



WAGENINGENUR
For quality of life



Alliantie Voeding
Gelderse Vallei

ZIEKENHUIS

Gelderse
Vallei



Nutrition in the 'critically ill'

Acute accidenten en de acute buik, NVGE voorjaarsvergadering 2016

**Prof. Dr. Ben Witteman,
MDL-arts**



No disclosures



WAGENINGENUR

For quality of life

Introduction

- (Patho)physiology of malnutrition
- Risks and benefits in “critically ill”
- Optimal initiation of nutrition
- Enteral vs parenteral



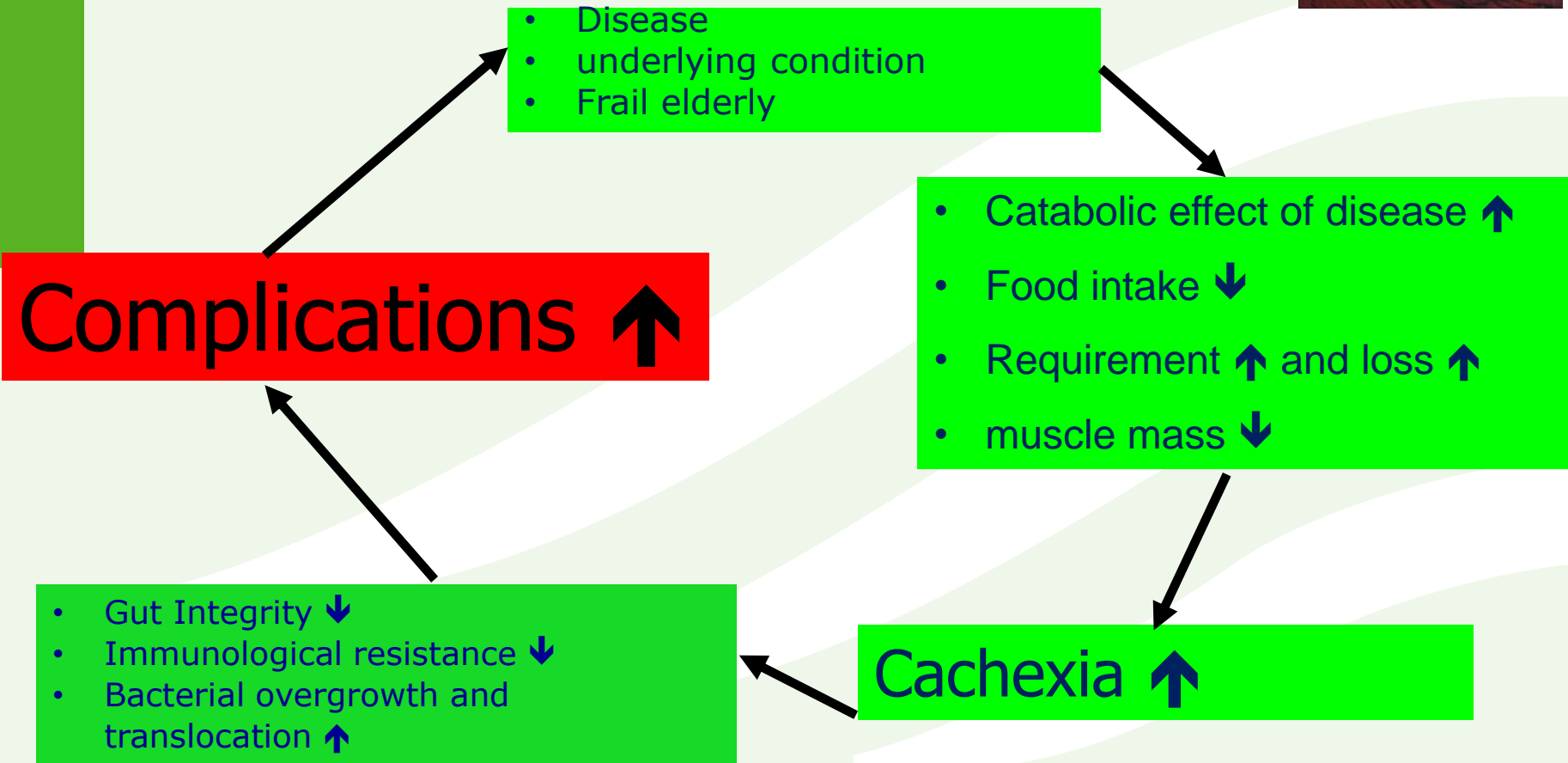
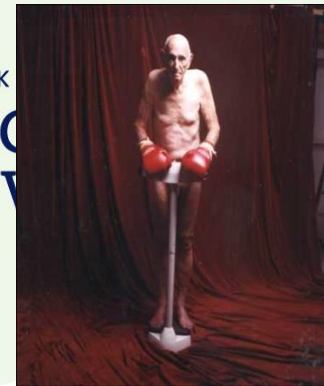
Cachexia

definition

- Condition of deficiency as a result of the catabolic effects of disease
- Disease is key factor and not the availability of food
- Accompanying factors:
 - Foodintake ↓
 - Malabsorption ↑
 - Metabolism ↓
 - Abnormal losses (drains) ↑

Disease related malnutrition?

