



# Time-restricted eating en de biologische klok

Gerda Pot, Programma coördinator

*Alliantie Voeding in de Zorg*

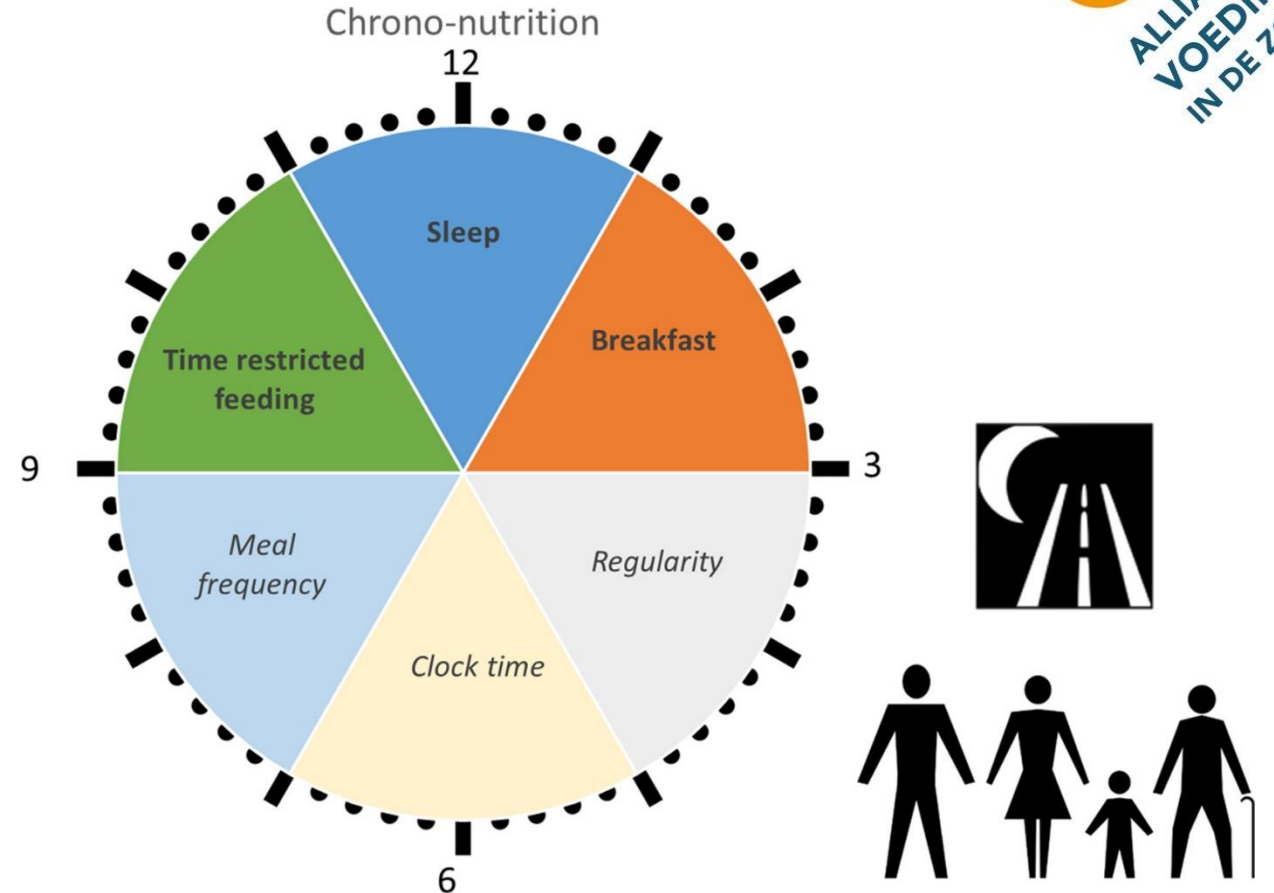




