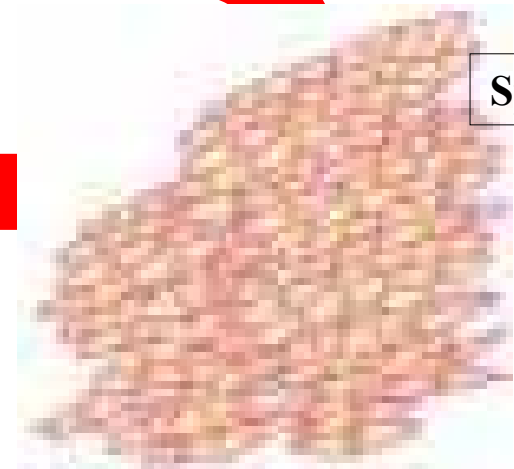


Voedsel

Glucose



Lever



Spiercel



pancreas



Maag-darmstelsel

Voedsel:

- Rechtstreekse opname:
 - Koolhydraten / Suikers: sucrose, fructose, lactose
- Worden nog omgezet naar glucose:
 - Zetmeel
 - Vezels

Opname in bloedbaan via:

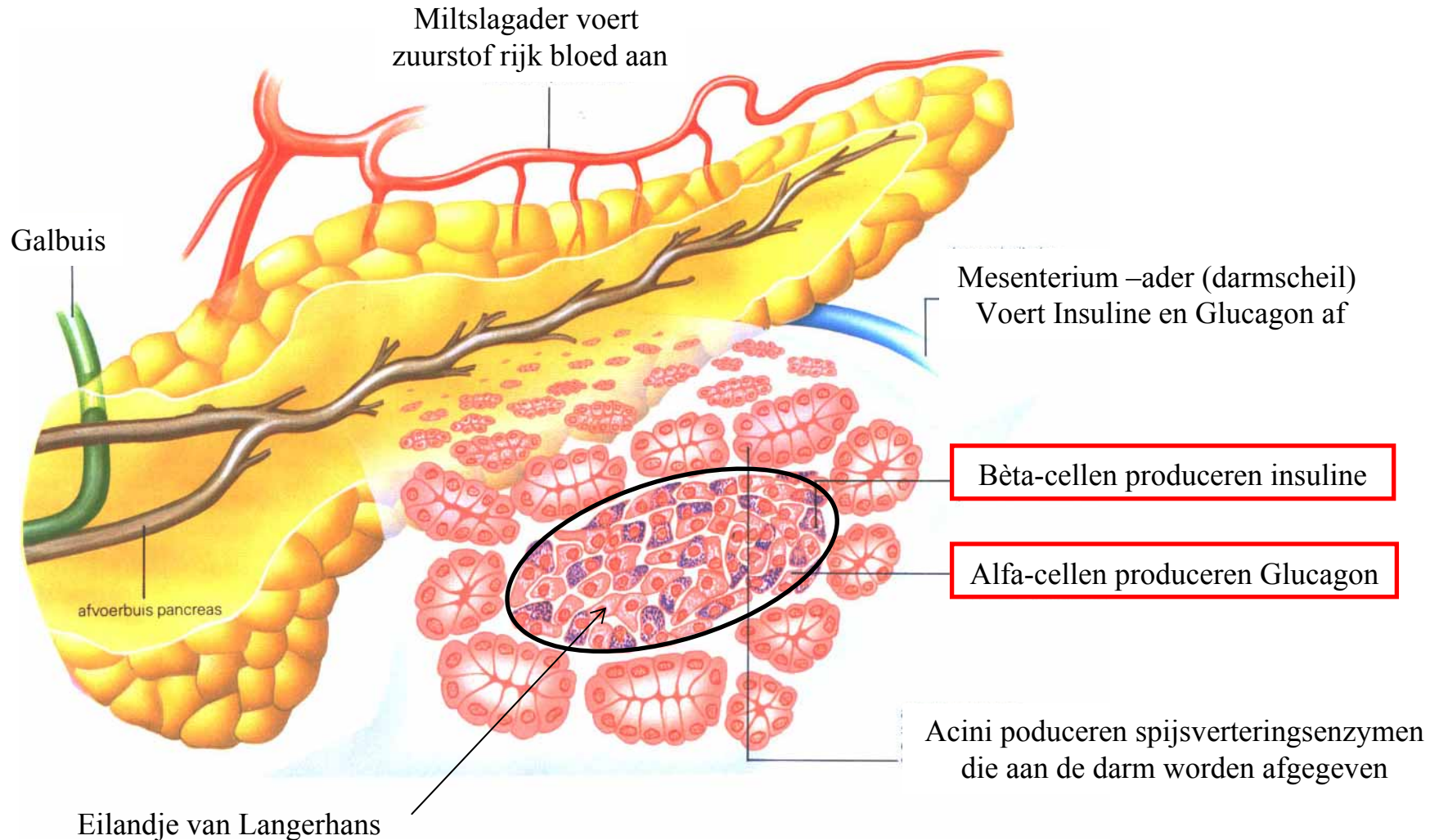
- Maag
- Darm





Pancreas

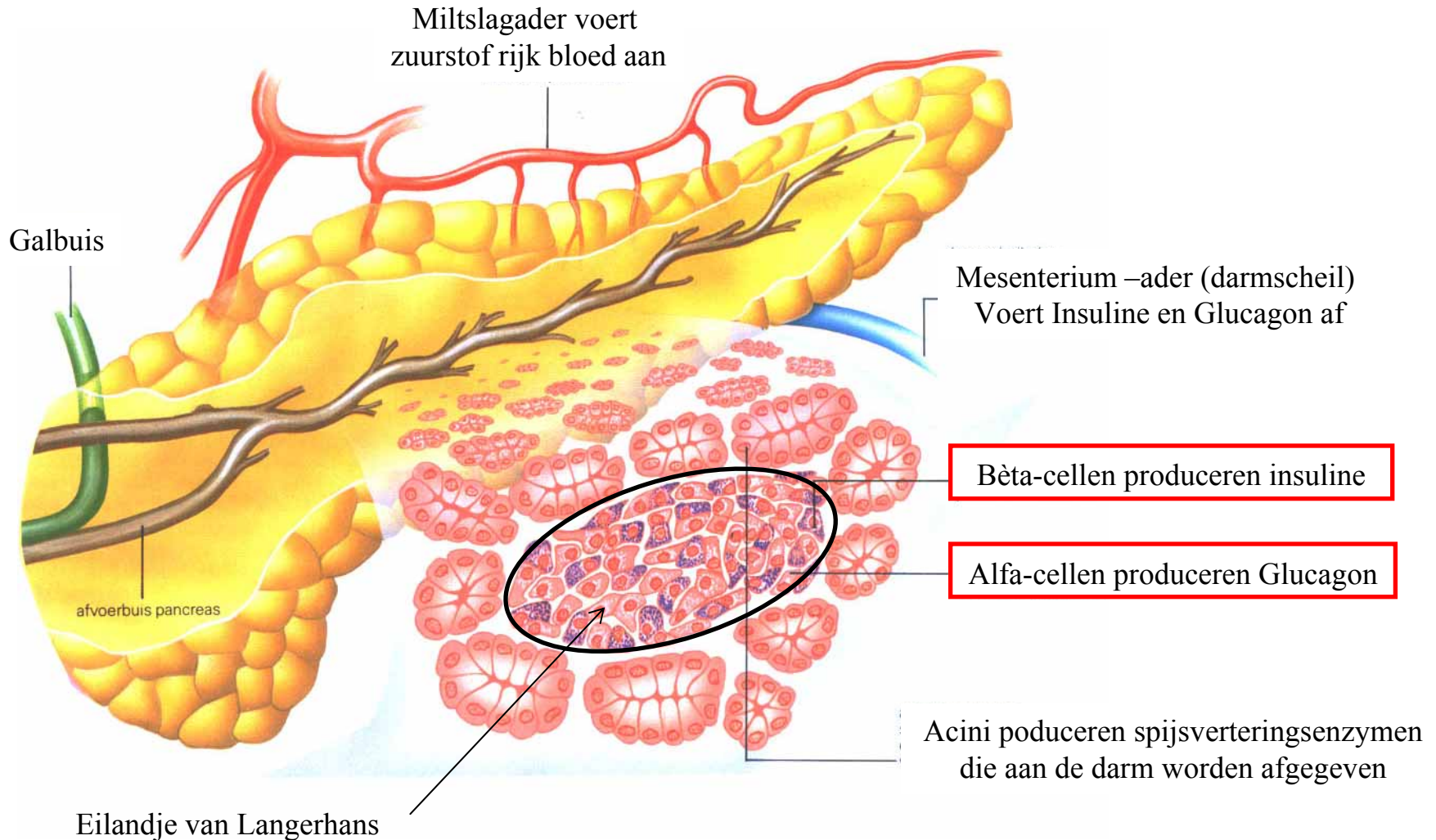
Insuline: helpt glucose de cel in of zet glucose om in glycogeen