Vicious circle



Critical illness is like TOP SPORT



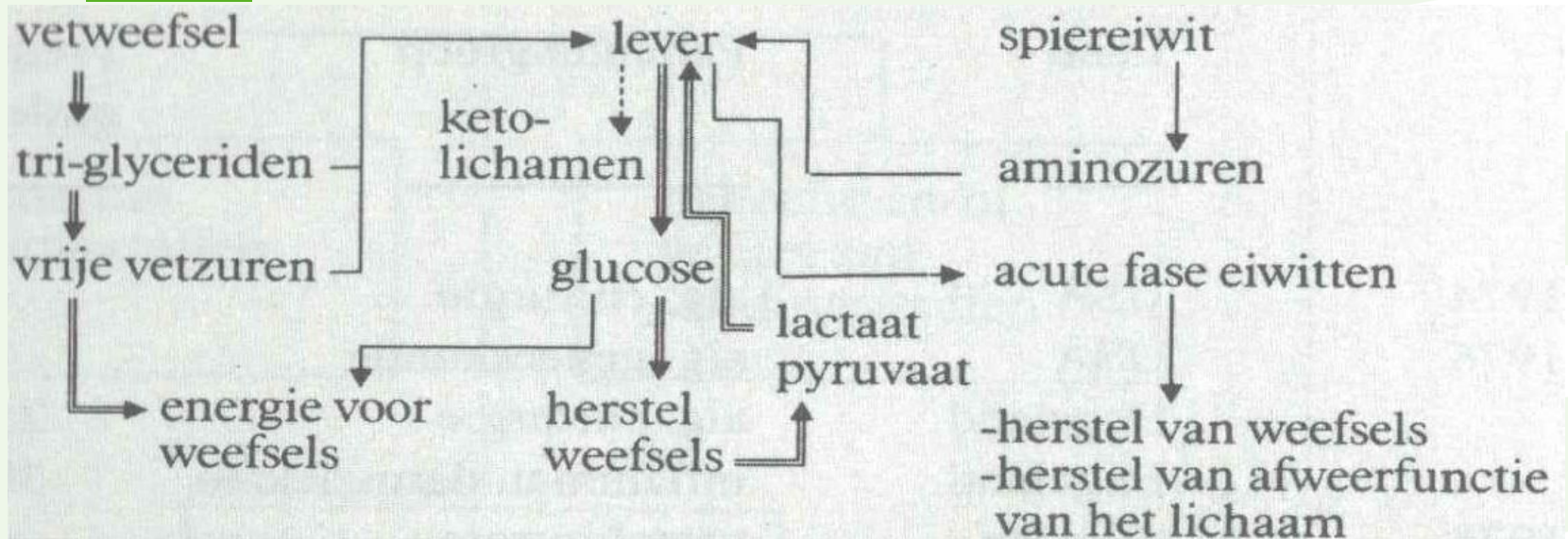
Cachexia

critically ill



- Develops in a short period of time
- Acute severe disease (or operation)
- Even with adequate food intake, body protein is rapidly degraded as a result of catabolism.
- No relation to body weight

(Patho)physiology of cachexia in “critically ill”



- stresshormonen ↑
- snelle afbraak lichaamseiwitten
- gluconeogenese ↑
- bloedglucose ↑
- insuline ↑
- insuline-resistentie

- lipolyse ↑
- vrije vetzuren in het bloed ↑
- > kleine hoeveelheid
- > redelijke hoeveelheid
- > grote hoeveelheid

Nutrition in critically ill

goal

- Catabolic → Anabolic
- (Medical)treatment of underlying disease is mandatory
- Carbohydrates are the best source of energy
- Protein has the most prominent trophic effects in the anabolic phase

