



Complicaties van ondervoeding en  
het refeeding syndroom  
Cursorisch Onderwijs maart 2024



bernhoven

# Disclosures

Lid commissie voeding NVMDL  
Voorzitter Nederlands Voedingsteam Overleg  
Lid NESPEN bestuur



# Gevolgen van ondervoeding



bernhoven

# Gevolgen en complicaties van ondervoeding

## Veelal associaties

- Meestal bestudeerd in ziektebeelden
- Verschil tussen goed gevoede en ondervoede patienten
- Weinig directe gegevens

# Gevolgen van ondervoeding

Minnesota Starvation Experiment, 1944

Ancel Keys, physiologist

- study at the University of Minnesota
  - to identify the best type of rehabilitation diet for individuals who had experienced starvation
- 36 jonge gezonde mannen
- Aanvankelijk normaal dieet
- 6 maanden op helft van eerdere calorie inname
  - (nog steeds circa 1500 kcal)
- Doel verlies 25% gewichtsverlies
- Hierna rehabilitatie/hervoeden – hierover later meer



# Gevolgen van ondervoeding

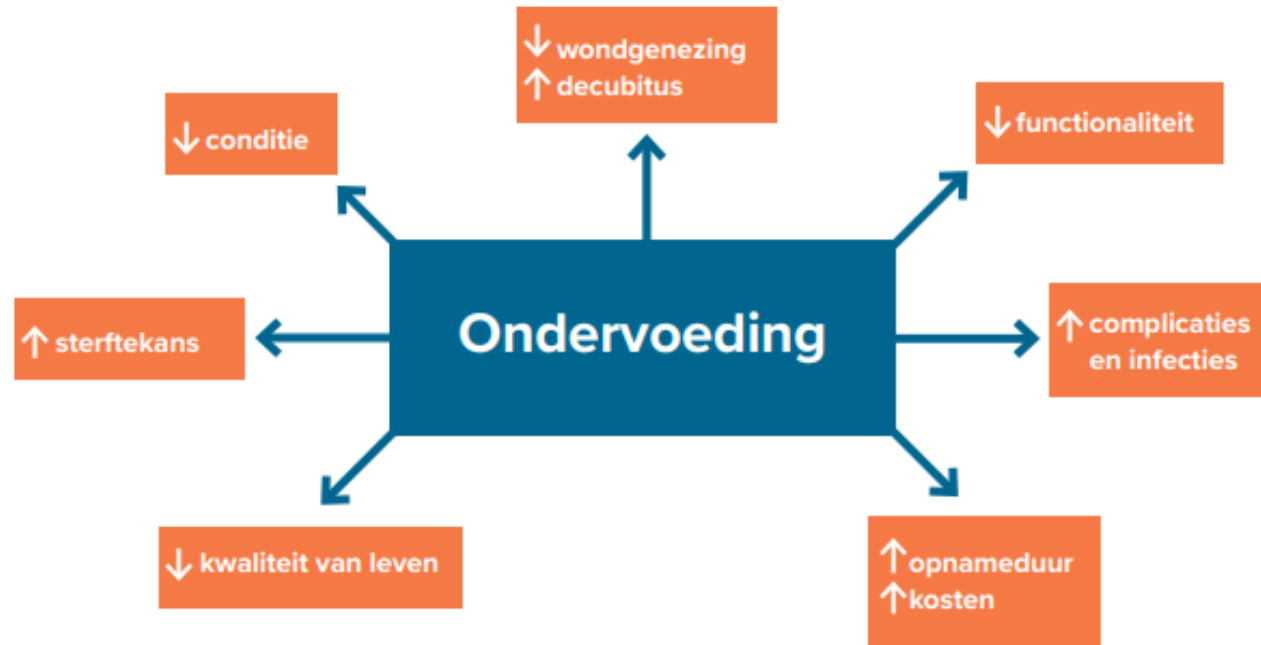
Minnesota Starvation Experiment, 1944

Ancel Keys, physiologist

- Cognitieve veranderingen
  - bezig met voeding, preoccupatie, bezitterig rondom voeding
  - Sociaal isolierend, introvert
- Fysiologische veranderingen
  - Gewichtsverlies 25%
  - Spiermassa verlies 40% !
  - Dyspepsie, duizeligheid, hoofdpijn, slecht slapen, oedeem, haarverlies, koude intolerantie, lagere BMR
- Emotionele veranderingen
  - Angsten
  - Depressieve klachten



# Ondervoeding is gerelateerd aan uitkomsten



Figuur 3 – Mogelijke gevolgen van ondervoeding

Kruizenga H, van Keeken S, Weijs P, et al. Undernutrition screening survey in 564,063 patients: patients with a positive undernutrition screening score stay in hospital 1.4 d longer. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(4):1026-1032.

Agarwal E, Ferguson M, Banks M, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr.* 2013;32(5):737-745.

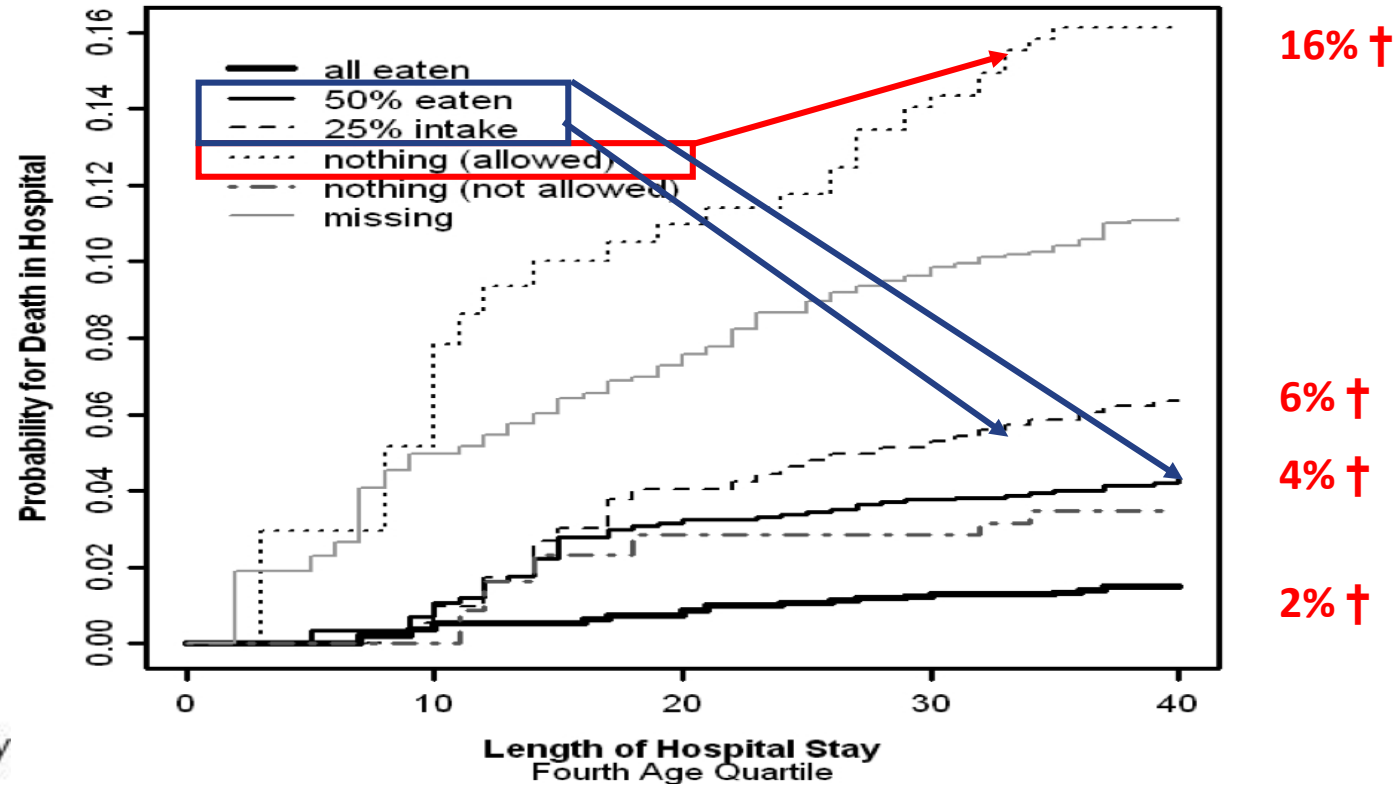
Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr.* 2003;22(3):235-239.

Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr.* 2008;27(1):5-15.

# Poor eating in hospital ⇒ higher 40-day mortality risk

3200 patients age 78–103 y (4th age quartile)

Adjusted Cumulative Incidence for Death in Hospital

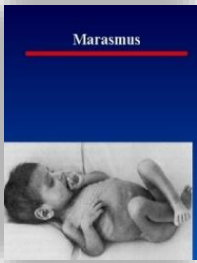




# Starvation and immune suppression

## MAIDS

### - Malnutrition Associated Immune Deficiency Syndrome-



**Cell-mediated immunity ↓**

- T-lymphocytopenia
- CD4/CD8 ratio ↓

**Humoral immunity ↓**

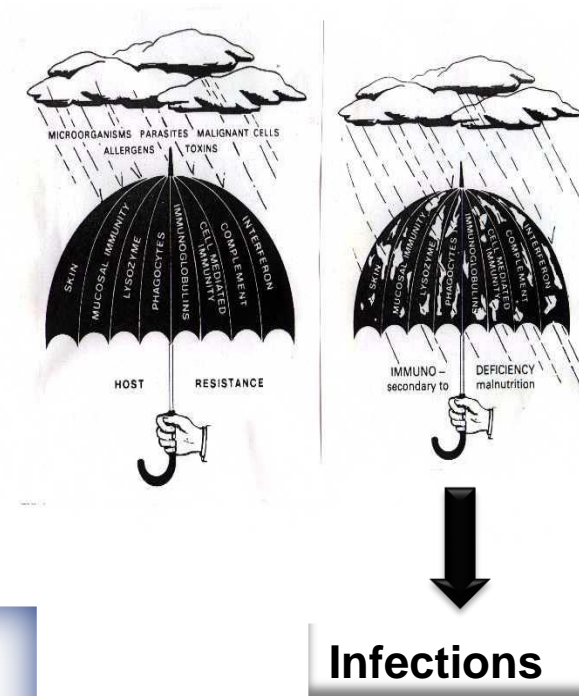
- Vaccination ↓

**Granulocyte dysfunction**

- Chemotaxis ↓
- Oxygen radical production ↓

**Deficiencies of:**

- essential fatty acids
- proteins (enzyme activity ↓)
- vitamins and trace elements





THE EUROPEAN  
SOCIETY  
FOR CLINICAL  
NUTRITION AND  
METABOLISM

## Pre-hip fracture co-morbid situation and mortality

- Old age ~80 y
- Malnutrition >50%
- Sarcopenia >40%
- Frailty ~70%
- Osteoporosis >50%
- Cognitive impairment ~50%
- Other co-morbidities ~65%

### Nutrition, mortality and hip fracture

- 215 old hip-fracture patients
- 55% at risk or malnourished according to MNA
- Mortality rate↑