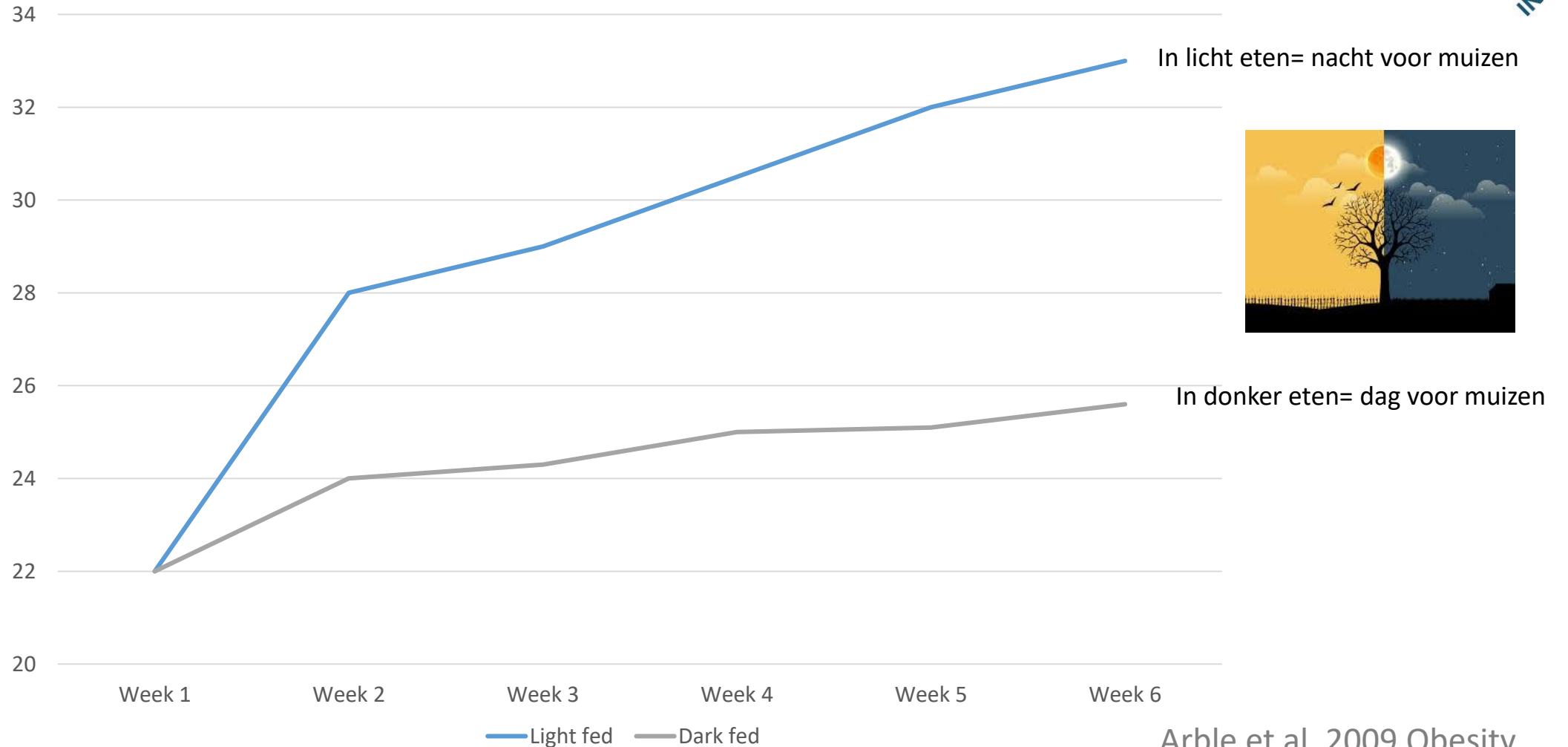
Rust,  
reinheid,  
regelmaat

# Overzicht

- Maak het uit wanneer je eet?
- Time-restricted eating
- Chrono-nutrition
- Ontbijt
- Verschillen tussen mensen