Nutritional supplementation

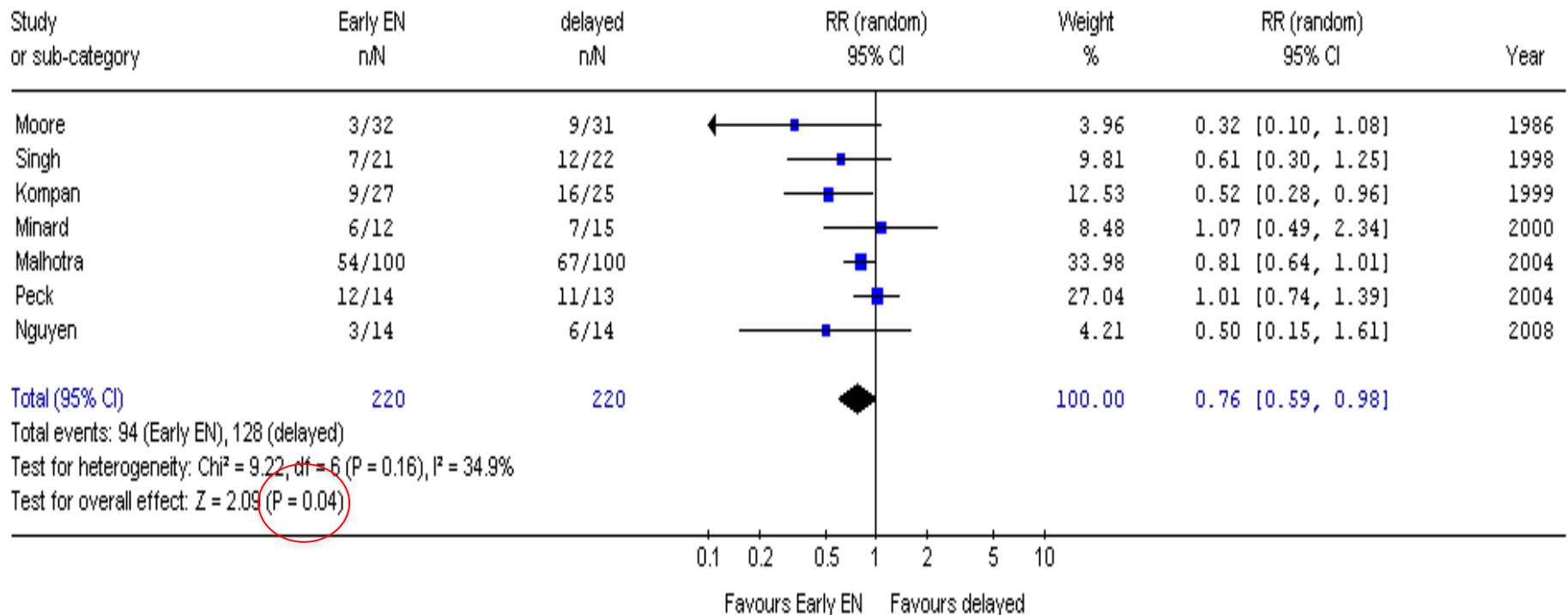
- routes of administration
 - Orally
 - Tube feeding (EN)
 - Nasal gastric
 - postpyloric/jejunal
 - PEG(-j)
 - Parenteral Nutrition (PN)
- Timing
 - Early vs late EN
 - Early vs late PN

Vraag 1

- De mate van maagretentie heeft een voorspellende waarde voor het al dan niet lukken van sondevoeding op de maag?
 - JA
 - NEE

Early EN (< 48 hr) vs late EN infections

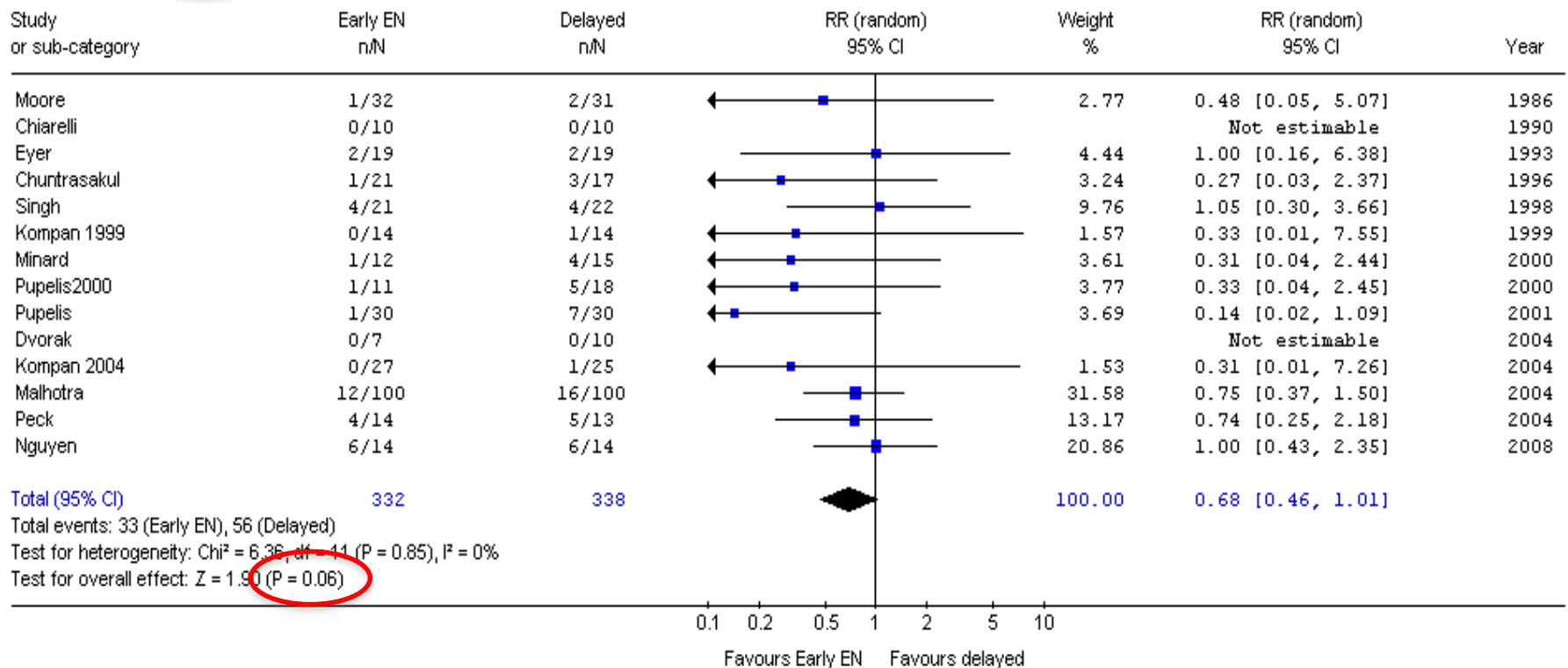
Review: Early Enteral Nutrition vs. delayed nutrient intake
 Comparison: 01 Early EN vs. delayed nutrient intake
 Outcome: 02 Infectious Complications