Koren-Hakim et al. Clin Nutr 2015

# Pressure sore consequences of malnutrition



THE EUROPEAN SOCIETY FOR CLINICAL NUTRITION AND METABOLISM

## Risk factors for pressure sores

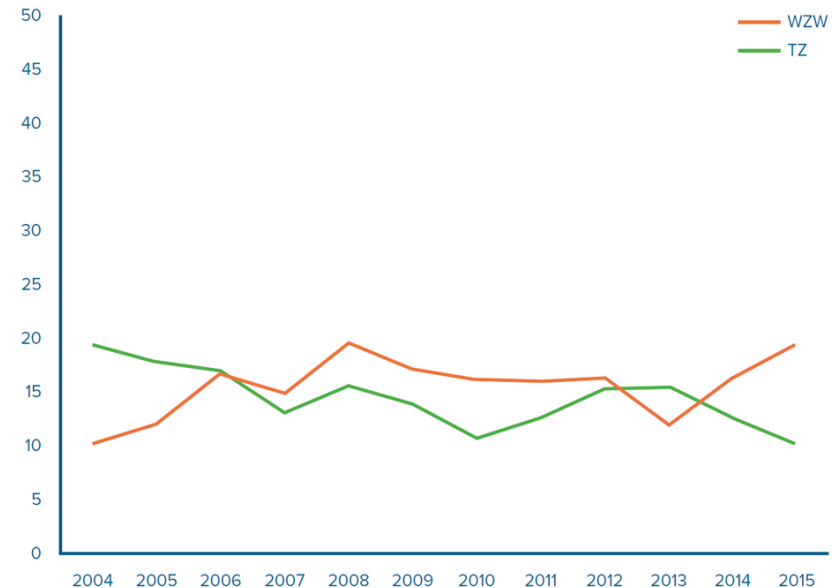
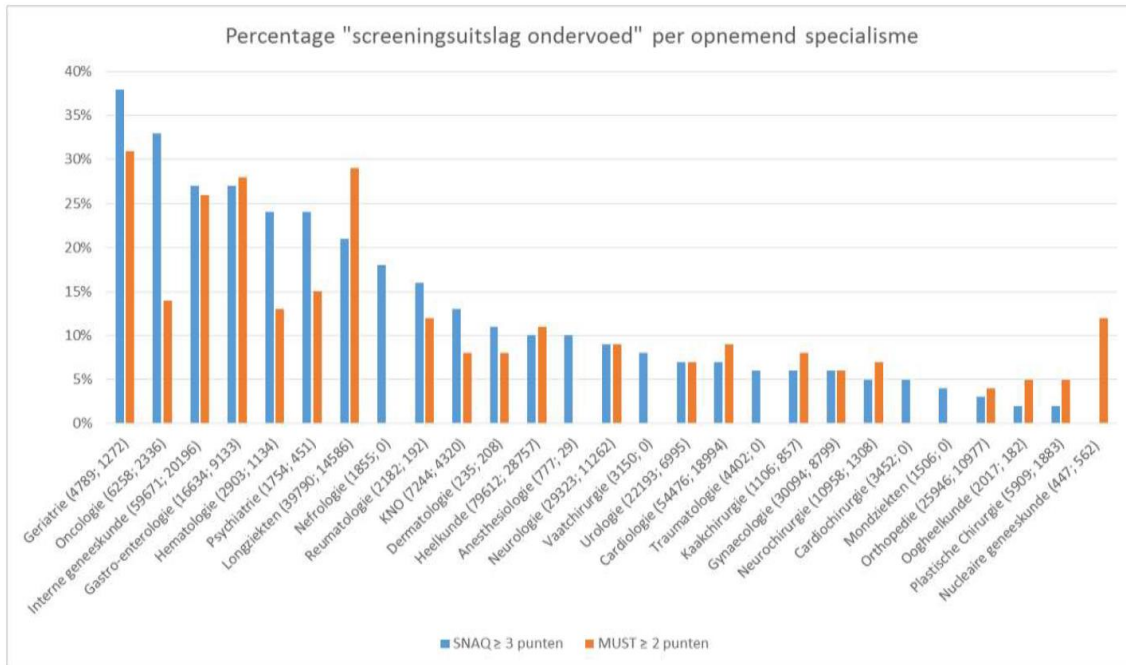
	Low albumin	Low food intake	Weight BMI
Berlowitz 1989		+	
Ek 1991	+	+	
Bergström 1992	+	+	+
Inman 1993	+		
Eachempati 2001		+	
Reed 2003	+		
Horn 2004			+
.....			



Extensively reviewed in

Litchford et al. Malnutrition as a Precursor of Pressure Ulcers. Adv Wound Care 2014

# Undernutrition screening survey: patients with a positive undernutrition screening score stay in hospital 1.4 d longer



Undernutrition screening survey in 564,063 patients: patients with a positive undernutrition screening score stay in hospital 1.4 d longer<sup>1</sup>

Hinke Kruijenga,<sup>2,3,10\*</sup> Suzanne van Keeken,<sup>2</sup> Peter Weijts,<sup>3</sup> Luc Bastiaanse,<sup>2,4</sup> Sandra Beijer<sup>2,5</sup> Getty Huisman-de Waal,<sup>2,6</sup> Harriët Jager-Wittenaar,<sup>2,7</sup> Cora Jonkers-Schuitema,<sup>2,8</sup> Mariël Klos,<sup>2,9</sup> Wineke Remijnse-Meester,<sup>2,10</sup> Ben Witteman,<sup>2,11</sup> and Abel Thijs<sup>2</sup>. *Am J Clin Nutr* 2016;103:1026–32.

- Ondervoede patient ligt 1,4 dag langer in het ziekenhuis
- 15% van de patienten is bij opname ondervoed

WITH  
2018  
HCUP  
DATA

# MALNOURISHED HOSPITALIZED PATIENTS ARE ASSOCIATED WITH

## POORER OUTCOMES

Malnourished Patients Have:

**3.4x  
HIGHER**  
In-Hospital Deaths  
Than Those Without  
Malnutrition



**1.9x  
LONGER**  
Hospital Stays  
Than Than Those  
Without Malnutrition



**2.0x  
HIGHER**  
Discharge Rates  
to Long-Term Care or  
Rehab Facilities



**1.4x  
HIGHER**  
Need for Home  
Health Care  
Services



## HIGHER ECONOMIC BURDEN

**\$58  
BILLION**

Total Costs  
Associated with  
Malnutrition Stays  
(18% Increase  
from 2016)



Hospital Costs for Patients  
with Malnutrition are

**73% HIGHER**  
Than Those Without Malnutrition

Readmission Stays for Those  
Malnourished Add

**\$10,000  
MORE**  
to Hospital  
Stay Cost



**HELP STOP MALNUTRITION: [nutritioncare.org/malnutrition](https://nutritioncare.org/malnutrition)**

Based on 2018 HCUP data.  
Guenther P, Abdelhadi R, Anthony P, et al. Malnutrition diagnoses and associated  
outcomes in hospitalized patients: United States 2016. *Maln Clin Pract*. 2021  
<https://doi.org/10.1002/ncp.10771>

Infographic development supported by:

**junum**

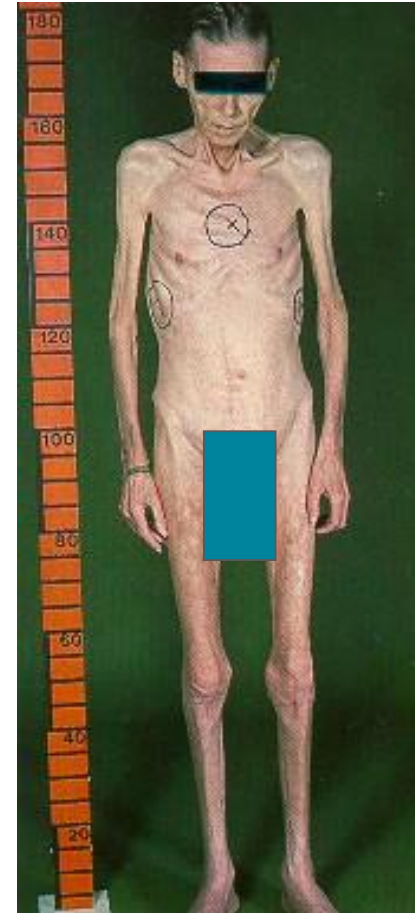
**aspen** LEADING THE SCIENCE AND  
PRACTICES OF CLINICAL NUTRITION  
American Society for Parenteral and Clinical Nutrition

# Consequenties van slechte voedingstoestand bij opname in het ziekenhuis

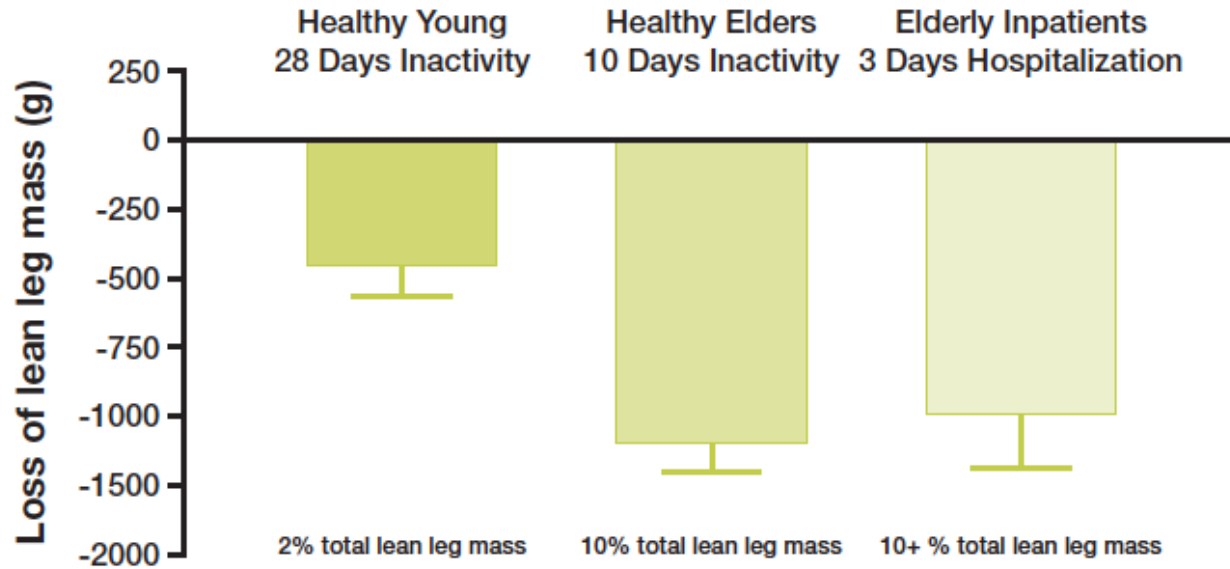
- meer complicaties
- langere opname duur
- hogere mortaliteit
- hogere kosten
- meer heropnames

En vooral ook:

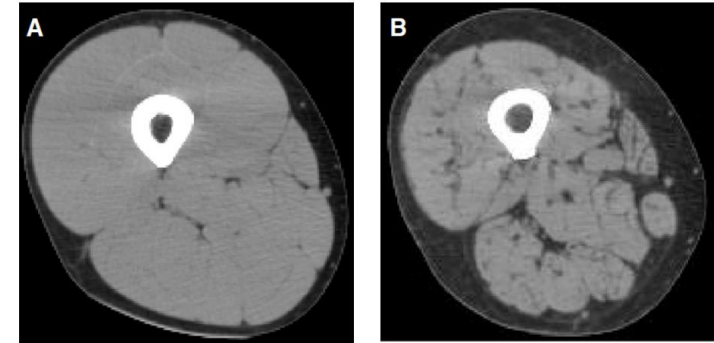
- Meer afhankelijkheid met name ook door verlies aan spiermassa