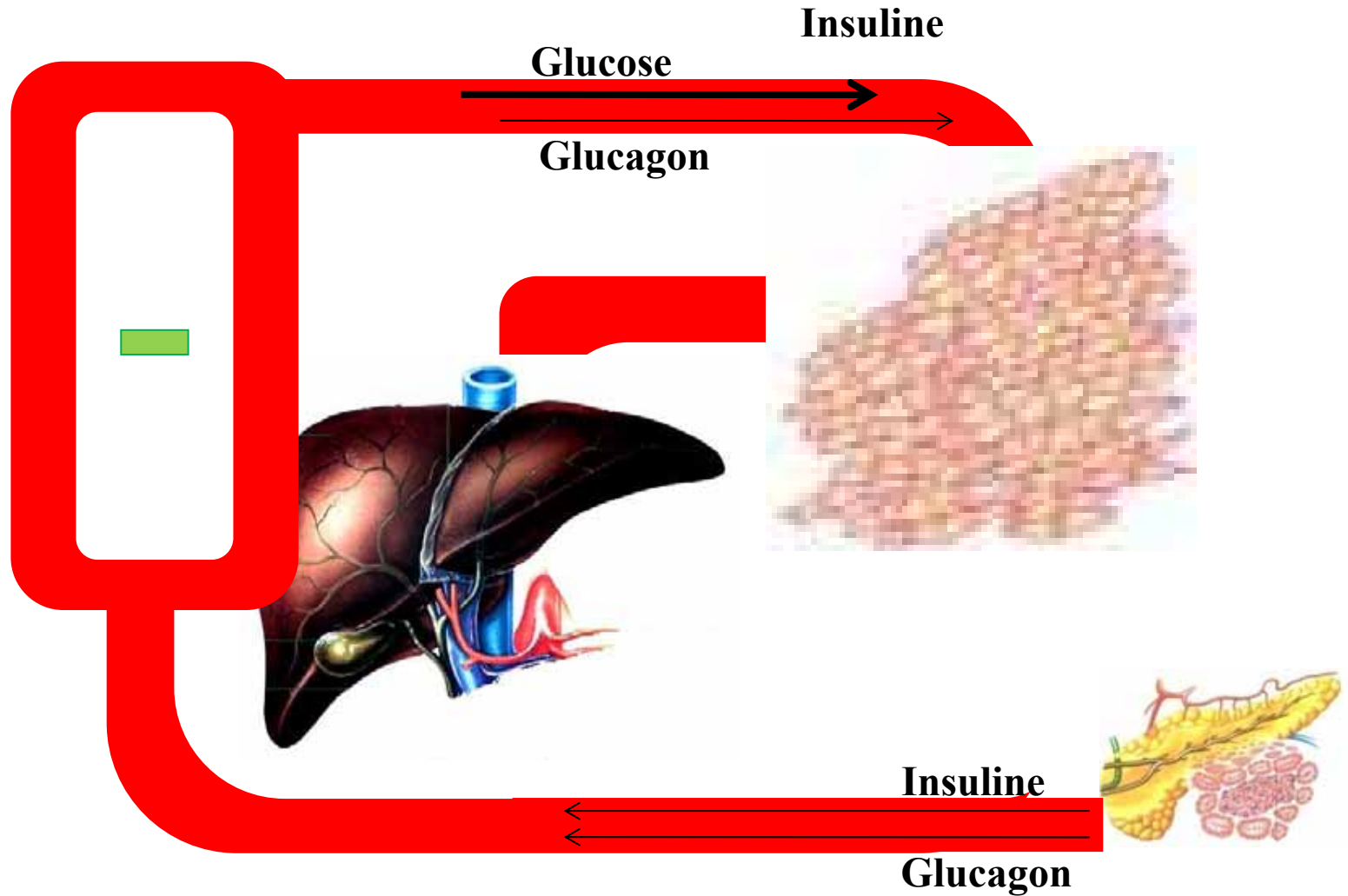


Pancreas

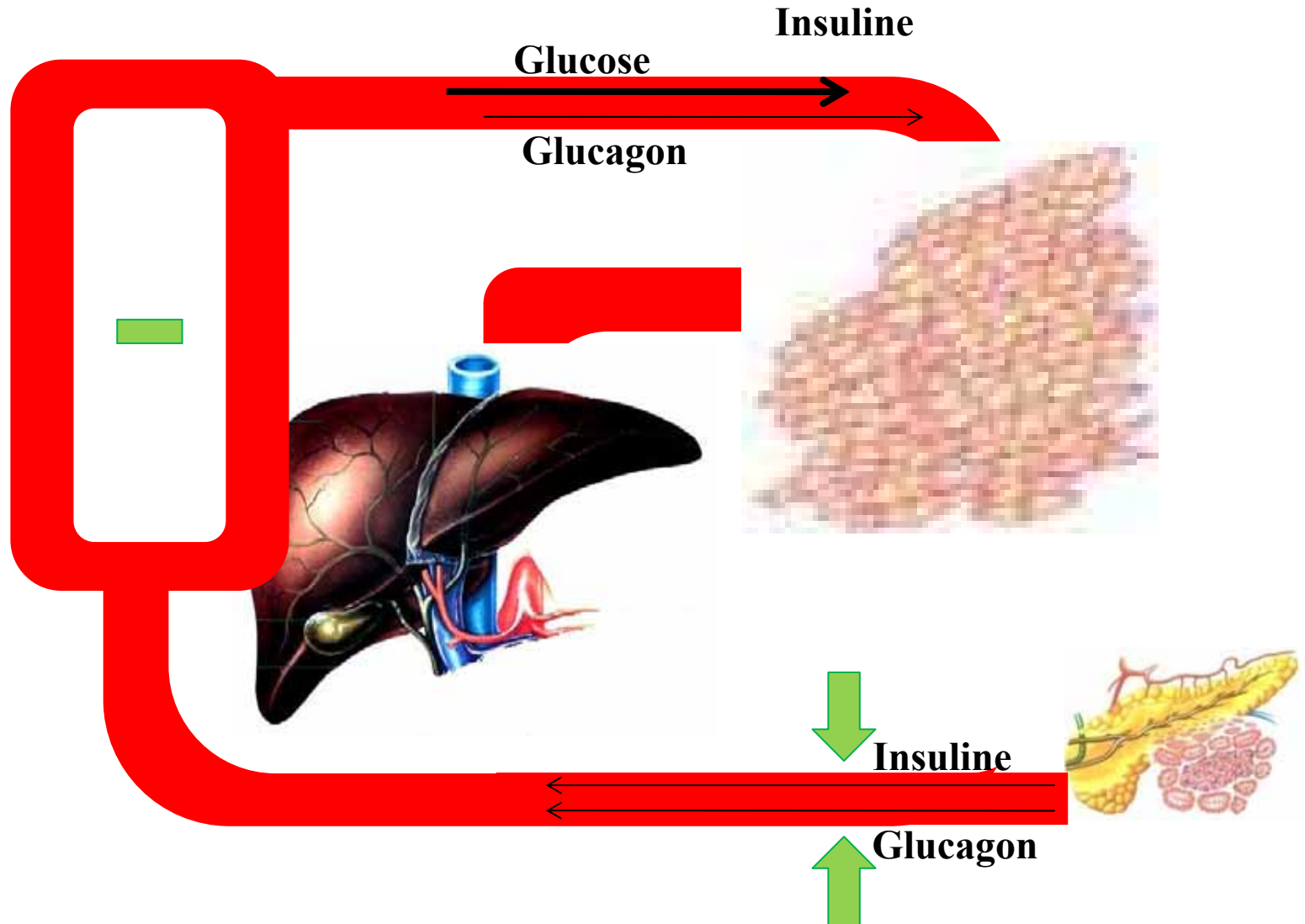
Glycagon: zet in spieren en lever opgeslagen glycogeen terug om in glucose