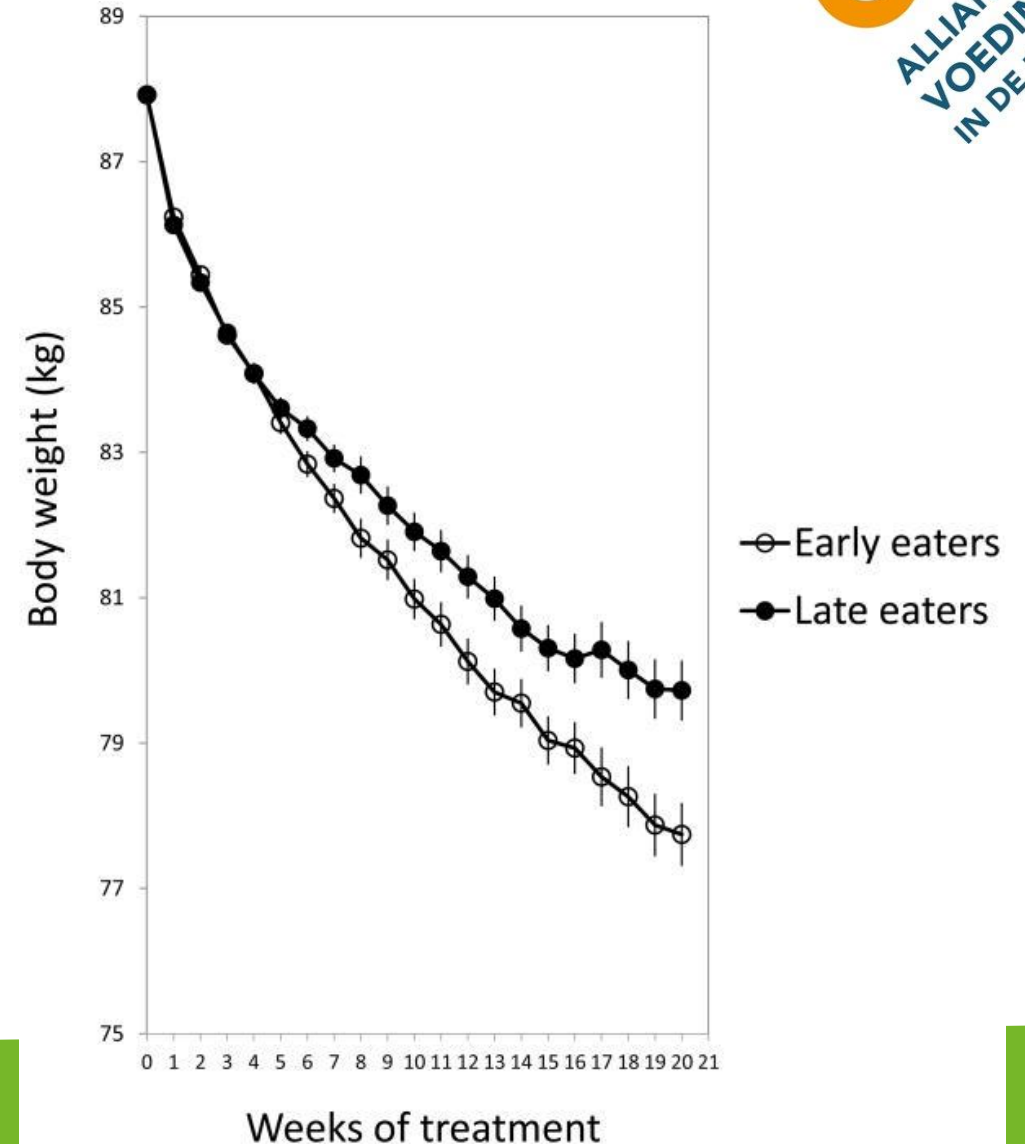


# Maakt het uit wanneer je eet?

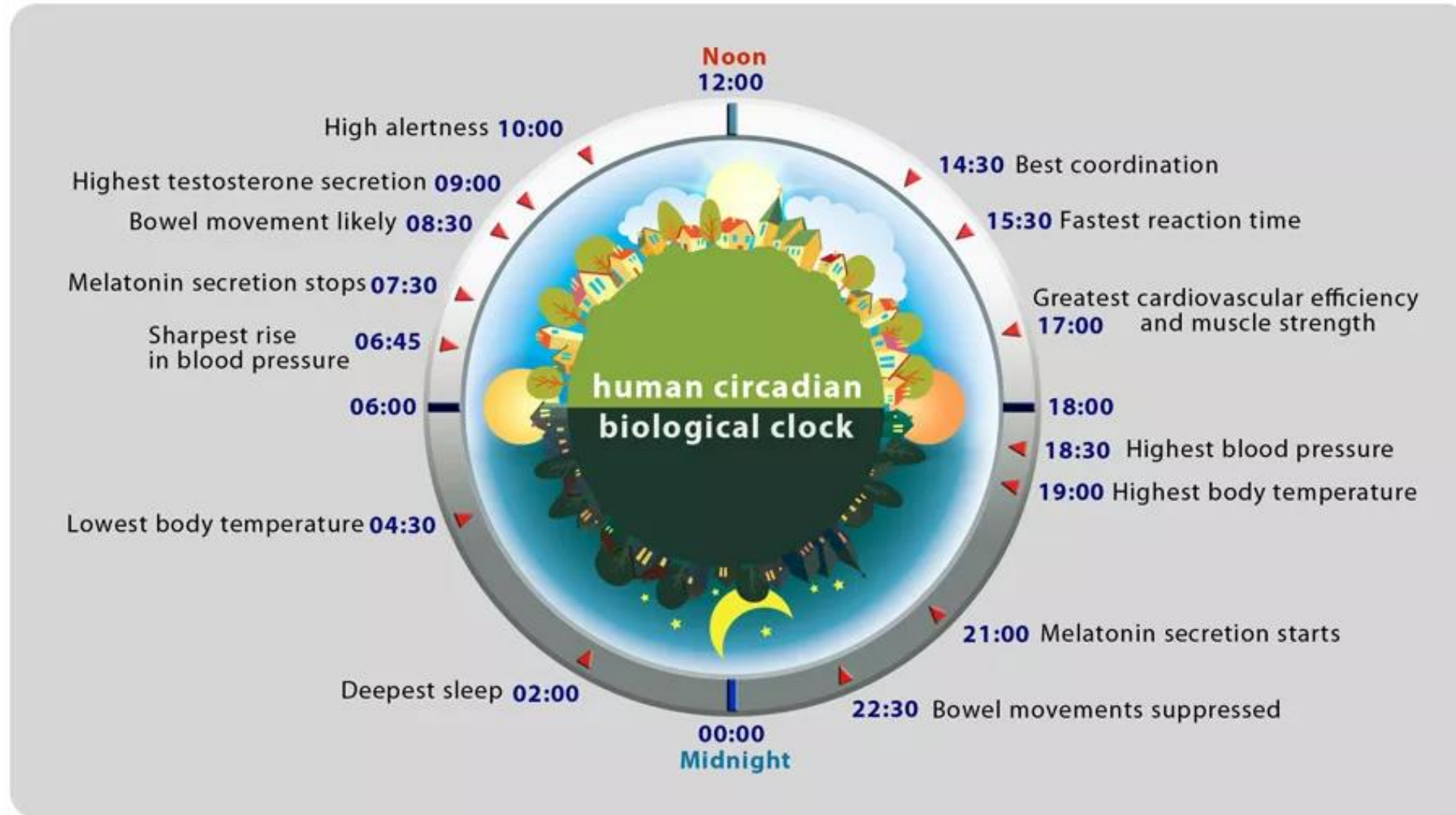


# Vroeg of laat eten en gewichtsverlies