# Loss of muscle mass as a consequence of immobility



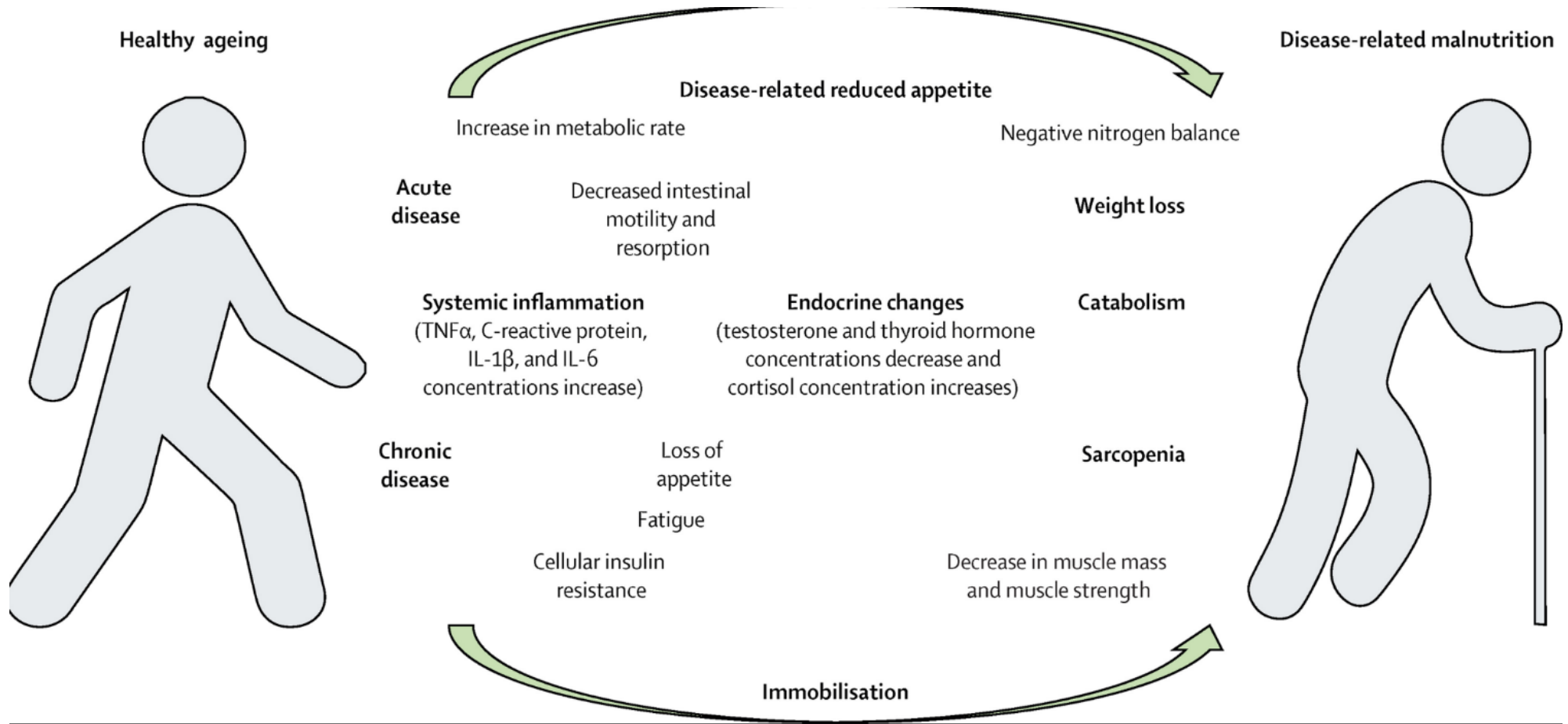
Kortebein P et al, JAMA 2007;297:1772-1774



R. Nilwik et al, Experimental Gerontology 2013;48: 492-498



# Niet alleen voeding..



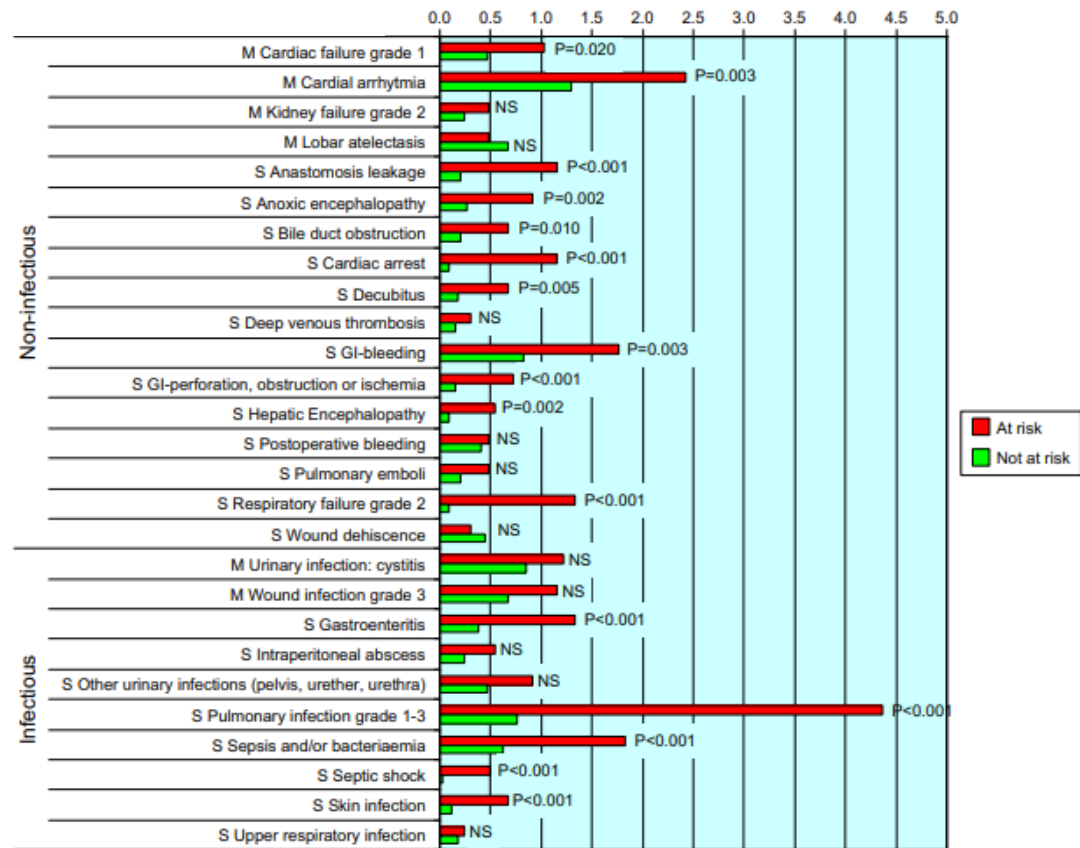


# EuroOOPS: An international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome<sup>☆</sup>

Clinical Nutrition (2008) 27, 340–349

## Results:

Of the 5051 study patients, 32.6% were defined as 'at-risk' by NRS-2002. 'At-risk' patients had more complications, higher mortality and longer lengths of stay than 'not at-risk' patients, also when adjusted for confounders.



**Figure 1** Infectious and non-infectious complications and percent of patients 'at-risk' versus 'not at-risk'. The distribution of complications in the 5051 patients is shown. Only complications with  $N > 10$  (819 of 887 patients with complications) are depicted. M, Moderately Severe Complications. S, Severe Complications. NS, Not Significant. Complications are further grouped as Non-infectious or Infectious. The rates of 16 of the 27 complications were significantly increased in 'at-risk' patients as shown (Pearson Chi square).

## Malnutrition According to GLIM Criteria and Adverse Outcomes in Community-Dwelling Chinese Older Adults: A Prospective Analysis

Suey S Y Yeung<sup>1</sup>, Ruth S M Chan<sup>2</sup>, Timothy Kwok<sup>3</sup>, Jenny S W Lee<sup>4</sup>, Jean Woo<sup>5</sup>

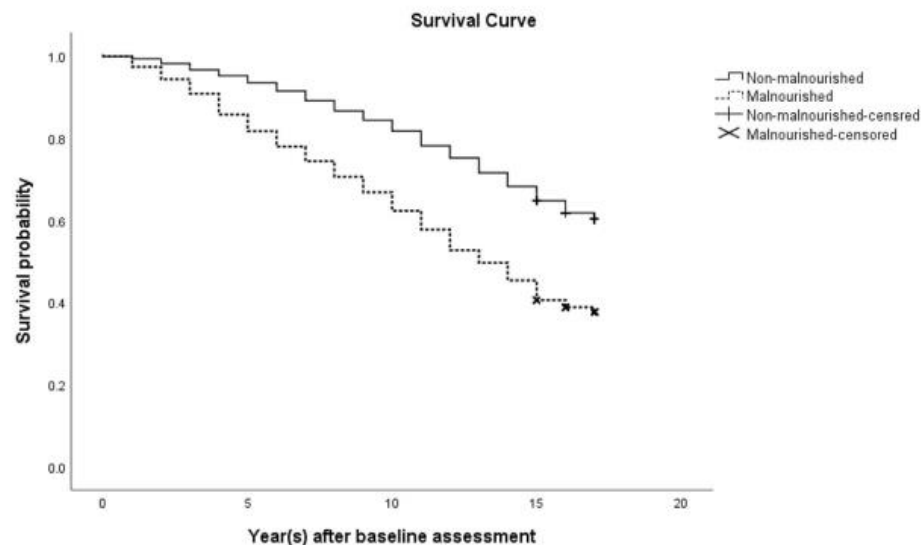


Fig. 2. Kaplan-Meier survival curves for older adults by the presence of malnutrition according to selected GLIM criteria (log-rank test,  $P < .001$ ).

**Conclusions and implications:** Among community-dwelling Chinese older adults, malnutrition according to selected GLIM criteria was a predictor of sarcopenia, frailty, and mortality at 14-year follow-up; whereas no association was found for falls, mobility limitation, and hospitalization. Clinicians may consider applying the GLIM criteria to identify malnourished community-dwelling older adults.