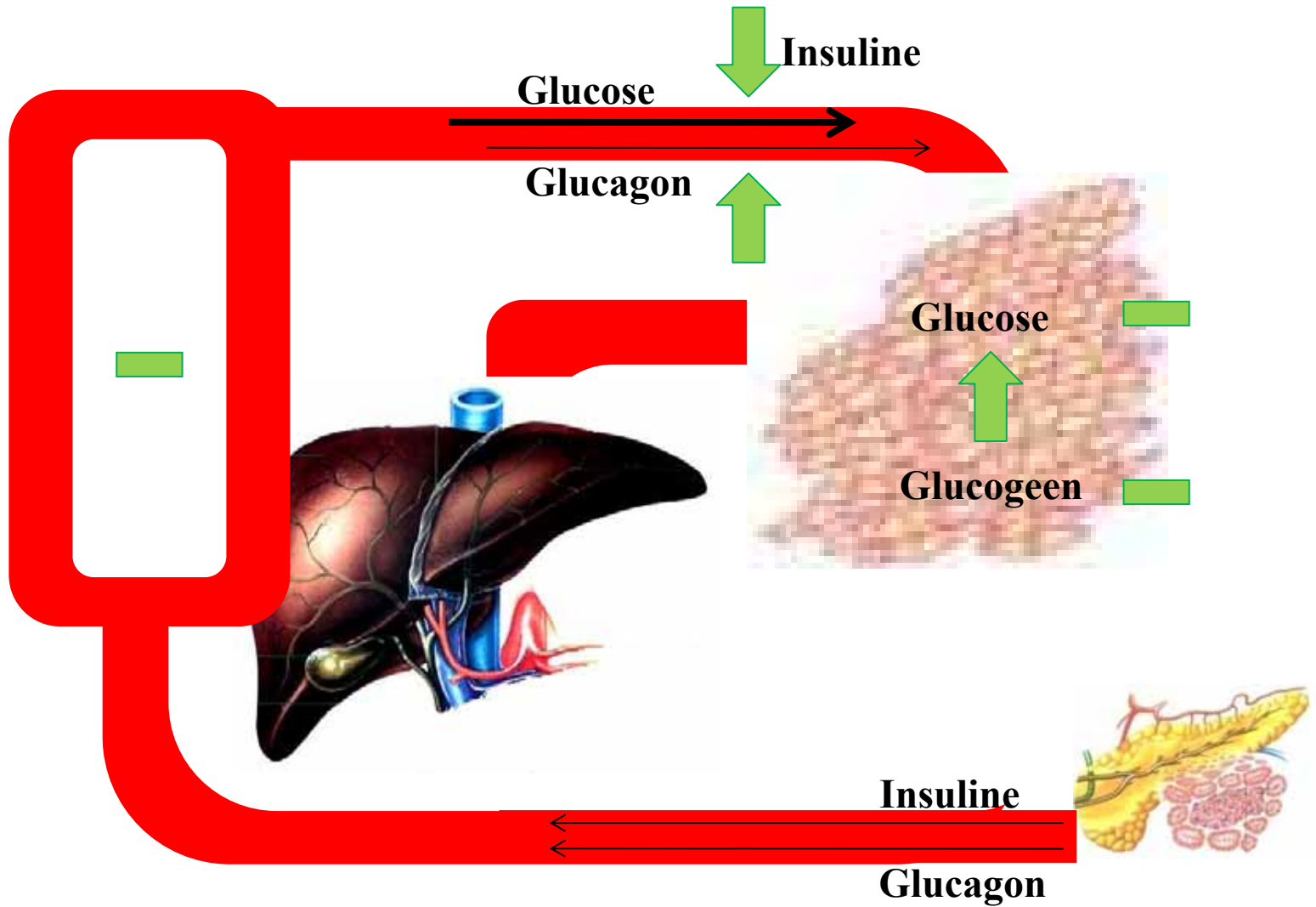
Normale glucose huishouding



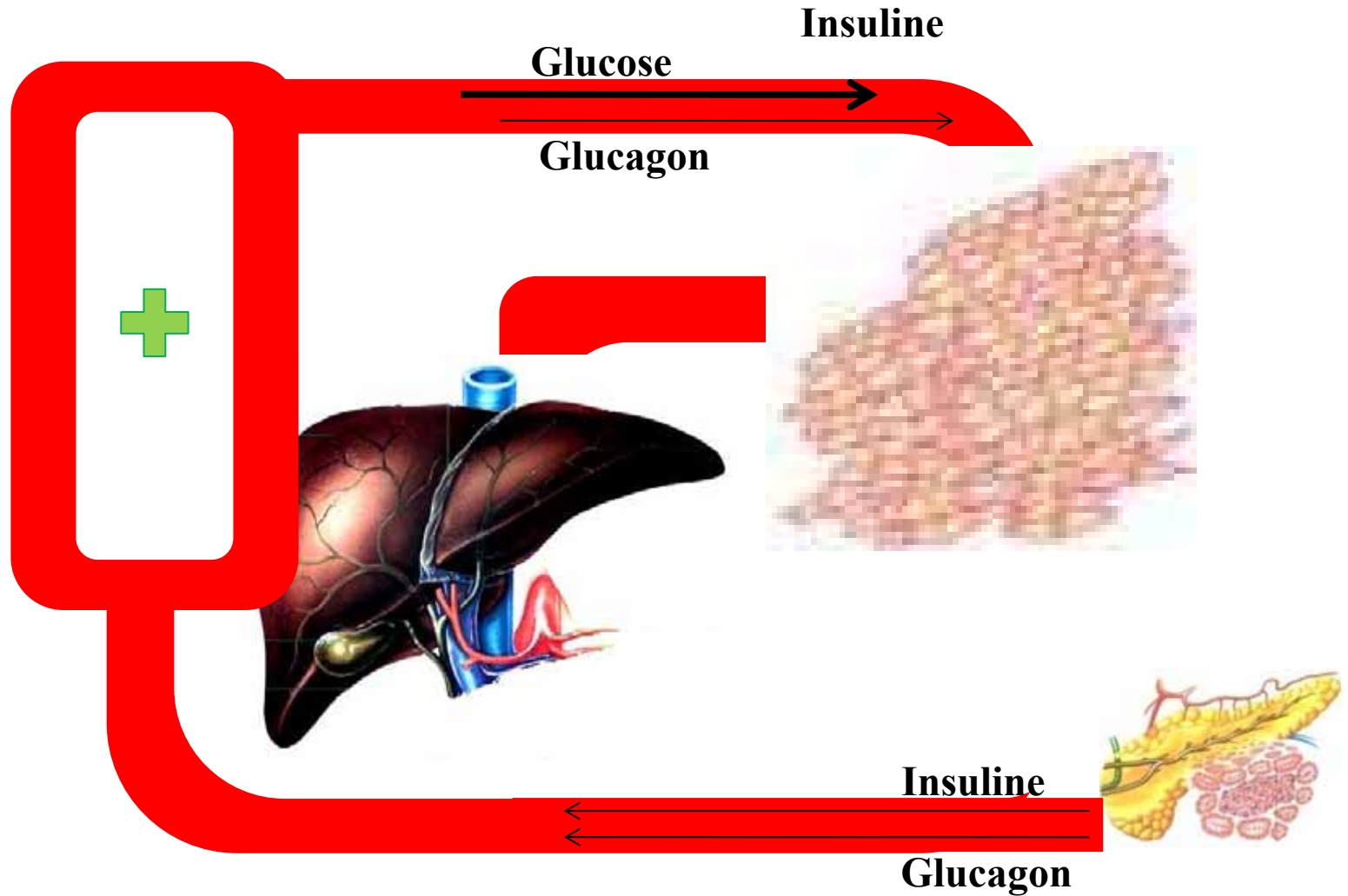
Normale glucose huishouding



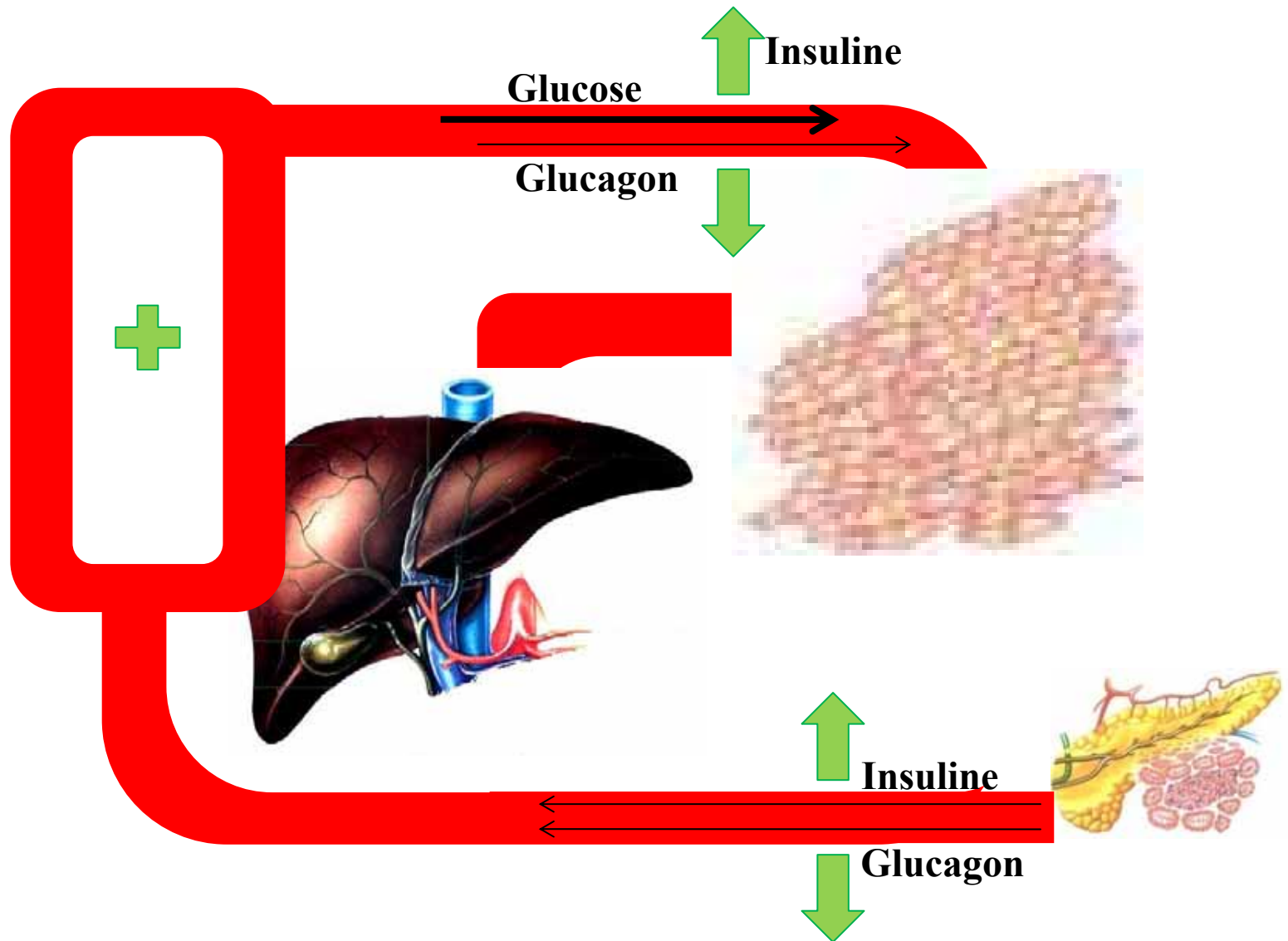