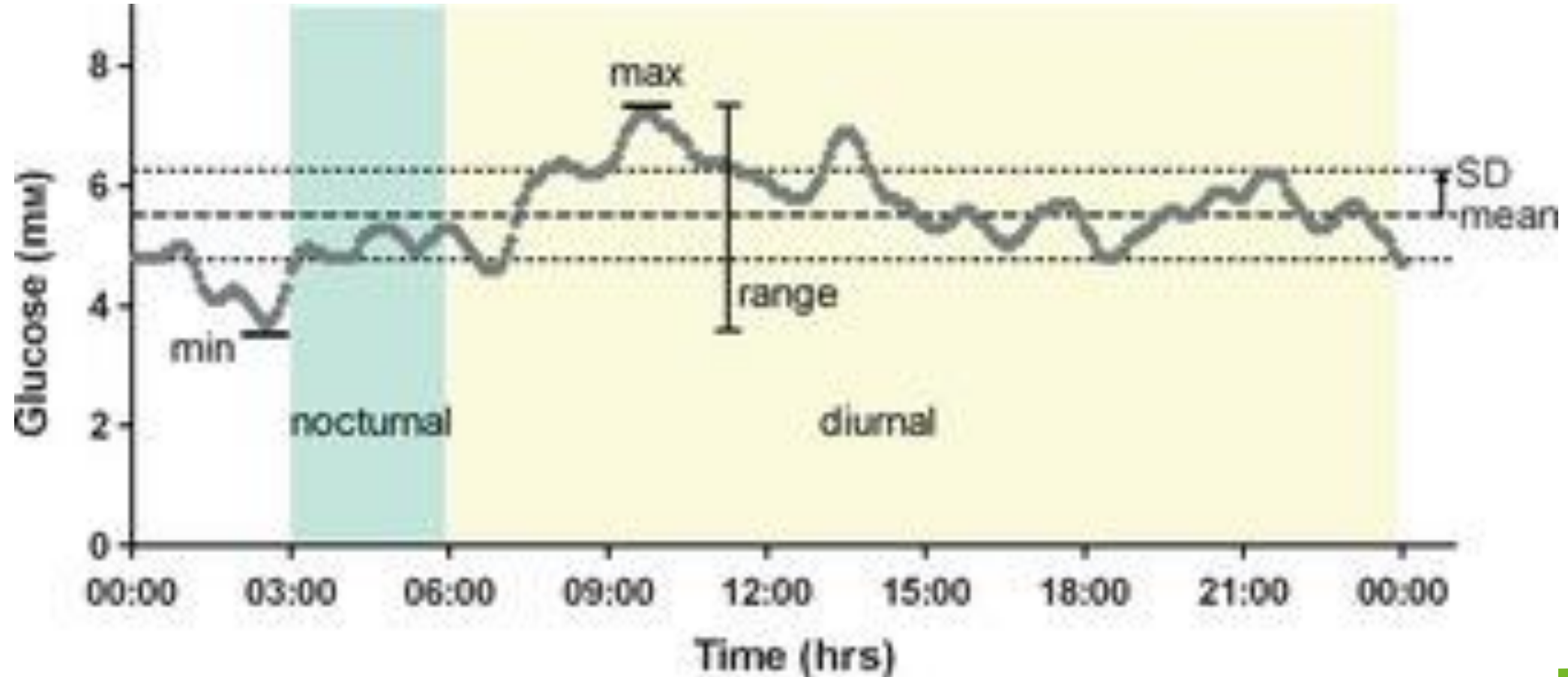
- 20-wk RCT naar impact van energie distributie over de dag (n=420)
- 2 groepen
  - Vroeg (hoofdmaaltijd < 2pm)
  - Laat (hoofdmaaltijd > 2pm)
- Vroege eters: meer gewichtsverlies (p=0.002)
  - Geen verschil in energie inname, samenstelling voeding, energie verbruik, honger-hormonen en slaap-duur