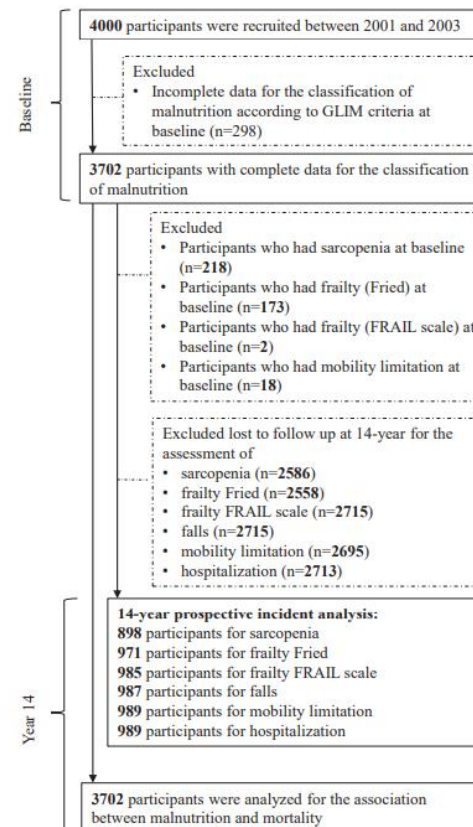


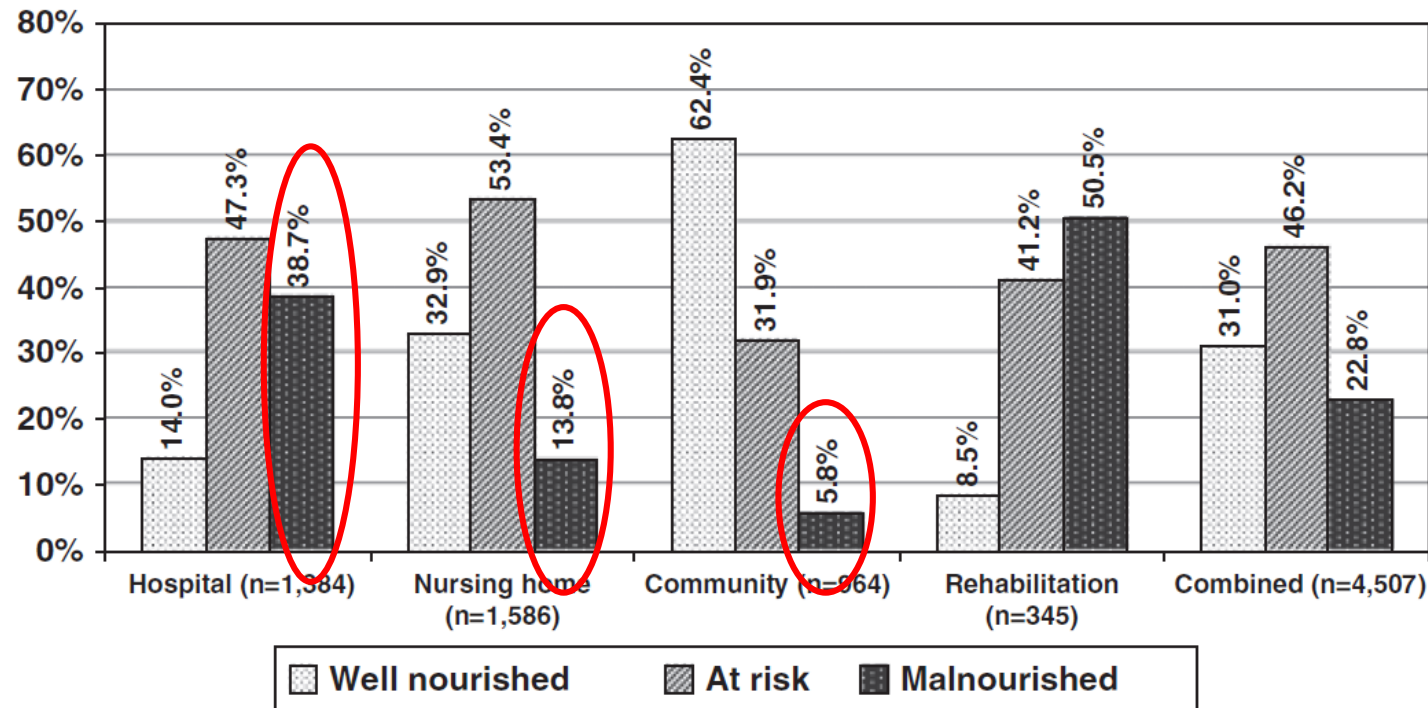
Fig. 1. Number of participants included and excluded for analysis.

# A. Epidemiology

## Prevalence of malnutrition according to MNA in various clinical settings

24 datasets pooled, 12 countries, 4507 subjects, mean age 83 y

Kaiser et al. J Am Geriatr Soc 2010;58:1734–1738

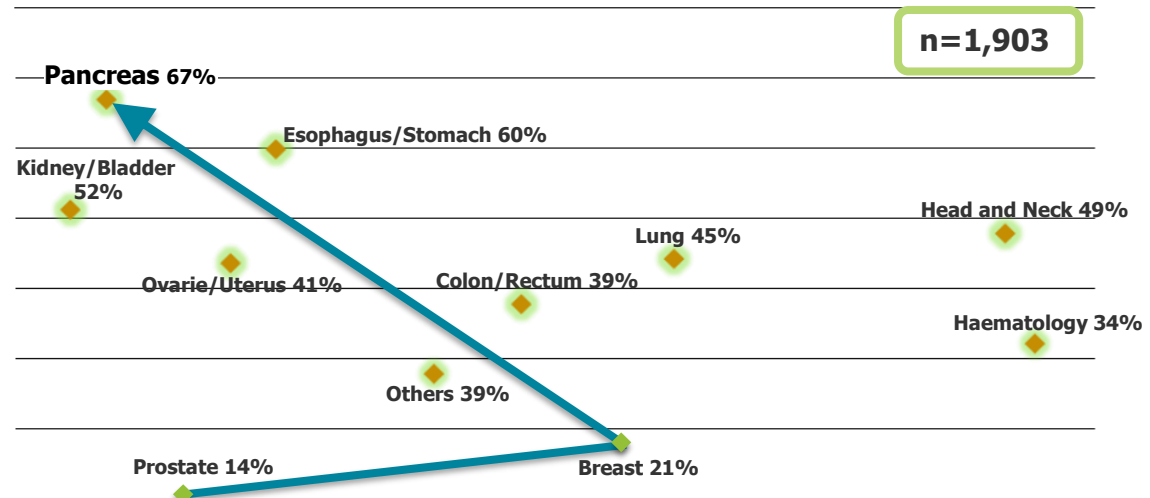


# Malnutrition and cancer

Original Communication

## Prevalence of Malnutrition and Current Use of Nutrition Support in Patients With Cancer

Xavier Hébuterne, MD, PhD;  
Etienne Lemarié, MD;  
Mauricette Michallet, MD, PhD;  
Claude Beauvillain de Montreuil, MD;  
Stéphane Michel Schneider, MD, PhD;  
and François Goldwasser, MD, PhD



Hebuterne X, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:196-204.

# Conclusie

## Ondervoeding is een risicofactor voor een slechtere uitkomst

- Cognitieve, fysieke en emotionele gevolgen
- Slechter herstel in het ziekenhuis, langere opname duur, meer complicaties, meer heropnames
- Spierverlies, met verlies functionaliteit en functioneren
- Hogere mortaliteit
- Slechtere wondgenezing en meer decubitus
  
- -> belangrijk om te herkennen, en te behandelen !



Voedseldropping Vogelenzang 1945

# Refeeding syndroom

# Het refeeding syndroom

## Historie

- **Tweede Wereldoorlog > concentratie kampen**  
Oedeem, hartfalen, coma en sterfte ↑ na bevrijding
- **1945 Minnesota Starvation Experiment, dr. Ancel Keys**  
Problemen met hervoeden:  
elektrolytstoornissen, water verschuivingen



FIGURE 2 *Life* magazine photograph of conscientious objectors during starvation experiment. July 30, 1945. Volume 19, Number 5, p. 43. Credit: Wallace Kirkland/Time Life Pictures/Getty Images.

# Epidemiologie

- Definitie – geen wereldwijde uniforme definitie
- Pathofysiologie – exacte details onbekend
- Klinische symptomen – niet specifiek (onderdiagnose)
- Incidentie – onbekend (afhankelijk van definitie)
- Preventie, behandeling – case studies, retrospectief cohort

Gebrek aan onderzoeksgegevens uit grote(re) series, RCTs





# Definitie

Geen wereldwijd aanvaarde definitie – ASPEN consensus definitie

## Diagnostische criteria voor het RFS; ASPEN consensus recommendations

### Mild-matig (biochemisch) RFS

Een daling van fosfaat en/of kalium en/of magnesium met 10-20% (mild RFS), of 20-30% (matig RFS), binnen vijf dagen na opstarten of aanzienlijk verhoging van voeding/energievoorziening

### Ernstig (symptomatisch) RFS

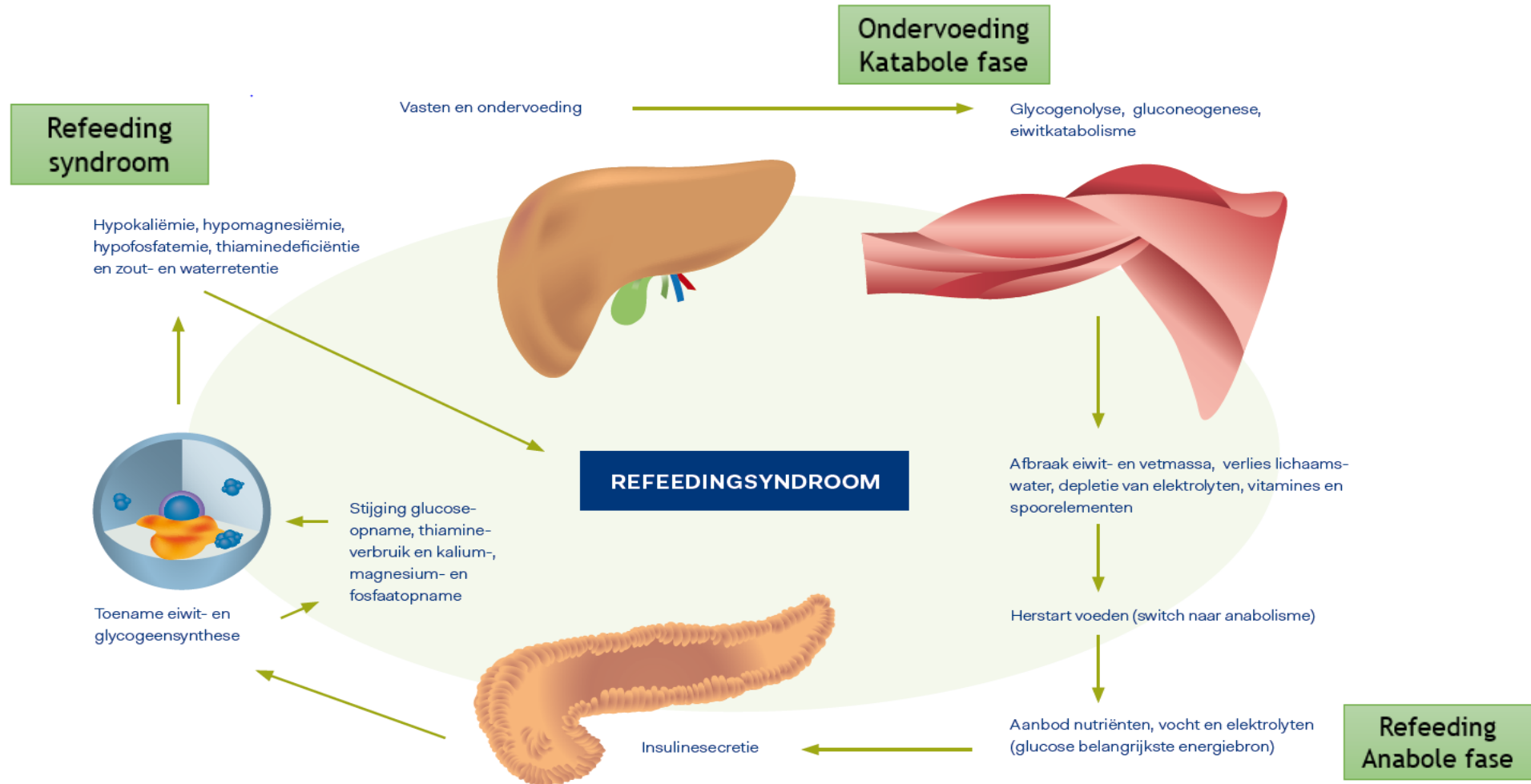
Een daling van fosfaat en/of kalium en/of magnesium met  $> 30\%$  en / of orgaandysfunctie als gevolg van een afname van een van deze elektrolyten of als gevolg van thiamine deficientie (ernstig RFS), binnen vijf dagen na opstarten of aanzienlijk verhoging van voeding/energievoorziening