Early EN VS late EN

Mortality

Review: Early Enteral Nutrition vs. delayed nutrient intake
 Comparison: 01 Early EN vs. delayed nutrient intake
 Outcome: 01 Mortality



Enteral nutrition

Prevention of aspiration

- Gastric vs postpyloric
 - 3 meta-analyses: no benefit
 - No increase in pneumonia
 - Gastric residue of 500cc/6 hr is acceptable
- Prokinetics
 - Meta-analysis with metoclopramide or erythromycin
 - No effect on mortality of pneumonia
- Backrest elevation
 - 45% backrest elevation → pneumonia ↓
 - 20% backrest elevation → no clinical effect



Ho KM, et al. Intensive Care Med 2006;32:639
Marik PE, et al. Crit Care 2003;7:R46
Heyland DK, et al. JPEN 2002;26:S51
Xyavagal DR, et al. Crit Care Med 2000;28:1408

(early) EN

Comments

- 100% of estimated goals in first week may be harmful
- One RCT was stopped because of higher mortality in early EN
- No EN in ileus or high risk of aspiration
- Studies primarily in surgical patients
- Patient must be hemodynamically stable (bowel ischemia).
- Many different patient groups
- EN above anastomosis may be better
- No significant benefit from postpyloric feeding (pneumonia =)
- Pre-digested tube feeding: no difference in mortality, infectious complications or diarrhoea

Parenteral Nutrition (PN)

- Early vs late
- Supplemental to EN
- Optimal time for starting



Vraag 2

- Probeer binnen 5 dagen de caloriebehoefte te halen, eventueel met supplementaire TPN?
 - JA
 - NEE

Early PN (< 48 hr)

- PN → 4-5% increase in incidence of infection
 - RCT (N = 4640)
 - Meta-analyse (N = 3750)
- No effect on:
 - Mortality
 - Ventilator free days
 - IC admission

Koretz RL, et al. Gastroenterology 2001;121:970

Doig GS, et al. JAMA 2013;309:2130

Casaer MP, et al. NEJM2011;365:506

PN supplemental to EN

- RCT in critically ill (N=4640)
 - Group 1: PN < 48 hr
 - Group 2: > 8 days
- Results:
 - Group 2:
 - Infections ↓
 - Mechanical ventilation days ↓
 - Renal replacement therapy ↓

PN supplemental to EN

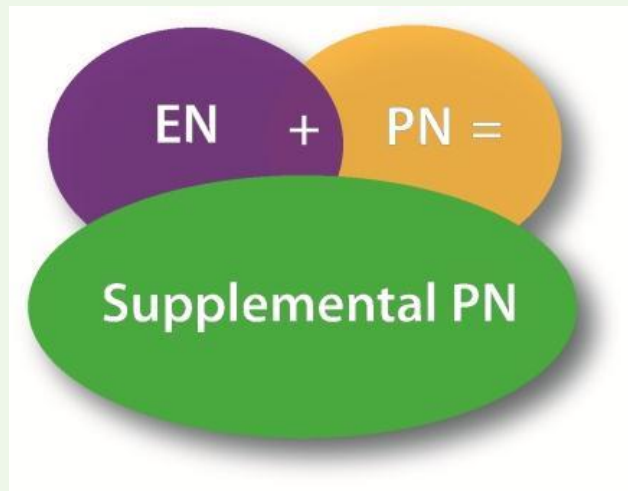
- Single center study (n =305)
 - Group 1: EN
 - Group 2: EN supplemented with PN (day 4-8)
- Results:
 - Nosocomial infections in Group 2 ↓
 - Length of IC or hospital stay =
 - Mortality =

PN supplemental to EN

- Multicenter observational study:
 - Group 1: EN alone (N = 2562)
 - Group 2: EN + early PN (N=188)
 - Group 3: EN + late PN (N = 170)
- Results:
 - Compared to EN alone, EN with PN was associated with increased mortality at 60 days

Take home messages

EN and PN



- Start EN preferably < 48 hr
- EN is better than PN
- EN is contraindicated in hemodynamically instable patients
- In adequately nourished patient who do not tolerate EN, start PN > 1wk
- In inadequately nourished patients who do not tolerate EN, start PN < 1 wk
- Start EN with 8-10 kcal/kg/d and 25 – 30 kcal/kg/d after a week
- Individualization is important (nutritional support team?)
- Protein amount:
 - Moderately ill 0.8 – 1.2 g/kg/d
 - Severely ill 1.2 – 1.5 g/kg/d

Questions?