# Biologische klok



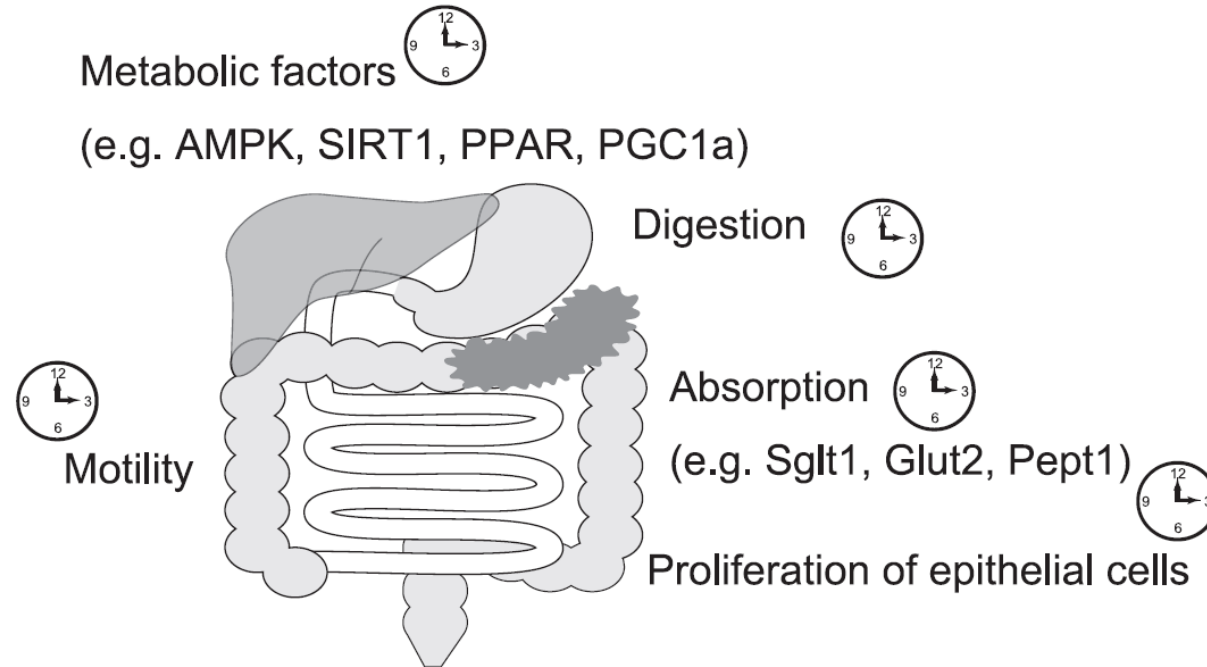
# Circadiane variatie in glucose



Wijsman et al 2012

# Circadiane patronen van metabole processen

- Ochtend **diet-induced thermogenesis (DIT)** significant groter dan in de avond – mogelijk door nachtelijke insuline sensitiviteit
- **Vet oxidatie** is hoger 's ochtends dan 's middags



**Fig. 4.** Framework of the aspect of chrono-nutrition: circadian regulation of nutrition functions. Food/nutrition digestion, absorption, and metabolism are influenced by the circadian system. In addition, motility and proliferation of epithelial cells in digestive tubes including the colon have circadian rhythms.



# Chrono-nutrition

- Het onderzoeken van de relatie tussen voedselinname en de biologische klok



# Belang chrono-nutrition

- In Europa:
  - 17% werkt in ploegen
  - 10% werkt tijdens de nacht
  - 53% werkt in weekend (Eur Fed Impr Living and Work conditions, 2010)
- Mensen in ploegendiensten hebben hoger risico op chronische aandoeningen als obesitas, insuline resistentie, metabool syndroom en type 2 diabetes
- Steeds meer mensen onregelmatig leven

Maandag 02 november 2020 | Het laatste nieuws het eerst op NU.nl



14 oktober 2020 21:31

Laatste update: 14 oktober 2020 21:31

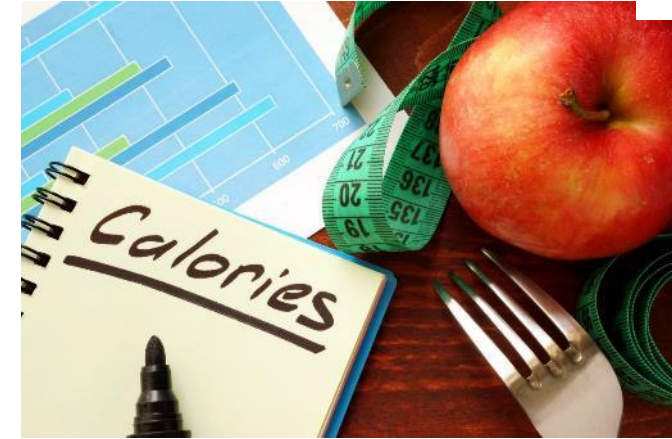
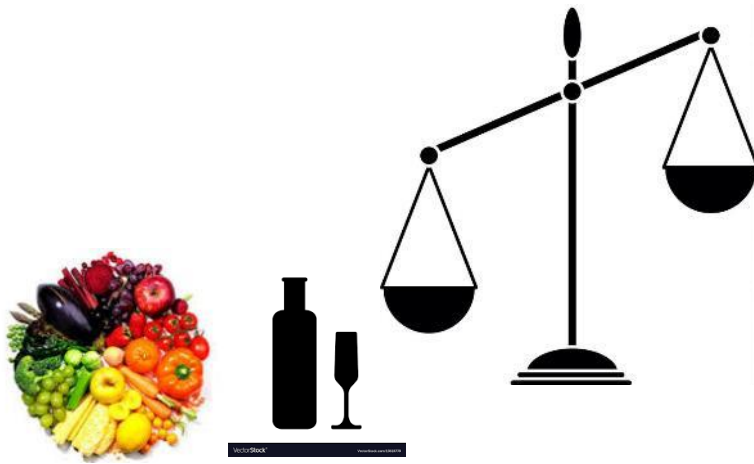
28 NUjjj-reacties