# Pathofysiologie

Refeeding syndroom weerspiegelt de overgang van een katabole naar een anabole toestand in ondervoede patienten, tijdens herintroductie van voeding

- Wellicht niet precies bekend, maar gebaseerd op normale fysiologische processen tijdens voeding en vasten

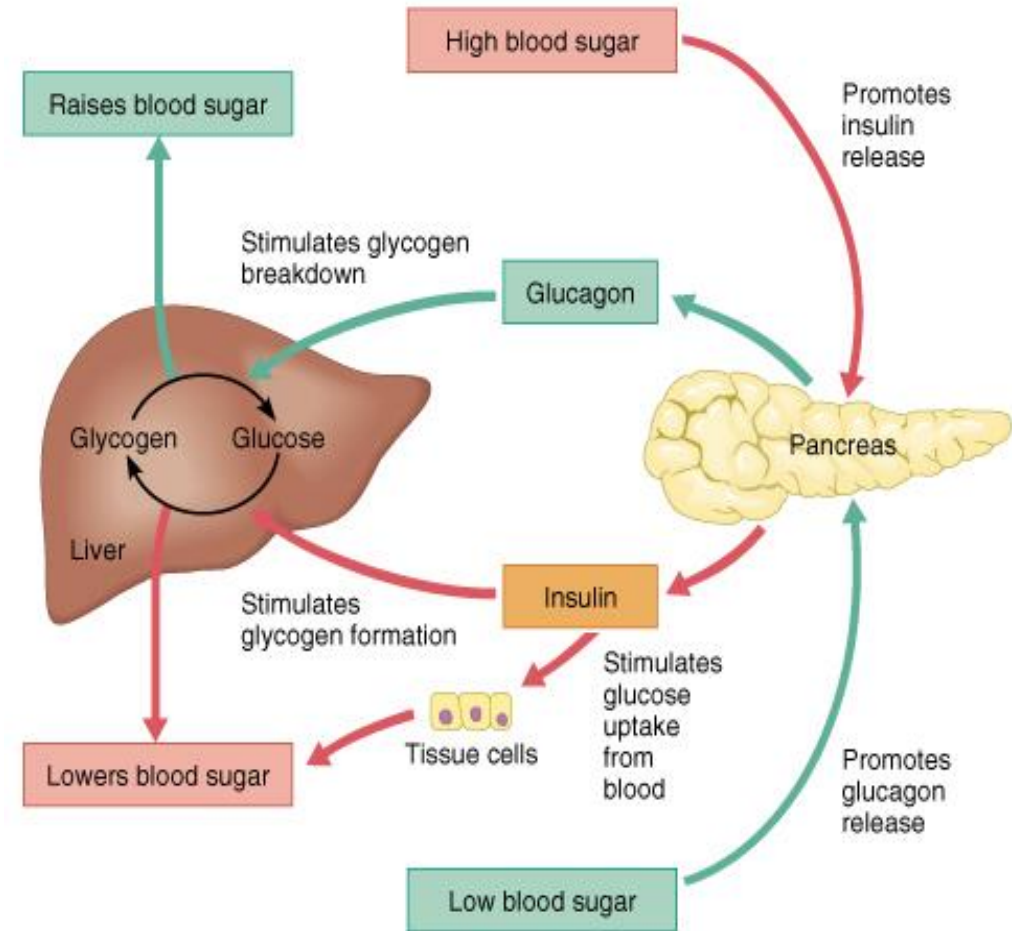
# Drie fasen



# Ondervoeding

## Kortdurend vasten 48 hr

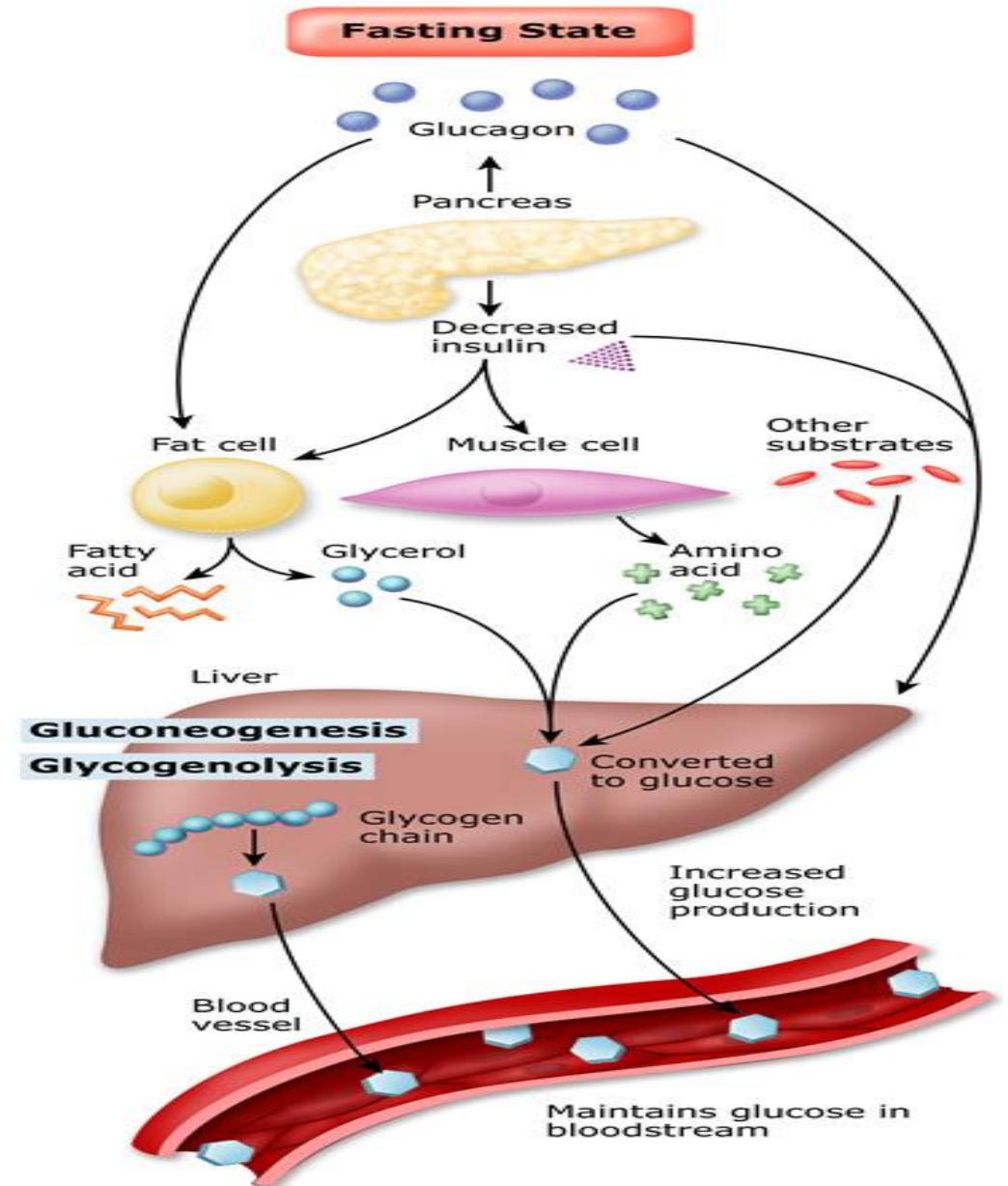
- Glucose level bloed daalt
- Insuline afgifte daalt
- Productie glucagon vanuit pancreas stijgt
- Glucagon (katabool hormoon)
  - Stimuleert glycogenolyse ->
  - Maakt glucose vrij uit glycogeen in lever



# Ondervoeding

Langdurig (> 24 hr vasten)

- glycogeenvoorraad raakt uitgeput
- onder invloed van glucagon begint ook
  - lipolyse (de afbraak van vet tot glycerol en vetzuren)
  - proteolyse (de afbraak van spiereiwit tot aminozuren)
  - Glycerol en aminozuren gebruikt voor de gluconeogenese (nieuwvorming van glucose uit niet-koolhydraat bronnen)
  - Dit voorziet weefsels die voornamelijk afhankelijk zijn van glucose (hersenen, erythrocyten en nieren) van voldoende glucose
- Ter voorkoming van afbraak veel spiereiwit
  - treedt daarnaast ketogenese (afbraak van vetzuren tot ketonen) op.
  - Bij langdurig vasten worden ketonen, als energiebron voor de hersenen, en vrije vetzuren voor de organen zoals hart, nier en lever, de belangrijkste energiebronnen.



# Katabole fase

Langer dan 10 dagen vasten

Gewichtsverlies = **celmassa depletie**

↓ **Vetmassa**, ↓ **vetvrije massa**

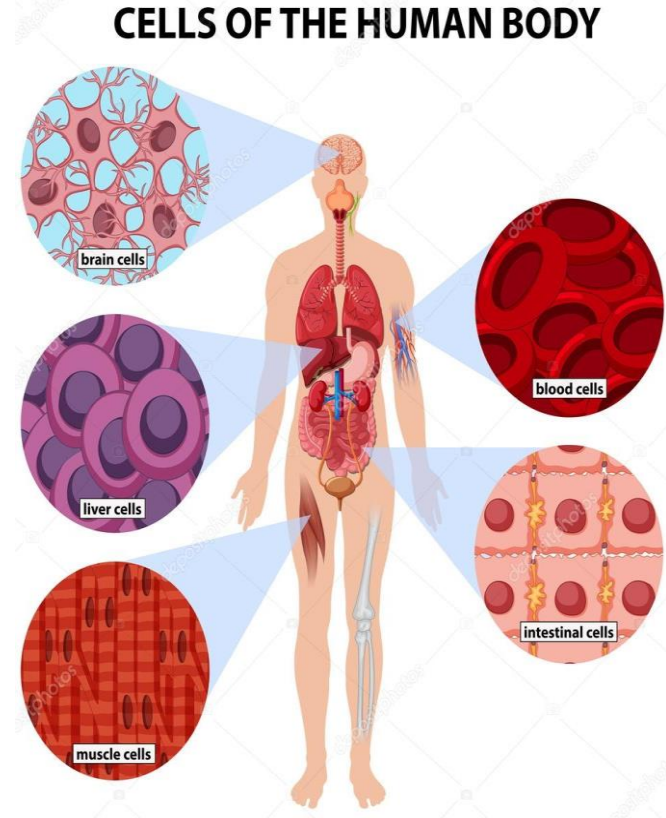
Eiwitafbraak: ↑ stress (ziekte, trauma)