Normale glucose huishouding



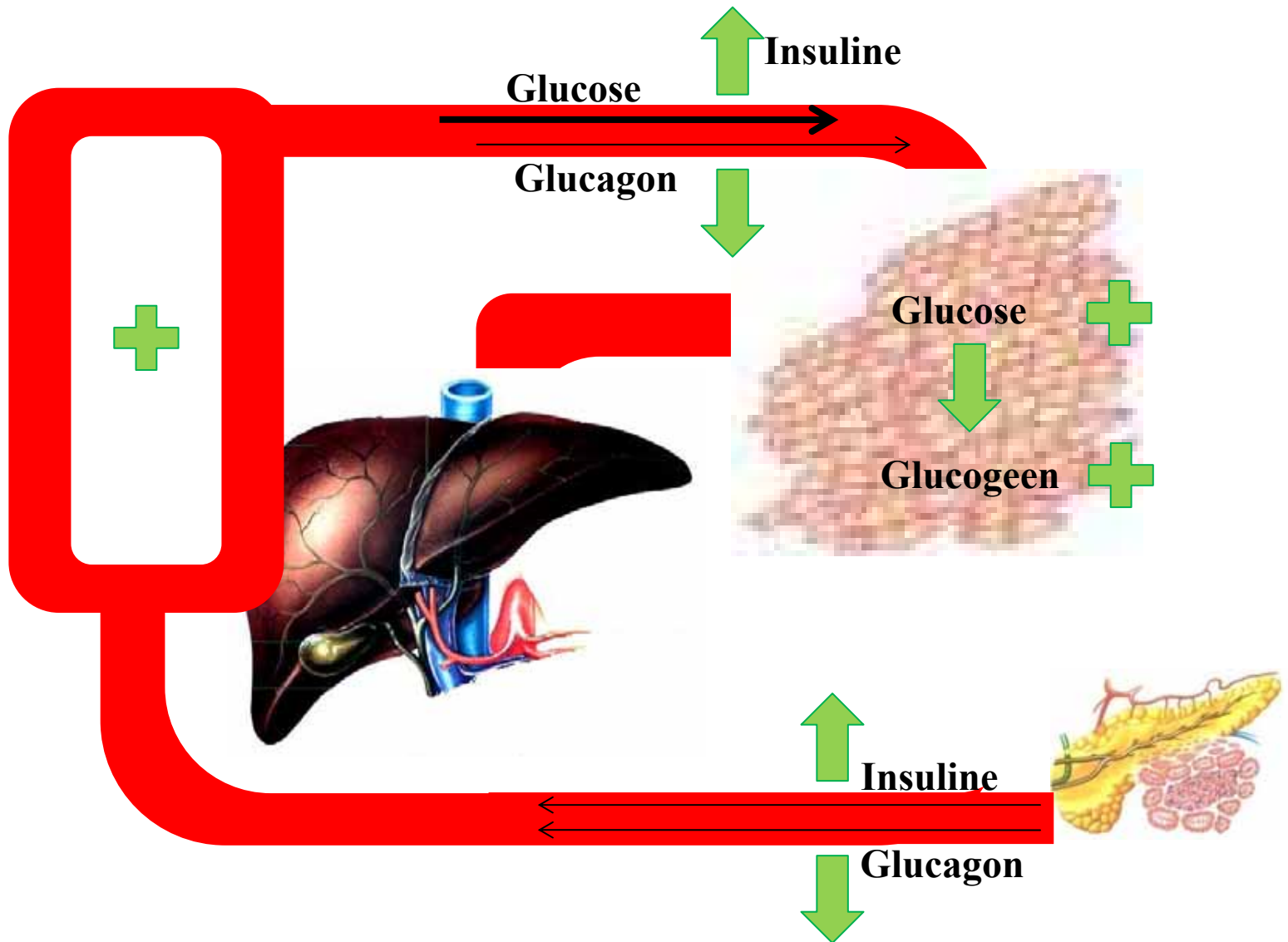
Normale glucose huishouding



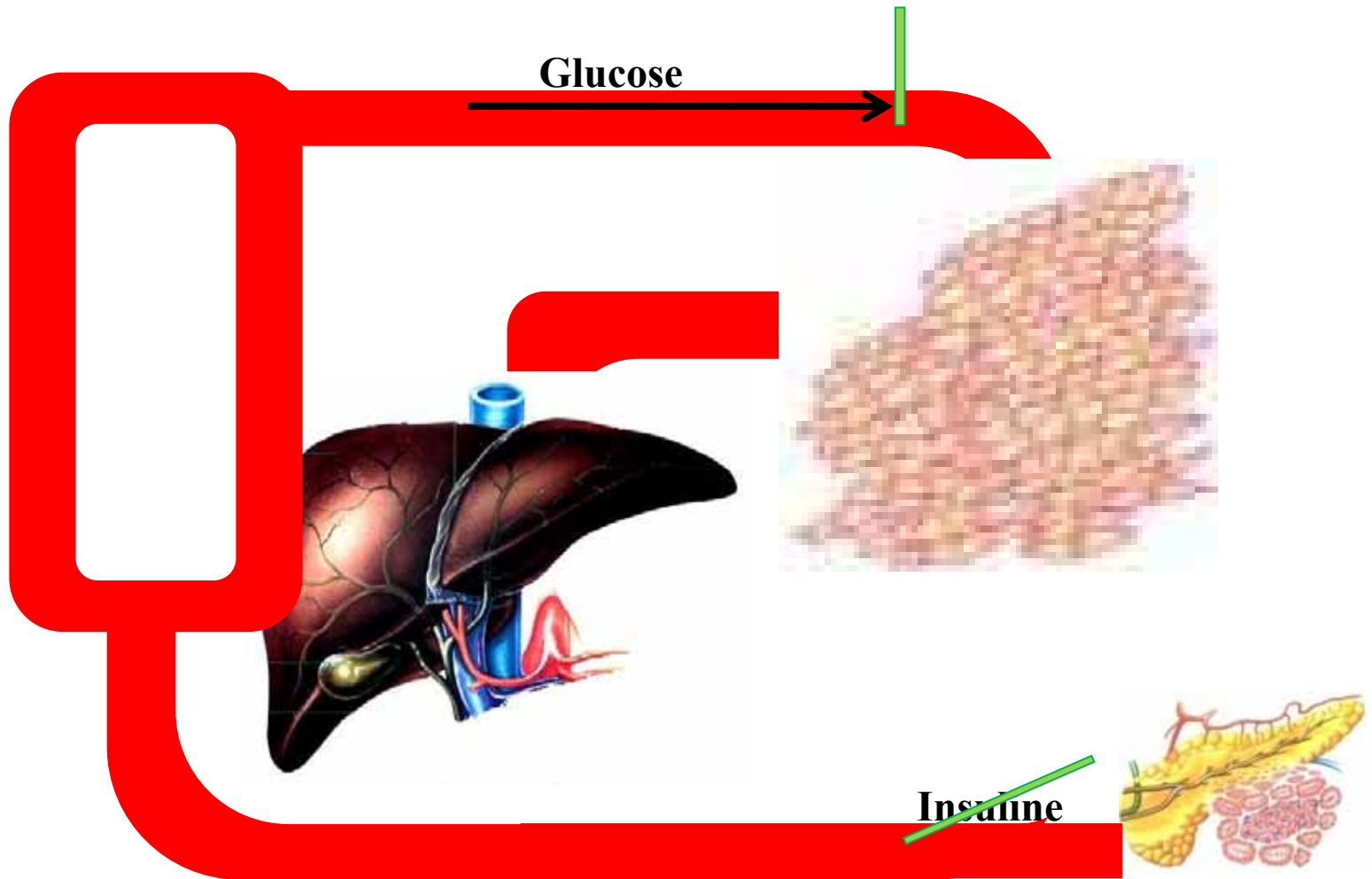
Normale glucose huishouding



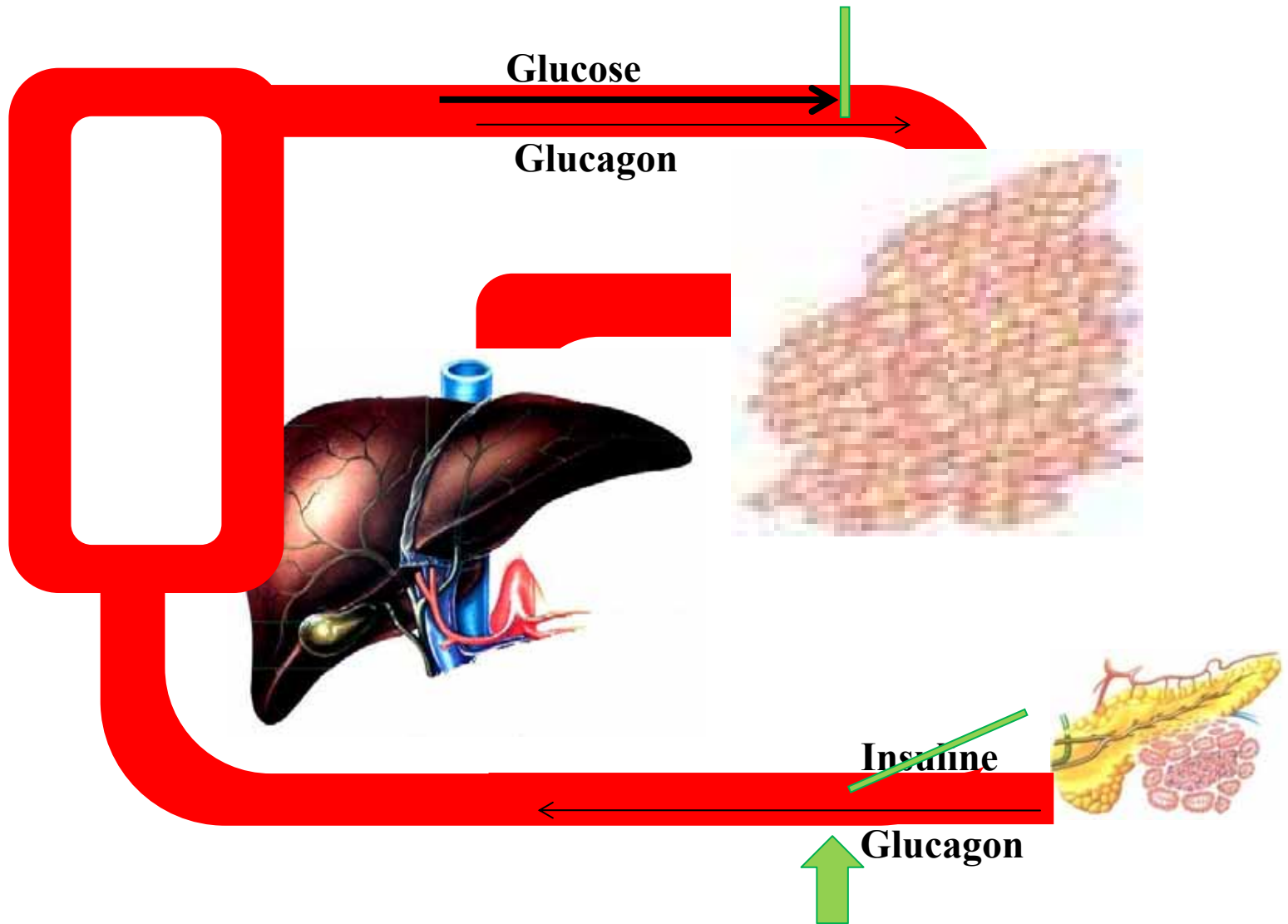