**Prof. Dr. Ben Witteman,
MDL-arts**

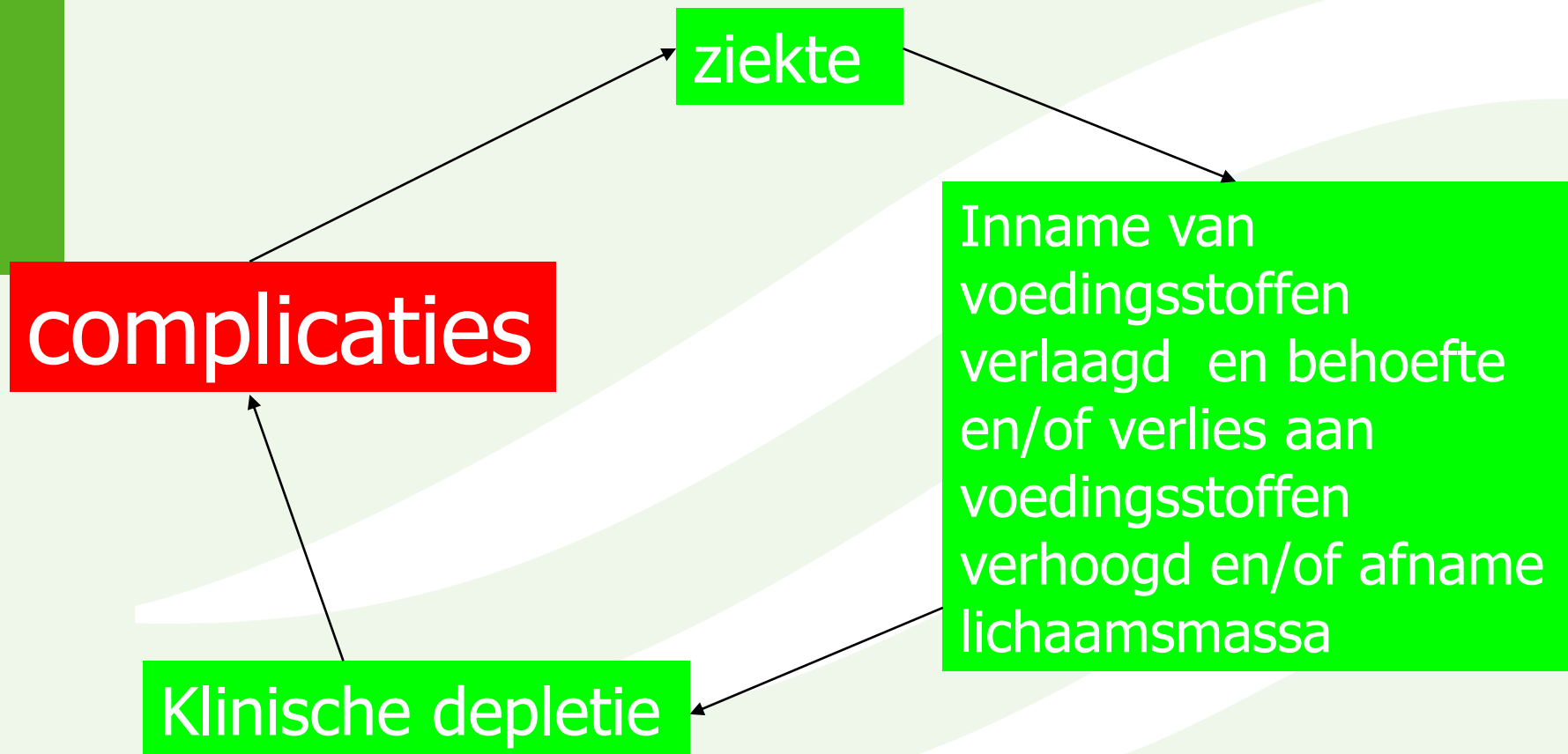


Questions?



Klinische depletie

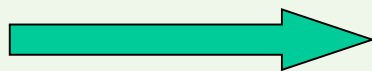
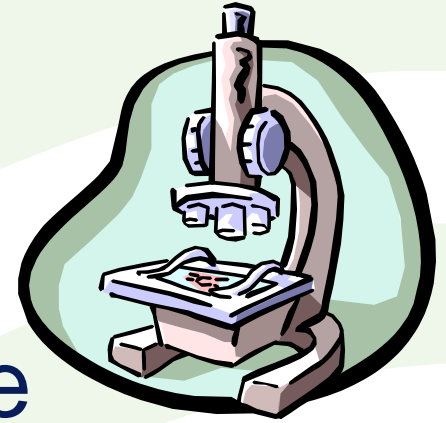
de vicieuze cirkel



Klinische depletie

pathofysiologie

- Darm is het belangrijkste immunologische orgaan
- Tijdens KD wordt glutamine essentieel AZ
- Tijdens KD minder doorbloeding darmstelsel

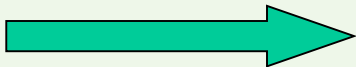


verstoring van de barrièrefunctie
Bacteriële overgroei

Klinische depletie

pathofysiologie

- Bij vasten verandering van microbiota
- Bij vasten minder doorbloeding en peristaltiek van de darm
 - Stase darminhoud
 - Afname Ig A productie
- Medicatie kan darmflora beïnvloeden
 - Zuurremming geeft bacteriële overgroei
 - Antibiotica

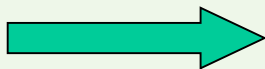


Afname kolonisatieresistentie

Klinische depletie

The liver-gut axis

- Productie endotoxinen
- Afname IgA, toename translocatie
- Toename bacteriën in de portale flow
- Effect op Kupffer cellen in de lever
- Leverschade; negatief effect op andere orgaansystemen.