Productie acute fase-eiwitten, immuuncellen,  
weefselherstel

↓ **Totaal lichaamswater**

↓ **Vitaminen en sporenelementen**

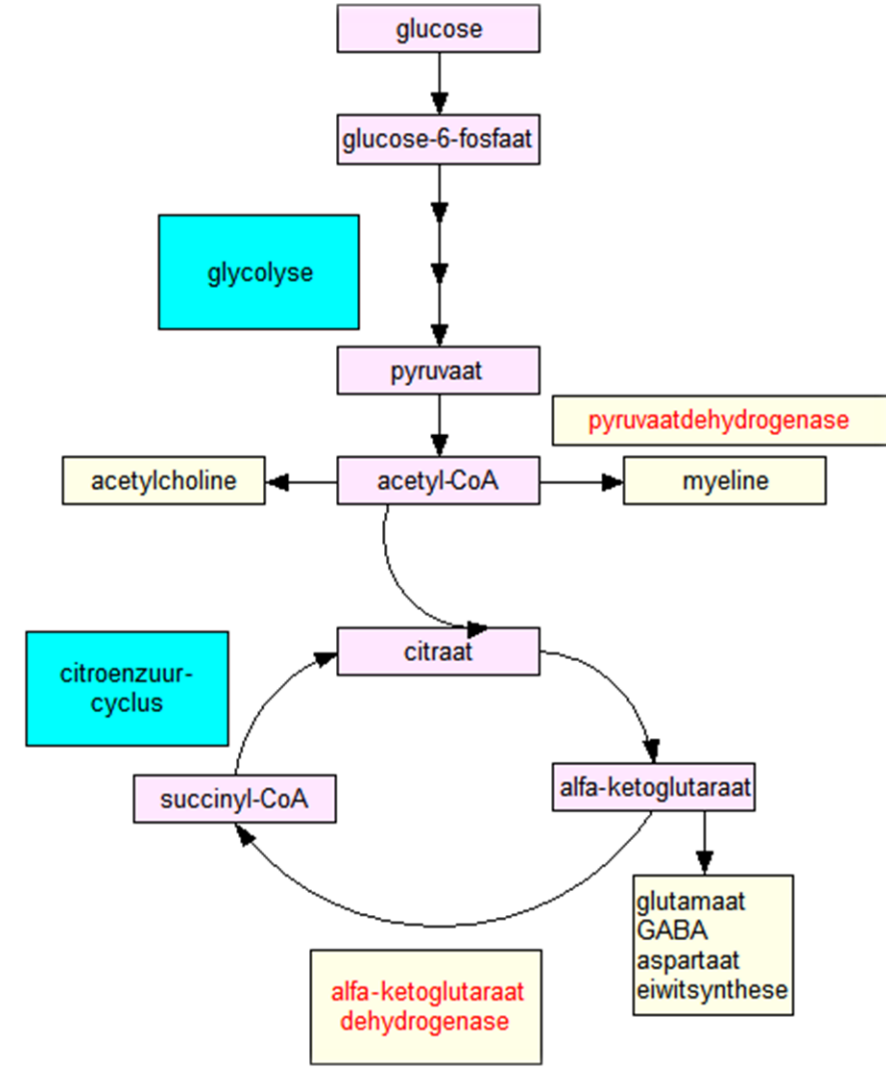
↓ **Elektrolyten**



# Anabole fase

## Insuline en glucose Anabole respons

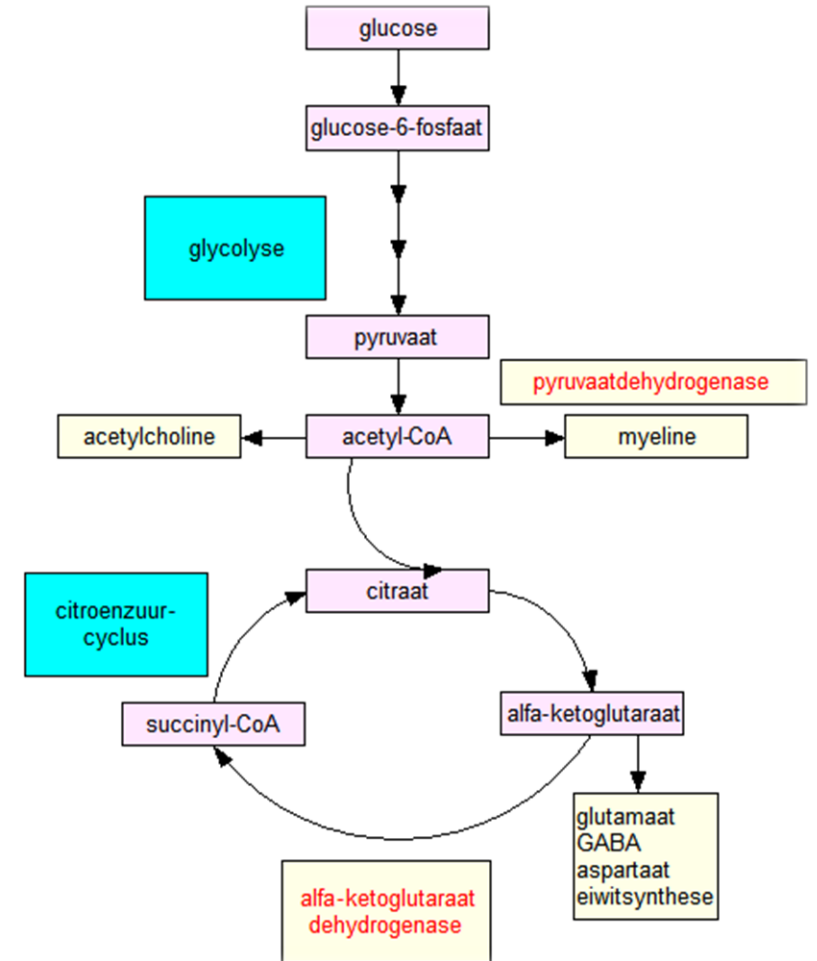
- In katabole toestand lage insulinespiegels
- Bij opnieuw voeden
  - daalt glucagonspiegel
  - stijgt insulinespiegel
- Insuline is anabool hormoon
  - Door het toedienen van voeding wordt het metabolisme gestimuleerd tot verwerking en opslag van de toegediende nutriënten (**anabole respons**)
  - Een hogere insulineconcentratie in het bloed stimuleert de glucose-opname en glycogeenopslag in cellen
  - Glucose wordt onder invloed van insuline de cel in getransporteerd



# Anabole fase

## Effect op elektrolyten

- Bij en door dit proces worden
  - elektrolyten (**kalium, magnesium, fosfaat**) uit de bloedbaan opgenomen in de cellen -> lagere serumconcentratie
  - elektrolyten nodig – met name fosfaat– voor de verschillende anabole processen, zoals ATP (adenosinetri**fosfaat**) vorming bij de glycolyse (omzetting van voeding (glucose) naar energie)
  - Veel nieuwe cellen voor de opbouw van weefsel aangemaakt. Hiervoor zijn grote hoeveelheden **fosfaat, magnesium en kalium** nodig
- De (combinatie van) gevolgen op de anabole respons kan leiden tot snelle en potentieel gevaarlijke tekorten aan deze elektrolyten

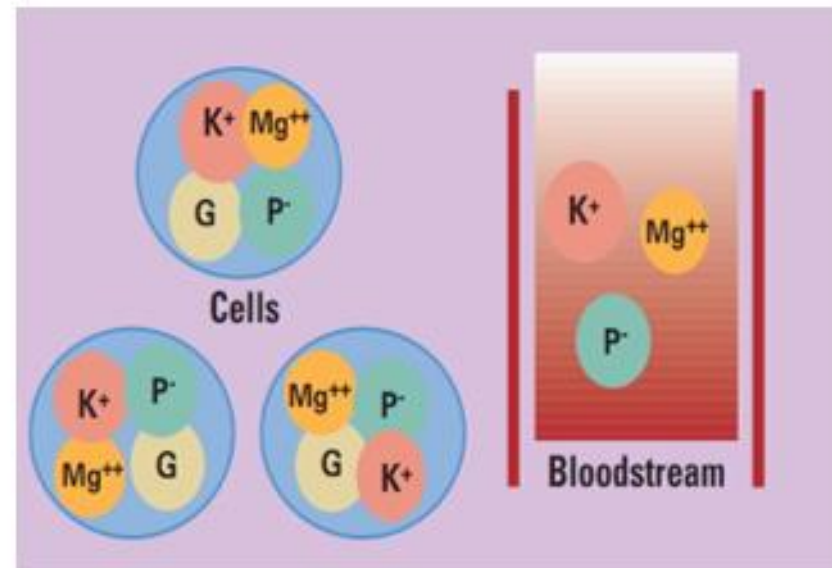
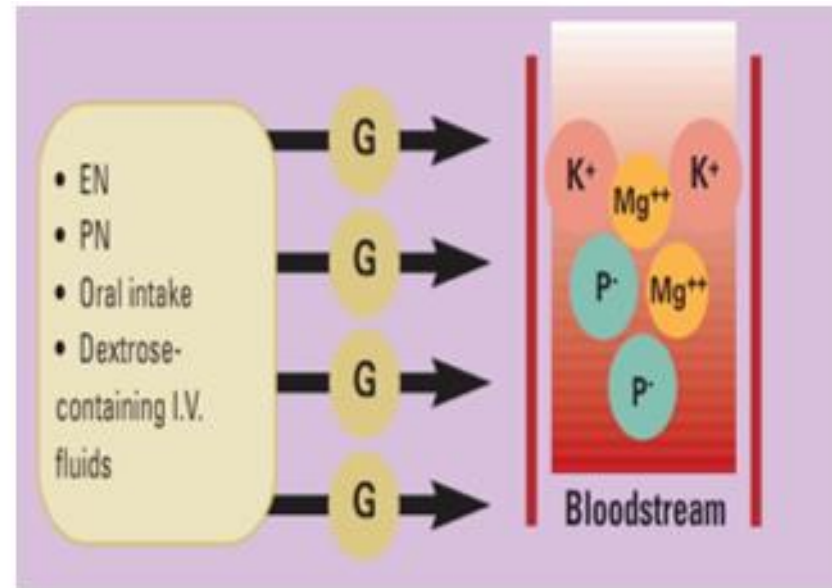




# Shift elektrolyten

Bloedbeeld  $\neq$  werkelijke elektrolyten tekort

- Ten gevolge van homeostase is tekort vaak niet (direct) zichtbaar
- Tekort intracellulair vaak nog groter



# Gevolgen van elektrolytstoornissen

## Hypofosfatemie

Verminderd respiratoir, cardiovasculair en neuromusculair functioneren.

Mogelijke symptomen zijn **spierpijn**, **spierzwakte**, verwardheid, insulden, **tachypnoe**, **respiratoire insufficiëntie**, ECG-afwijkingen, **hartritmestoornissen (bv. tachycardie)**, hartfalen.

## Hypokaliëmie

**Spierkrampen**, **spierzwakte**, **tachypnoe**, **respiratoire insufficiëntie**, ECGafwijkingen, **hartritmestoornissen (bv. tachycardie)**, misselijkheid, braken, ileus.

## Hypomagnesiëmie

**Spierkrampen**, **spierzwakte**, tremor, insulden, hypocalciemie, ECGafwijkingen, **hartritmestoornissen (bv. tachycardie)**, hypokaliëmie.