Normale glucose huishouding



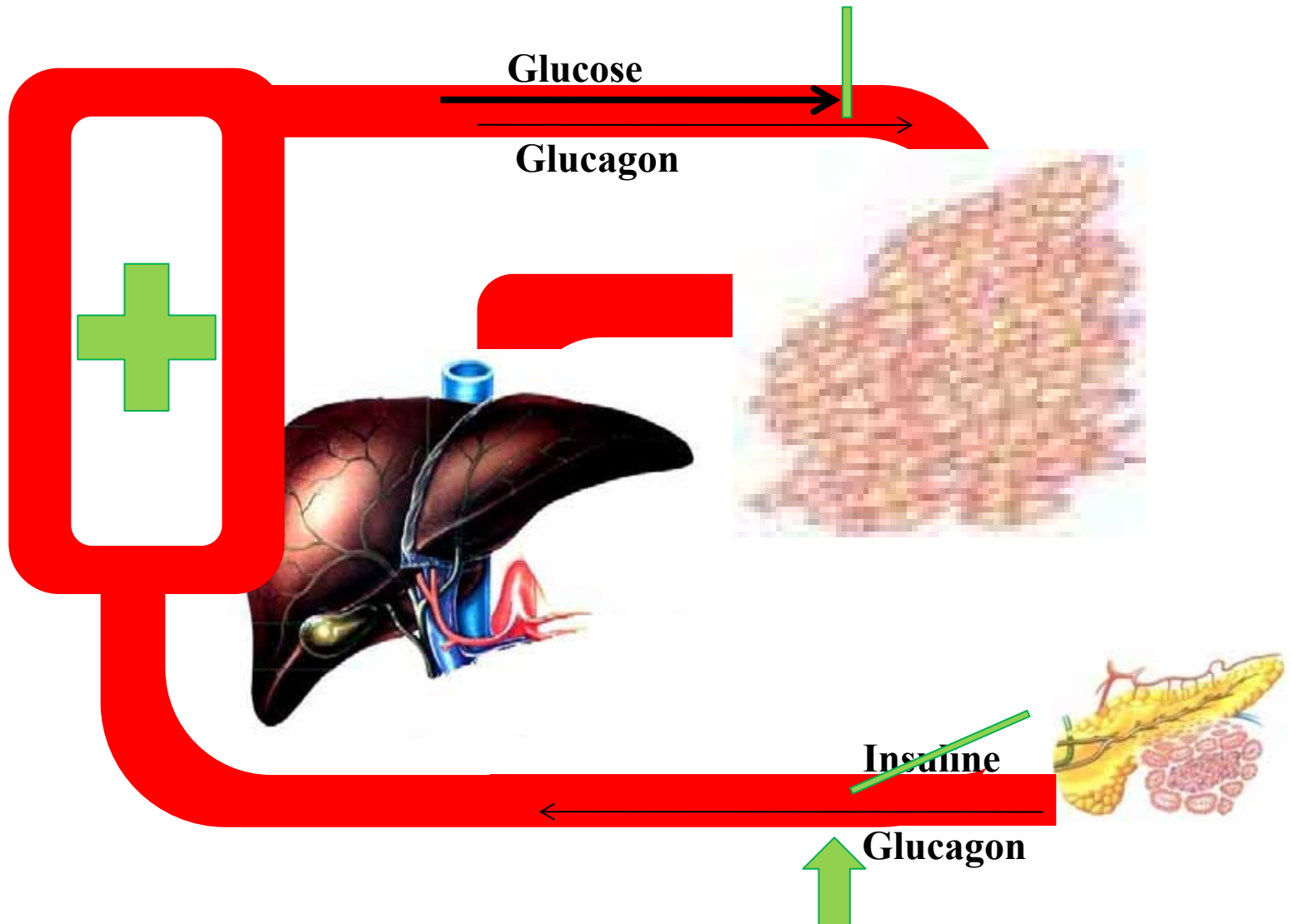
Hyperglycemie -> keto-acidose



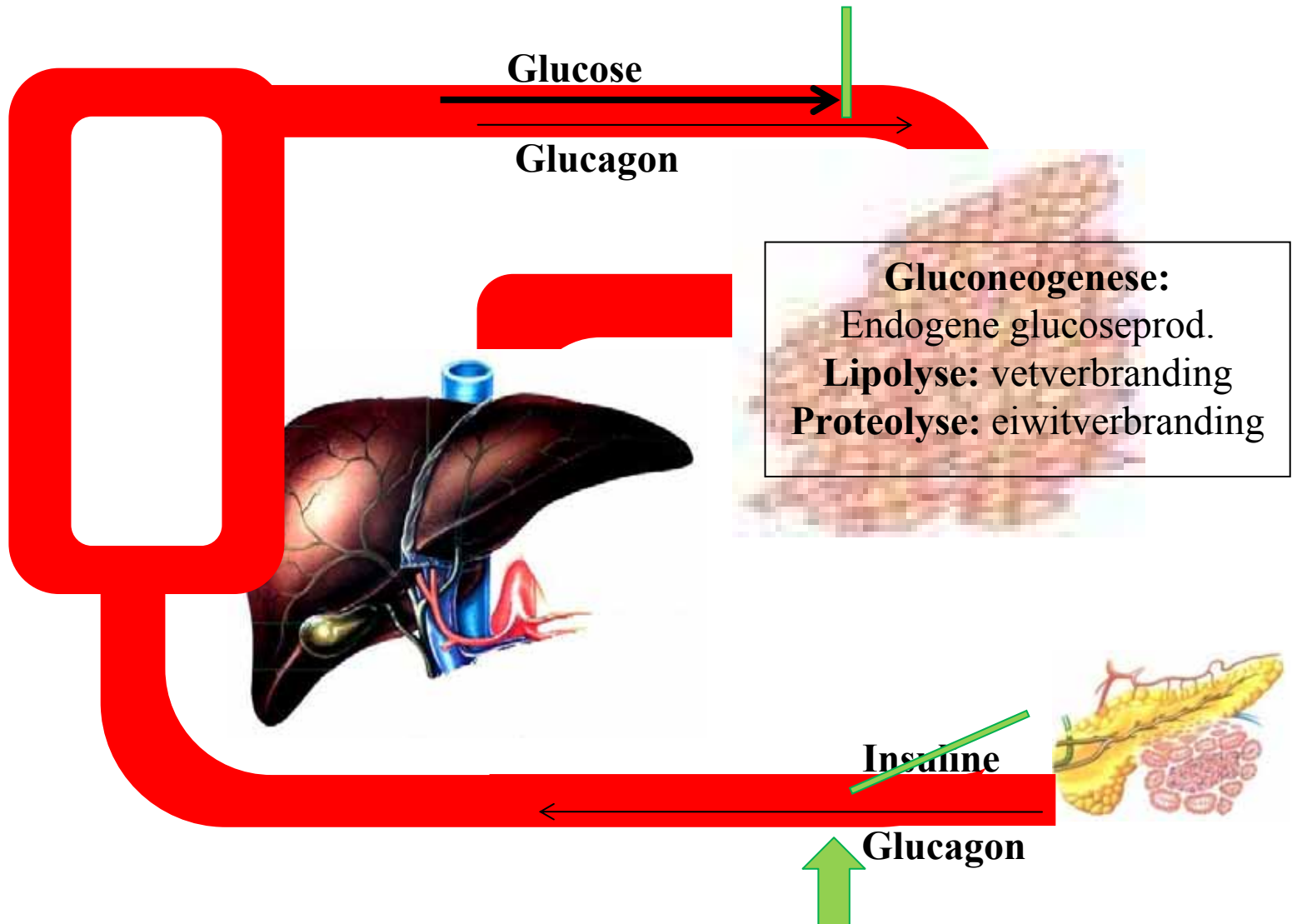
Hyperglycemie -> keto-acidose