Afname immuniteit / weerstand

Klinische depletie

acute vorm

ZIEKENHUIS

Gelderse
Vallei



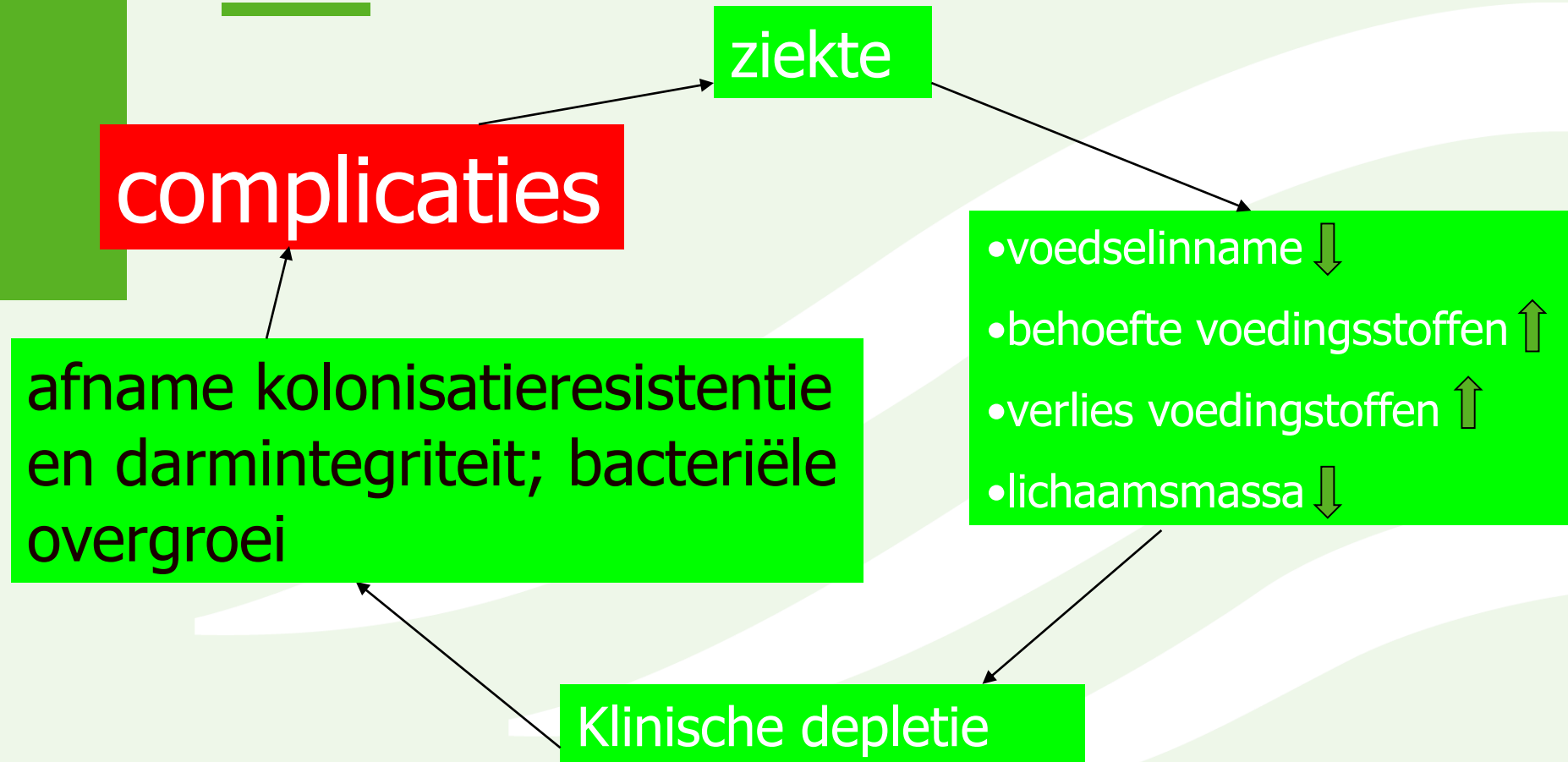
Klinische depletie

pathofysiologie

- Dus bij KD:
 - Afname darmintegriteit
 - Afname kolonisatieresistentie
 - Downregulatie gut-liver axis.
 - Bacteriële overgroei



Ziektegerelateerde ondervoeding de vicieuze cirkel



Klinische depletie

therapie



- Vroegtijdige herkenning!! (in 1^e lijn)
- Terugdraaien vicieuze cirkel
- Adequate voeding
 - Multidisciplinair
 - Enteraal beter dan TPN