# Water en zoutretentie

## Onder invloed van insuline

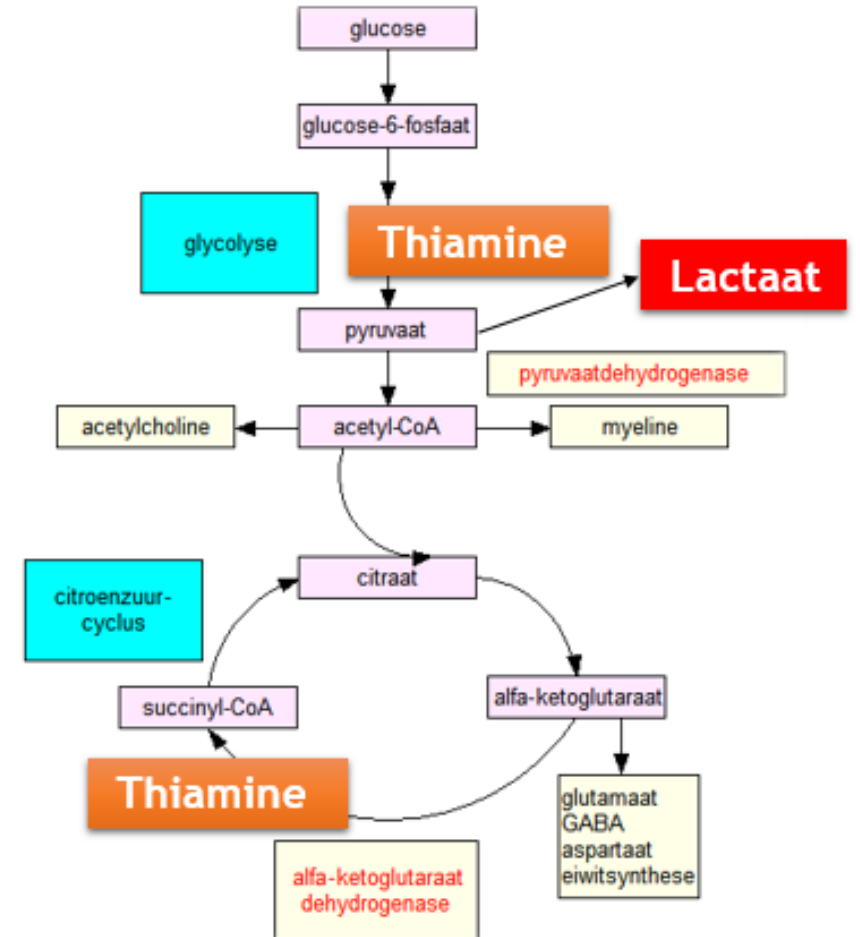
- Stijging insuline leidt ook tot water en zout resorptie nieren
  - -> perifeer oedeem
  - -> hartfalen
- Extra risico
  - Bij thiamine deficiëntie of pre-existente hartziekten



# Hoe zit het dan met thiamine ?

## Thiamine is belangrijke cofactor in glucose metabolisme

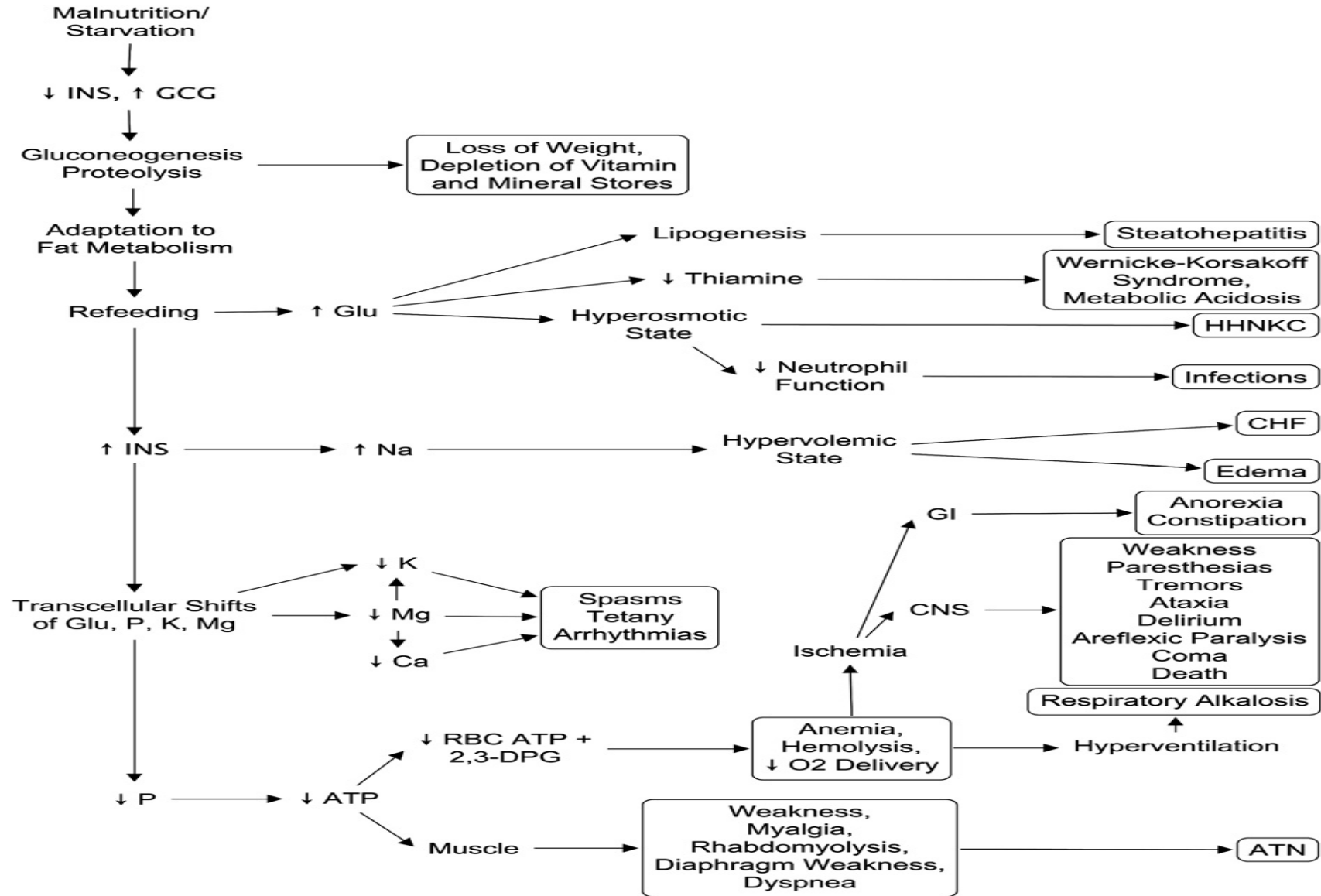
- Wateroplosbaar vitamine (B1), daardoor nauwelijks opslag
- Voorraad is normaal gesproken voldoende voor 7 dagen -> bij vasten raakt voorraad op
- Bij overschakelen op anabool metabolisme bij start voeding extra verbruik, tekort neemt snel toe ->
  - door de beschikbaarheid van glucose kan de ATP-productie worden gestart in de mitochondriën
  - Bij het transport van pyruvaat (pyrodruivenzuur) naar acetyl-CoA, het begin van de citroenzuurcyclus (Krebscyclus), is thiamine een cofactor.
  - Bij een tekort aan thiamine kan pyruvaat onvoldoende worden omgezet in acetyl-CoA en wordt pyruvaat in lactaat omgezet, waardoor een lactaatacidose kan ontstaan.



# Thiamine tekort

## Lactatacidose klachten en symptomen

- misselijkheid, braken en ernstige buikpijn
- perifere vasodilatatie en later tot oedeemvorming
- Ook de hartspier kan volgens hetzelfde mechanisme aangetast worden door een tekort aan thiamine, wat kan leiden tot hartfalen en een verergering van het oedeem. Dit beeld wordt Beri-Beri genoemd (hartfalen, shock en oedeem).
- Daarnaast kunnen er neurologische symptomen optreden, zoals een Wernicke-encefalopathie (oogbewegingsstoornis, coördinatiestoornis, verwardheid en coma) veelal gevolgd door het Wernicke-Korsakoff syndroom gekenmerkt door onomkeerbare veranderingen in de geheugenvorming.
- Door de toegenomen insuline-afgifte bij refeeding zullen de nieren meer water en zout resorberen, waardoor hartfalen kan verergeren bij patiënten met een ernstige thiaminedeficiëntie of bij pre-existente hartziekte.



# Refeeding

## Wat te doen ?

- Herkennen van risico patienten is het belangrijkste
- Suppleer thiamine
- Start voorzichtig met voeden
- Monitor dagelijks
  
- Richtlijnen ?
  - ASPEN consensus guideline 2020
  - NVO (nederlands voedingsteam richtlijn)



# Herkennen van risico patienten

**Table 3.** ASPEN Consensus Criteria for Identifying Adult Patients at Risk for Refeeding Syndrome.<sup>49,71,110</sup>

	Moderate Risk: 2 Risk Criteria Needed	Significant Risk: 1 Risk Criteria Needed
BMI	16–18.5 kg/m <sup>2</sup>	<16 kg/m <sup>2</sup>
Weight loss	5% in 1 month	7.5% in 3 months or >10% in 6 months
Caloric intake	None or negligible oral intake for 5–6 days <b>OR</b> <75% of estimated energy requirement for >7 days during an acute illness or injury <b>OR</b> <75% of estimated energy requirement for >1 month	None or negligible oral intake for >7 days <b>OR</b> <50% of estimated energy requirement for >5 days during an acute illness or injury <b>OR</b> <50% of estimated energy requirement for >1 month
Abnormal prefeeding potassium, phosphorus, or magnesium serum concentrations <sup>a</sup>	Minimally low levels or normal current levels and recent low levels necessitating minimal or single-dose supplementation	Moderately/significantly low levels or minimally low or normal levels and recent low levels necessitating significant or multiple-dose supplementation
Loss of subcutaneous fat	Evidence of moderate loss	Evidence of severe loss
Loss of muscle mass	Evidence of mild or moderate loss	Evidence of severe loss
Higher-risk comorbidities (see Table 4)	Moderate disease	Severe disease

ASPEN, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; BMI, body mass index.

<sup>a</sup>Please note that electrolytes may be normal despite total-body deficiency, which is believed to increase risk of refeeding syndrome.