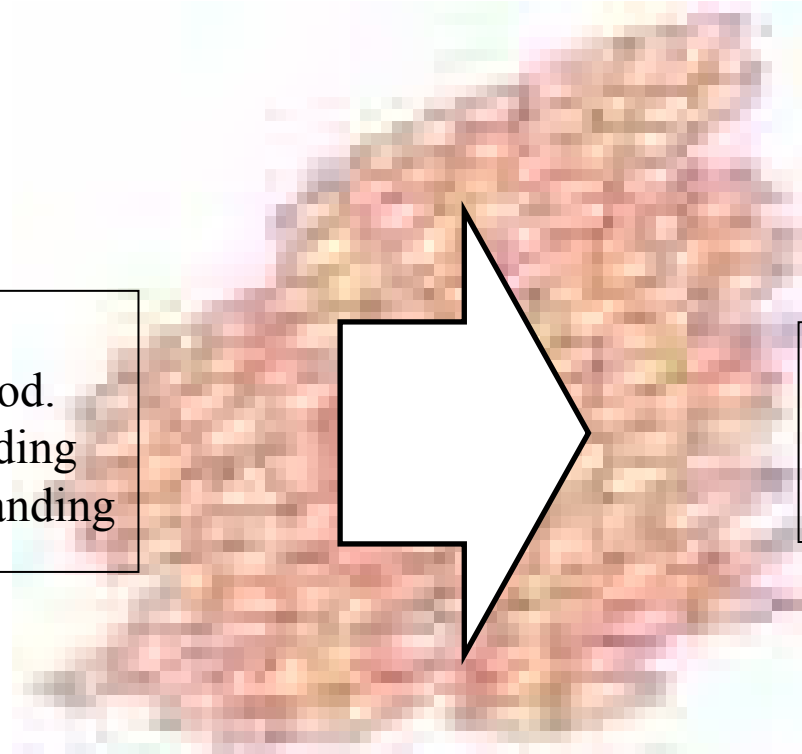
Hyperglycemie -> keto-acidose



Hyperglycemie -> keto-acidose



Spiercellen

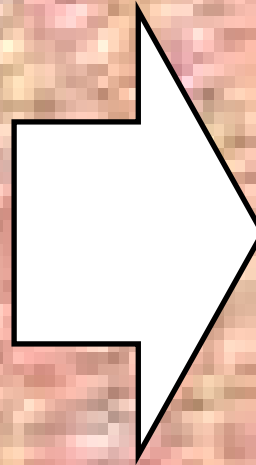


Gluconeogenese:

Endogene glucoseprod.