Enteral nutrition

- Early vs late
- Gastric vs postpyloric
- Composition of EN:
 - Amount of calories
 - Amount of protein
 - Immunonutrition
 - fiber

Klinische depletie

gevolgen

- Afname algemeen welzijn, depressie
- Afname lichaamsgewicht (spieraafbraak)
- Afname afweer (m.n. cellulair)
- Minder bestand tegen therapie
- Sterke toename decubitus
- Meer kans op complicaties en overlijden
- Langere opnameduur

Early EN

rules



- Patient must be hemodynamically stable (bowel ischemia).
- Do not strive for intensive EN (100%) during the first days. Calorie goal: 18-25 kcal/kg/d
- Effect: surgical > internal
- Many different patient groups
- EN above anastomosis may be better
- Gastric residuals correlate poorly with aspiration risk
- No significant benefit from postpyloric feeding (pneumonia =)

Montejo JC, et al. REGANE study. *Int Care Med* 2010;36:1386
Reignier J, et al. *JAMA* 2013;309:249



**Enteraal voeden heeft
verreweg de voorkeur!!!**

Hoe kun je voedselinname stimuleren?

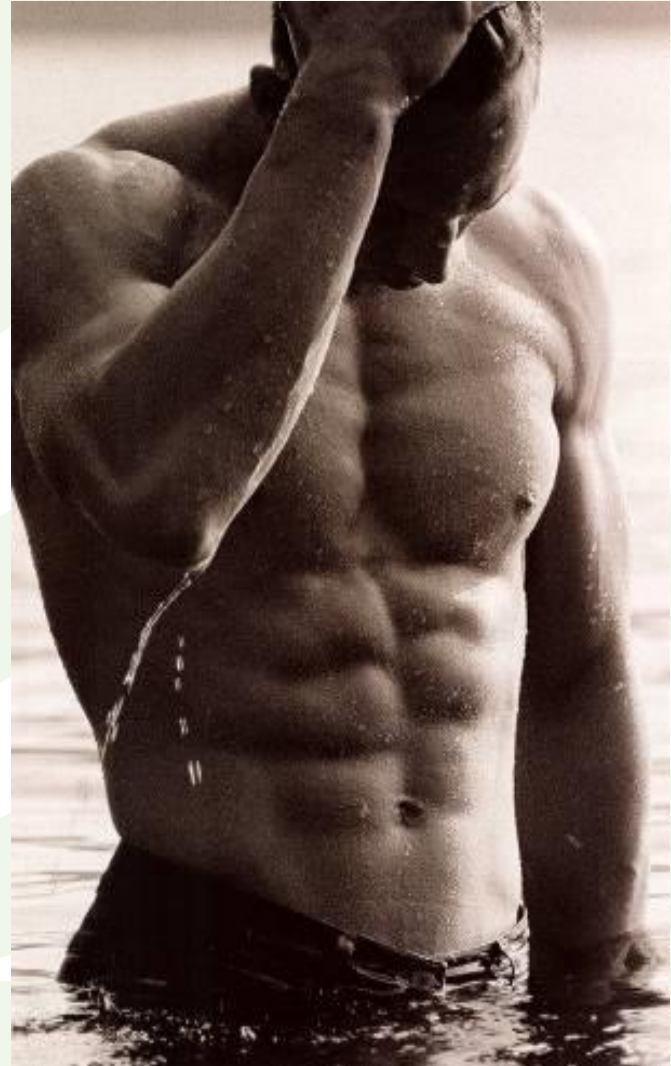
- Ambientie / uitstraling / sfeer
- Eiwitrijke tussendoortjes
- Voeding van thuis (cultuur verschillen)
- “At your request”



behandeling

enterale voeding

- Gevolg van enterale voeding:
 - Stimulatie darmdoorbloeding, peristaltiek
 - betere darmintegriteit door voldoende aanbod vezels en voedingsstoffen
 - Afname bacteriële overgroei
 - Positieve energiebalans
 - Afname septische complicaties
 - Afname ziekteduur
 - Verbetering algemeen welbevinden