# Risico patiënten

TABEL 2: SIGNALEREN VAN RISICOPATIËNTEN OP HET REFEEDINGSYNDROOM

De patiënt heeft één óf meer van de volgende kenmerken:

- BMI < 16 kg/m<sup>2</sup>
- > 15% ongewenst gewichtsverlies in de laatste 3-6 maanden
- > 10 dagen geen / te verwaarlozen (geschat < 100 kcal per 24 uur) intake
- Lage elektrolyt plasmawaarden (kalium, fosfaat, magnesium) voor start voeding

Of de patiënt heeft twee óf meer van de volgende kenmerken:

- BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>
- > 10% ongewenst gewichtsverlies in de laatste 3-6 maanden
- > 5 dagen geen / te verwaarlozen (geschat < 100kcal per 24 uur) intake
- Geschiedenis van alcohol- of medicatiemisbruik waaronder misbruik van insuline, chemotherapie, zurremmers of diuretica



# Ziekten en aandoeningen met verhoogd risico

- Oncologisch
- Hongerstaking
- SBS
- Langdurige malabsorptie
- IBD
- Bariatrie
- Dunne darm resecties
- Chronische pancreatitis
- Slikproblemen
- Geriatrische patienten
- Ernstige psychische stoornissen
- Alcohol of drugs gebruik
- Chronische infecties
- IC patienten

# Risico patiënten in de praktijk

Het meest overeenkomende kenmerk, die uit klinische ervaring en wetenschappelijke observatie naar voren komt, is **langdurige ondervoeding vooral in combinatie met aanhoudend verlies van elektrolyten.**

- Oncologische patiënten
- Langdurige malabsorptie
- Short-bowel syndroom, darmresecties
- Gastroparese
- Ileus

# Start voeding en monitoring suppletie elektrolyten

**Table 6.** ASPEN Consensus Recommendations for Avoidance and Treatment of RS in At-Risk Adults.

Aspect of Care	Recommendations
Initiation of calories	<ul style="list-style-type: none"><li>• Initiate with 100–150 g of dextrose or 10–20 kcal/kg for the first 24 hours; advance by 33% of goal every 1 to 2 days. This includes enteral as well as parenteral glucose.</li><li>• In patients with moderate to high risk of RS with low electrolyte levels, holding the initiation or increase of calories until electrolytes are supplemented and/or normalized should be considered.</li><li>• Initiation of or increasing calories should be delayed in patients with severely low phosphorus, potassium, or magnesium levels until corrected.</li><li>• Calories from IV dextrose solutions and medications being infused in dextrose should be considered in the limits above and/or initiated with caution in patients at moderate to severe risk for RS. If a patient has received significant amounts of dextrose for several days, from maintenance IV fluids and/or medications in dextrose, and has been asymptomatic with stable electrolytes, calories from nutrition may be reintroduced at a higher amount than recommended above.</li></ul>
Fluid restriction	<ul style="list-style-type: none"><li>• No recommendation.</li></ul>
Sodium restriction	<ul style="list-style-type: none"><li>• No recommendation.</li></ul>
Protein restriction	<ul style="list-style-type: none"><li>• No recommendation.</li></ul>
Electrolytes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Check serum potassium, magnesium, and phosphorus before initiation of nutrition.</li><li>• Monitor every 12 hours for the first 3 days in high-risk patients. May be more frequent based on clinical picture.</li><li>• Replete low electrolytes based on established standards of care.</li><li>• No recommendation can be made for whether prophylactic dosing of electrolytes should be given if prefeeding levels are normal.</li><li>• If electrolytes become difficult to correct or drop precipitously during the initiation of nutrition, decrease calories/grams of dextrose by 50% and advance the dextrose/calories by approximately 33% of goal every 1–2 days based on clinical presentation. Recommendations may be changed based on practitioner judgment and clinical presentation, and cessation of nutrition support may be considered when electrolyte levels are severely and/or life-threateningly low or dropping precipitously.</li></ul>

# Suppletie thiamine en monitoring

## Thiamin and multivitamins

- Supplement thiamin 100 mg before feeding or before initiating dextrose-containing IV fluids in patients at risk.
- Supplement thiamin 100 mg/d for 5–7 days or longer in patients with severe starvation, chronic alcoholism, or other high risk for deficiency and/or signs of thiamin deficiency.
- Routine thiamin levels are unlikely to be of value.
- MVI is added to PN daily, unless contraindicated, as long as PN is continued. For patients receiving oral/enteral nourishment, add complete oral/enteral multivitamin once daily for 10 days or greater based on clinical status and mode of therapy.

## Monitoring and long-term care

- Recommend vital signs every 4 hours for the first 24 hours after initiation of calories in patients at risk.
- Cardiorespiratory monitoring is recommended for unstable patients or those with severe deficiencies, based on established standards of care.
- Daily weights with monitored intake and output.
- Evaluate short- and long-term goals for nutrition care daily during the first several days until the patient is deemed stabilized (eg, no requirement for electrolyte supplementation for 2 days) and then based on institutional standards of care.

---

ASPEN, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; IV, intravenous; MVI, multivitamin injectable; PN, parenteral nutrition; RS, refeeding syndrome.

# Classificatie RFS

## BIOCHEMISCHE REFEEDING

### Elektrolytverschuivingen

Fosfaat daling >30%

Hypofosfatemie <0,60 mmol/L

2 andere elektrolytverschuivingen

< 72u na start voeden  
= kwetsbare fase

## SYMPTOMATISCHE REFEEDING

### Elektrolytverschuivingen + klinische symptomen

Meest voorkomend: tachycardie,  
tachypnoe, oedeem

# Elektrolyten

TABEL 3: LABORATORIUMONDERZOEK		
	Voor start voeden (dag 0)	Tijdens voeden (dag 1 t/m 3 tot 10) <sup>1</sup>
Kalium	X	X
Fosfaat	X	X
Magnesium	X	X

< 72u na start voeden = kwetsbare fase

<sup>1</sup> minimaal 3 dagen, continueer of herhaal indien nodig de frequentie van de bepalingen per 24 uur bij afwijkende of klinische relevante variërende uitslagen.



# Vitaminen en sporenelementen

## **Suppleer minimaal 30 minuten vóór (her)start voeding:**

- tenminste 100 mg thiamine

(oraal, enteraal, intramusculair of intraveneus)



## **Suppleer hierna dagelijks tenminste t/m dag 5:**

- 100 mg thiamine
- 1x p/d (gebalanceerd) multivitaminen en sporenelementen supplement
- bij ernstige ondervoeding of multipele deficiënties suppleer t/m dag 10

## **Suppletie oraal/intramusculair/IV**

- Toevoegen aan zak TPV/SV is risicovoller, voorkeur voor los suppleren



# Voeding

- Geen consensus optimale energiedosis en duur van de opbouw
- Stapsgewijs verhogen o.b.v. laboratoriumparameters en klinische situatie van de patiënt (opbouw verlagen of versnellen)

## **Oraal, enteraal en parenteraal**

Dag 1: 10 kcal/kg/dag

Dag 2: 15 kcal/kg/dag

Dag 3: 20 kcal/kg/dag

Dag 4: volledige behoefte

*M.u.v. intensive care en anorexia nervosa patiënten*

# Voeding

**1. Biochemische refeeding (elektrolytstoornissen zonder klinische symptomen):**

Voeding continueren op huidige hoeveelheid en start elektrolyt suppletie. Eventueel tijdelijk de voeding niet verder ophogen, bij ernstige elektrolytstoornissen met onvoldoende effect van suppletie, tot stabilisatie van elektrolyt(en).

**2. Symptomatische refeeding (elektrolytstoornissen met klinische symptomen):**

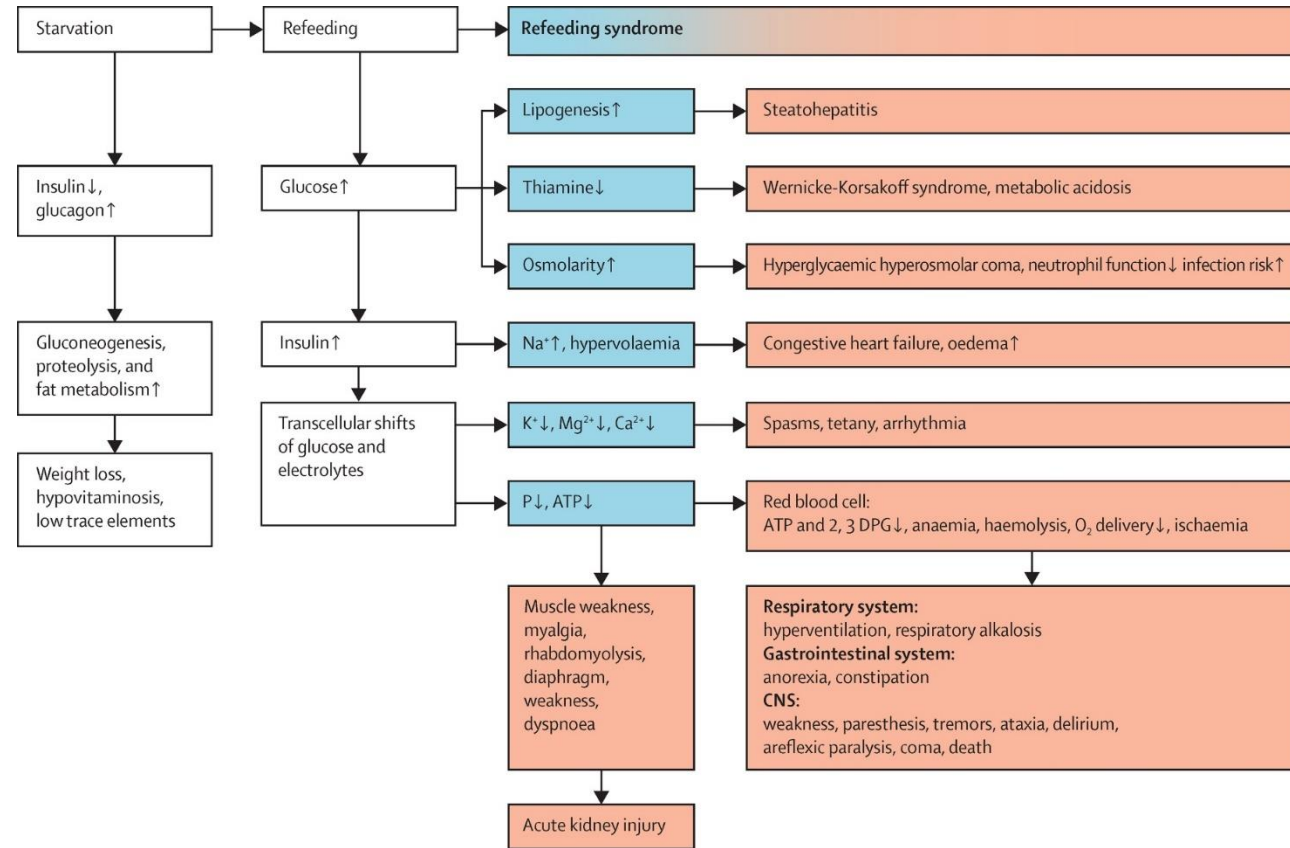
Voeding verlagen naar 10 kcal/kg/dag of tijdelijk staken afhankelijk van de ernst van de klinische symptomen. De voeding niet verder ophogen tot stabilisatie van elektrolyten en/of herstel van klinische symptomen.

Bron: NVO richtlijn refeeding

# Conclusie

## Complexe aandoening, onderdiagnose, overlap met andere aandoeningen

- Definitie niet zeker
- Maar complicaties wel te voorkomen
- Met name belangrijk om risicopatienten te herkennen



# Behandeling ter preventie van RFS

<b>Hypocalorisch voeden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Start met 5-15 kcal /kg/dag</b></li><li>- <b>Bouw in 5-10 dagen stapsgewijs op naar berekende of bepaalde behoefte</b></li></ul>
Thiamine suppletie	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suppleer voor start 100mg thiamine minstens 30 minuten tevoren</li><li>- Continueer thiamine 5-7 dagen</li></ul>
Suppletie van vitamin	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suppleer tijdens opbouw voeding 1 multivitamine per dag</li></ul>
Monitoring en suppletie elektrolyten	<ul style="list-style-type: none"><li>- Minstens 1 keer per dag bepalen P, K, Mg voor start en tijdens opbouw</li><li>- Suppleer zonodig</li></ul>
Monitoring patient	<ul style="list-style-type: none"><li>- Weeg dagelijks</li><li>- Monitor vitale functies</li></ul>
Let op	<ul style="list-style-type: none"><li>- Geen ijzersuppletie tijdens risico op refeeding: met name aan suikergebonden iv ijzer leidt tot verlies in urine van fosfaat, bovendien kost bouwen van erythrocyt enorm veel fosfaat</li></ul>