Lipolyse: vetverbranding

Proteolyse: eiwitverbranding

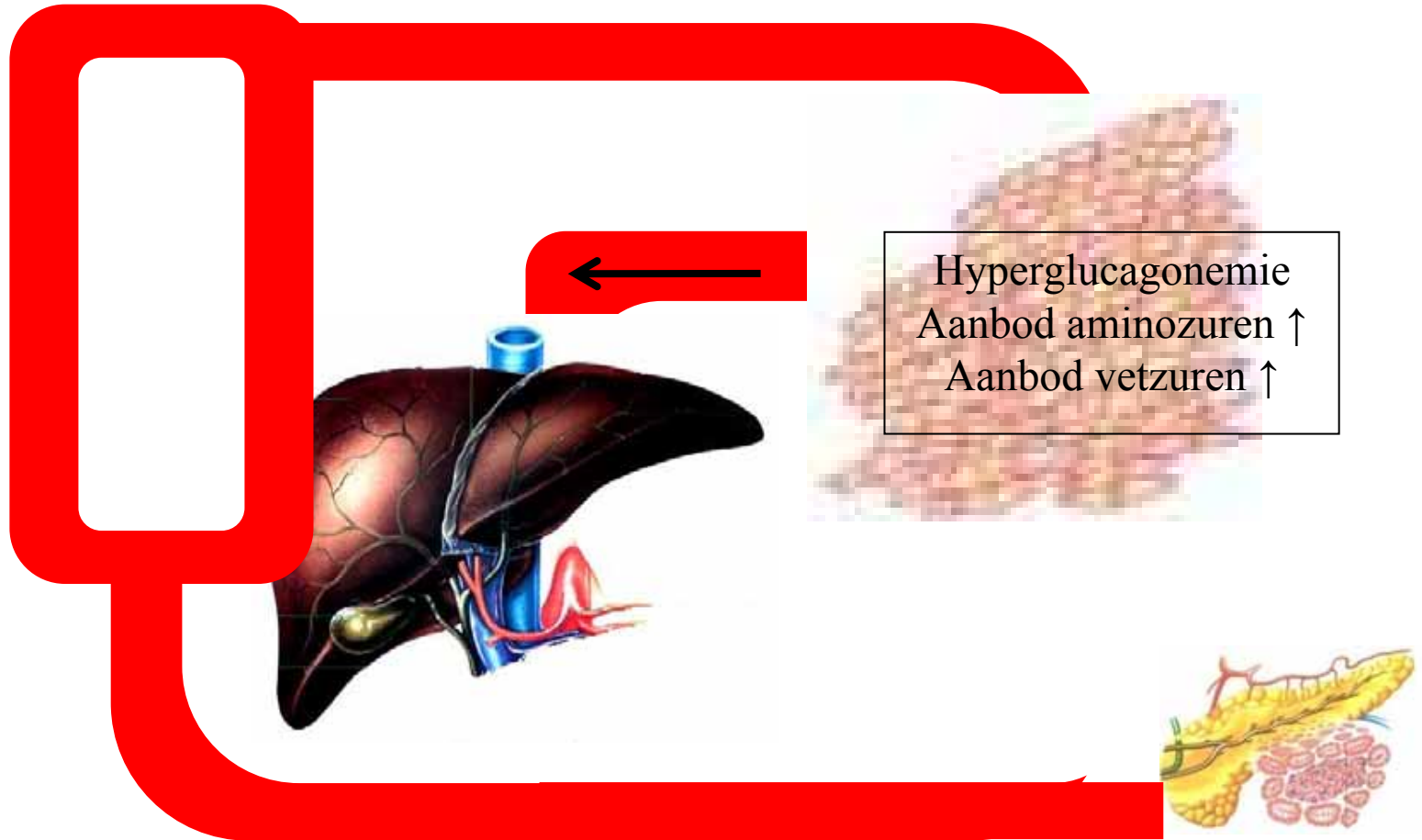


Hyperglucagonemie

Aanbod vetzuren ↑

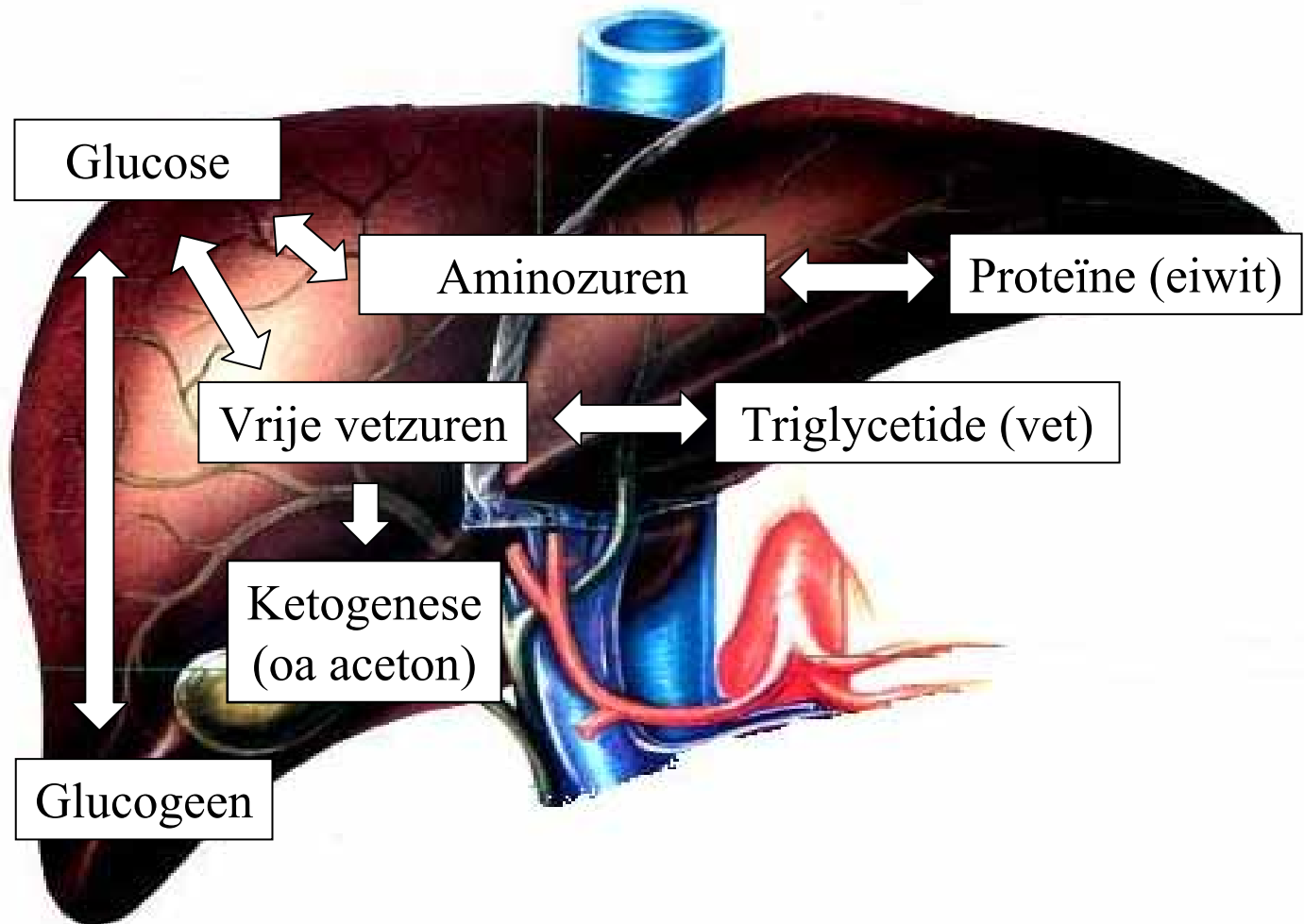
Aanbod aminozuren ↑

Hyperglycemie -> keto-acidose



Hyperglucagonemie
Aanbod aminozuren ↑
Aanbod vetzuren ↑

Lever



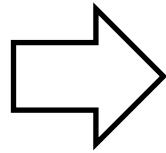
Ketogenese: afbraak van vetzuren in de lever tot ketolichamen waaronder aceton, acetylazijnzuur en hydroxyboterzuur waarvan de laatste 2 zeer zuur zijn : metabole acidose.

Gluconeogenese: vorming van glucose uit eiwitten en vetten onder invloed van vrijgekomen stresshormoon hydrocortisol. Opbouw van vetten en eiwitten komt tot stilstand.



Keto-acidose

Hyperglucogonemie
en blokkering glucose
buiten cel

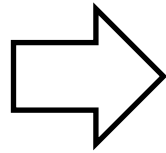


Concentratie glucose
in plasma ↑
Verandering osmolariteit

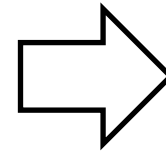


Keto-acidose

Hyperglucogonemie
en blokkering glucose
buiten cel



Concentratie glucose
in plasma ↑
Verandering osmolariteit



Glucosurie

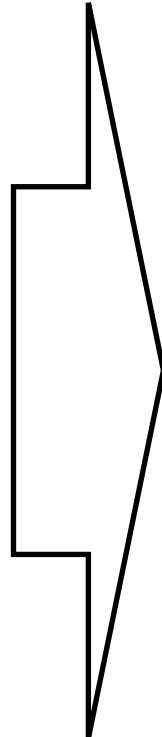


Keto-acidose

Aanbod aminozuren ↑

Aanbod vetzuren ↑

Sympaticusactiviteit:
Secretie
catecholaminen ↑
Hydrocortisol ↑



Concentratie:
-vrije vetzuren
- aminozuren
in plasma ↑:

Omzetten in lever
lukt niet volledig

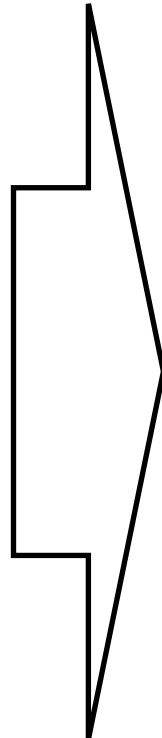


Keto-acidose

Aanbod aminozuren ↑

Aanbod vetzuren ↑

Sympaticusactiviteit:
Secretie
catecholaminen ↑
Hydrocortisol ↑



Concentratie:
-vrije vetzuren
- aminozuren
in plasma ↑:

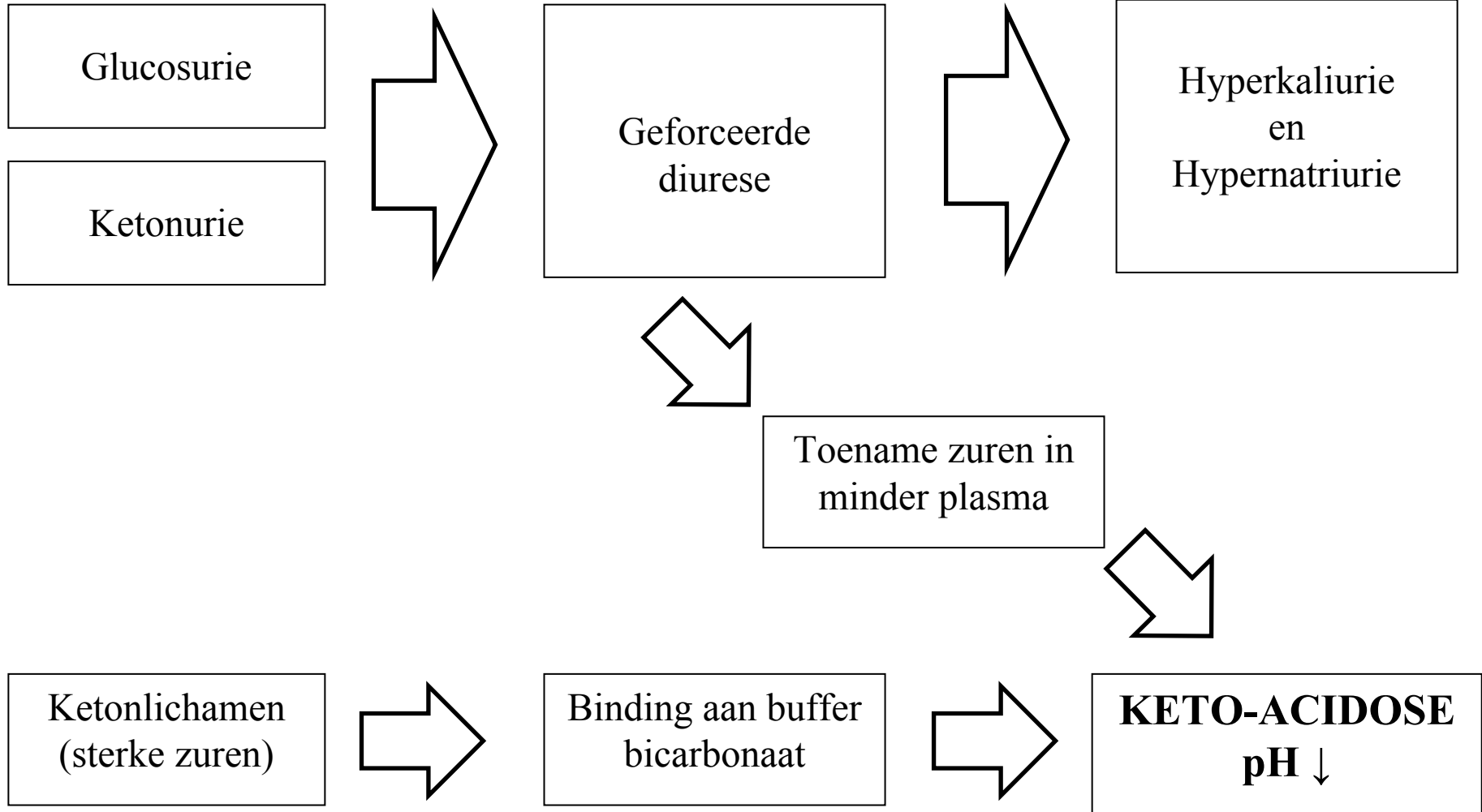
Omzetten in lever
lukt niet volledig



Vorming
Ketonlichamen
(sterke zuren)
met daarbij:
Ketonurie



Keto-acidose





Keto-acidose: Oorzaken

Kan een eerste uiting van een nog niet gediagnosticeerde diabetes type 1 zijn.