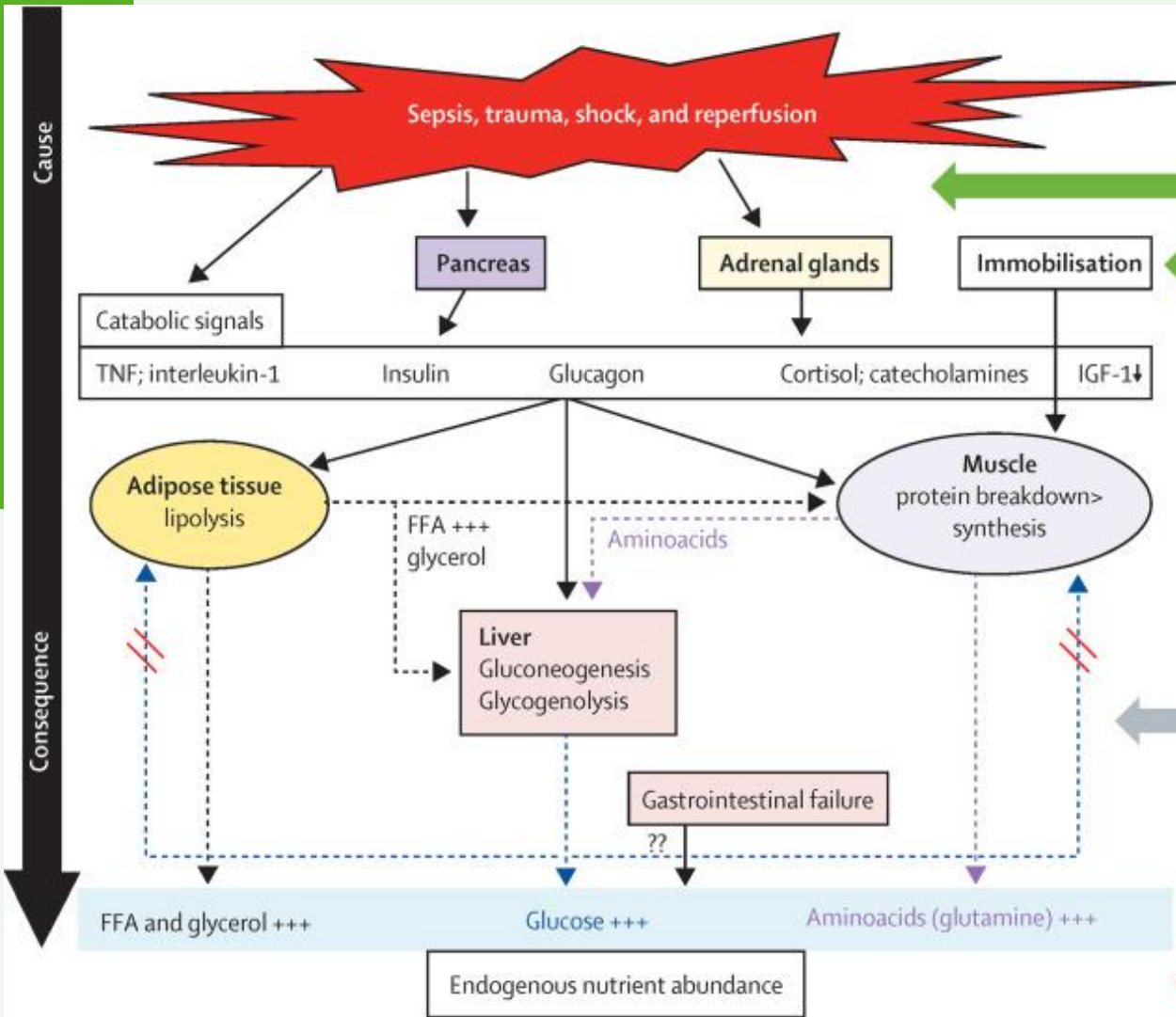


Behandeling KD

enterale voeding

- **Vezels worden afgebroken tot vrije vetzuren**
 - Butyraat
 - Propionaat
 - acetaat
- **Butyraat wordt afgebroken tot ketonen (voeding voor colonocyt).**
- **Acetaat tot ketonen en glutamine.**
 - Geeft vasodilatatie
 - Enterocyt en immuunapparaat
- **Propionaat.**
 - Voeding hepatocyt
 - gluconeogenese





Advised treatment strategies aimed at

- attenuation of catabolism
- improvement of vital and functional outcome

Source control and stabilisation? **YES**

Early active mobilisation?⁸⁸ **YES**

Daily interruption of sedation?⁸⁹ **YES?**

Glucose control?^{62,65,66}

YES but only if guided by

- arterial blood samples
- blood gas analyser
- frequent controls
- experienced nurses

Early enhanced feeding?^{4,5} **NO**

Early glutamine?⁶ **NO**

Klinische depletie

acute vorm

- Bij acute klinische depletie stressrespons:
 - Productie stresshormonen (adrenaline, cortisol, glucagon)
 - cytokinen (TNF, interleukinen)
 - Insuline resistentie
- Afbraak spiereiwitten

Klinische depletie

Dus geen tekort aan
voeding maar tekort
door ziekte



Klinische depletie

oorzaken

- Verminderde voedselinname door:
 - Afname eetlust
 - Obstructie, pijn
 - Benauwdheid
 - Eenzijdige voedselkeuze (alc.)



Early PN

- No effect on mortality
- Increase in nosocomial infections (4-5%)
- Initiate PN (na 1 – 2 weken)
- Adequate toediening van calorieën en eiwitten

Klinische depletie

oorzaken

- Verhoogde voedingsbehoefte:
 - Ernst ziekte, katabool
 - Therapie (operatie, chemo-, radiotherapie)
 - Repletie lichaamsvoorraad
 - Inhaalgroei (kinderen!)
 - Leeftijd (bv preterm)



Klinische depletie

oorzaken

- Abnormale verliezen:
 - Maldigestie en malabsorptie
 - Braken, diarree
 - Jejuno- of ileostoma
 - Fistels
 - Bloedverlies
 - brandwonden



Klinische depletie

- Chronische vorm
- Acute vorm
- Gemengde vorm