Meestal bij een ontregelde bekende diabetes patiënt.

- Bij weglaten insuline injecties bij niet eten.
- Bijkomende ziekte waarbij insulineresistentie en daarbij niet gelukte aanpassing insulinedosering en vochtbehoefte aanpassing
(bijv. bij braken, infecties, ontstekingen, cardiovasculaire ziekten, ...)



Keto-Acidose: symptomen

- Polyurie / geforceerde diurese
- Dorst
- Braken - abdominale pijn
- Daling van het bewustzijn
- Küssmaul ademhaling
(zeer diepe en arbeidsintensieve ademhaling.
Hyperventilatie om CO₂ af te blazen ter
compensatie van acidose:
CAVE in een zakje laten ademen: pH ↓)
- Mogelijk hypotensie en/of ritmestoornissen
- Aceton ademlucht



Keto-Acidose: behandeling

- IV Vochttoediening afhankelijk van ernst:
 - Hypovolemische shock: NaCl 0,9% en/of plasmavervangendemiddelen
 - Tekenen van dehydratie:
 - Plasma-Na > 142 mmol/l: NaCl 0,45%
 - Plasma-Na < 142 mmol/l: NaCl 0,9%
 - Plasmaglucozegehalte < 14 mmol/l: Gluc 5%
(plasmaglucoze handhaven tussen 12 en 15 mmol/l)



Keto-Acidose: behandeling

- IV Vochttoediening
- Kaliumsuppletie
- Afhankelijk van plasmakalium tekort



Keto-Acidose: behandeling

- IV Vochttoediening
 - Kaliumsuppletie
 - **Insuline**
-
- **Afhankelijk van plasmagluucosegehalte**
(plasmagluucose handhaven tussen 12 en 15 mmol/l)



Keto-Acidose: behandeling

- IV Vochttoediening
- Kaliumsuppletie
- Insuline
- **Bicarbonaat: HCO_3**
 - **Bij $\text{pH} < 7,0$**



Keto-Acidose: observatie

- RR, pols, ademfreq. en -diepte, temp
- Lab
 - Plasmagluucose !
 - Bloedgas
 - Na en K
 - Ketonen
 - Creatinine
- Vochtbalans en urineproductie
- Eventueel maagretentie



Keto-Acidose: Toets

Wat is de interpretatie van deze bloedgas?

pH: 7,11

pCO₂: 25

pO₂: 91%

HCO₃: 8

BE: -15

A: acute respiratoire acidose

B: onvolledig gecompenseerde
metabole alkalose

C: volledig gecompenseerde
metabole acidose

D: onvolledig gecompenseerde
metabole acidose



Keto-Acidose: Toets

Wat is de interpretatie van deze bloedgas?

pH: 7,11

pCO₂: 25

pO₂: 91%

HCO₃: 8

BE: -15

A: acute respiratoire acidose

B: onvolledig gecompenseerde
metabole alkalose

C: volledig gecompenseerde
metabole acidose

D: onvolledig gecompenseerde
metabole acidose



Keto-Acidose: Toets

Bij een ketoacidose is de glucose waarde in de urine

A: verhoogd

B: gelijk

C: verlaagd



Keto-Acidose: Toets

Bij een ketoacidose is de glucose waarde in de urine

A: verhoogd

B: gelijk

C: verlaagd



Keto-Acidose: Toets

Bij een ketoacidose word de grote hoeveelheid glucose in het serum massaal omgezet in glucogeen in de spiercellen.

A: juist

B: niet juist



Keto-Acidose: Toets

Bij een ketoacidose word de grote hoeveelheid glucose in het serum massaal omgezet in glucogeen in de spiercellen.

A: juist

B: niet juist

A man is sitting on a chair in a dimly lit room, watching a television. He is holding a large bowl of popcorn. The room is dark, with a lamp providing a warm glow. The man is looking towards the TV screen, which is partially visible on the right side of the frame. A speech bubble is overlaid on the image, containing the text "NOG VRAGEN ?".

NOG VRAGEN ?



Keto-Acidose: Meer ?

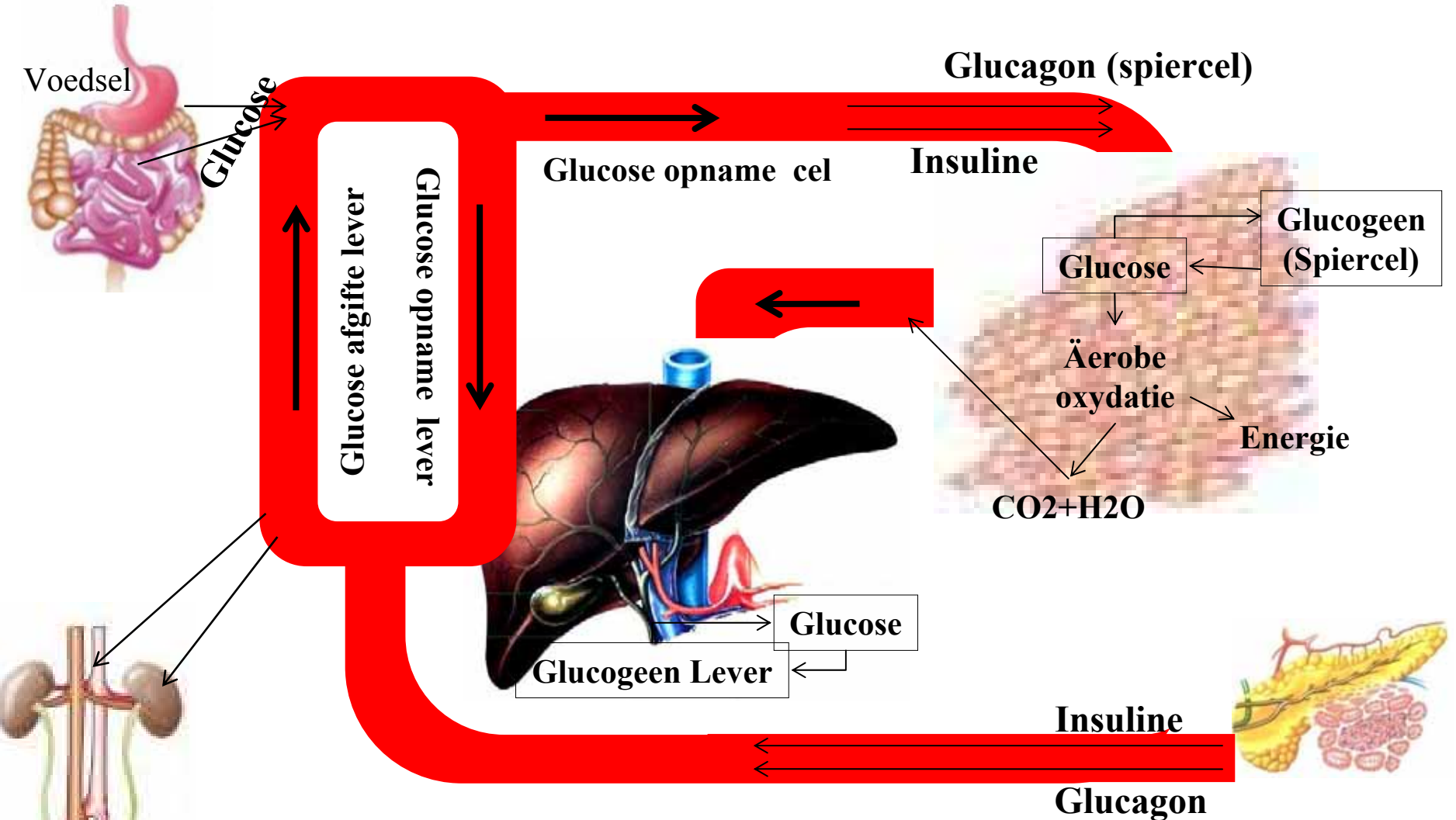
Richtlijn Nederlandsche Internisten Vereeniging

Links:

De hele [Richtlijn van acute ontregeling DM](#)

De [samenvatting](#)

Normale Glucose huishouding



Glucagon: zet Glucogeen (spier-, lever-, nier- en vetcel) om naar Glucose (afgave)

Insuline: Laat Glucose in de cel en zet Glucose om naar Glucogeen (opslag)