Voor onze gezondheid maakt het niet alleen uit wát we eten, maar ook wannéér we dat doen, blijkt uit onderzoek. Voedingwetenschapper Gerda Pot: "Een calorie is niet op elk moment dezelfde calorie."

# Eetpatronen en ploegendiensten (ook nacht)

- Consistente uitkomsten



- Later tijdstip van laatste maaltijd
- Eten in de nacht
- Onregelmatige maaltijden
- Verminderde dieet kwaliteit

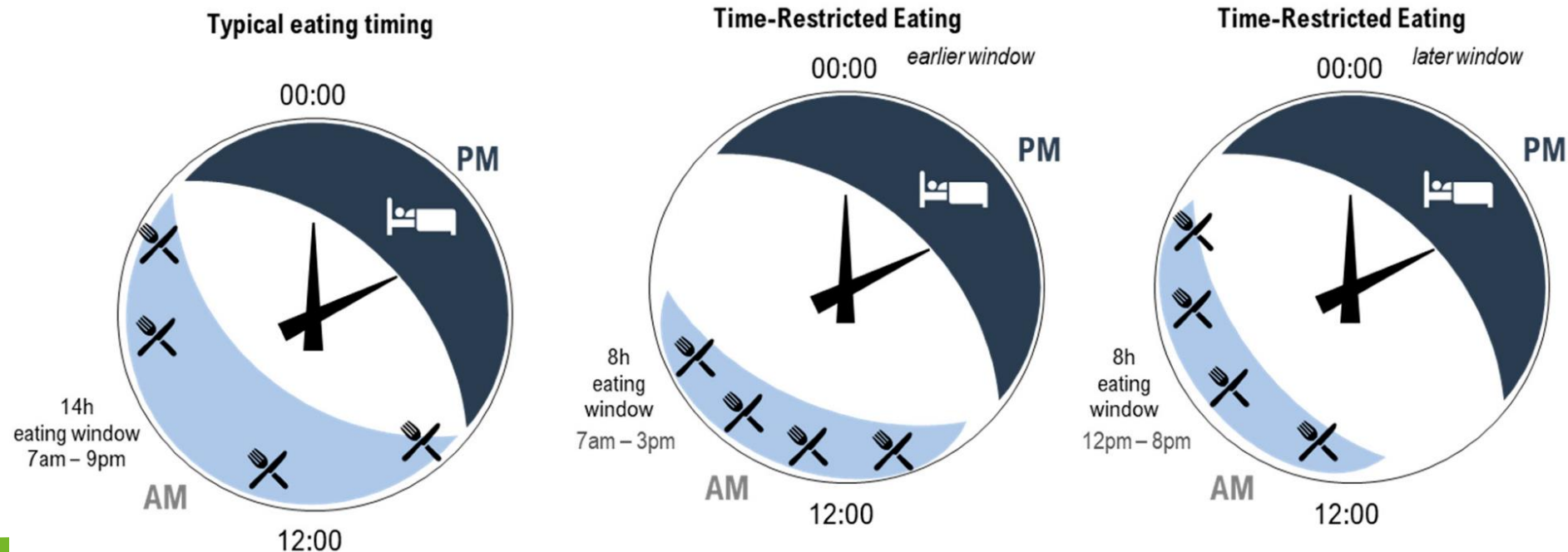
- Geen verschil in totale energie inname

Bonham, Chronobio Int 2016

Cayanan, Chronobio Int 2019

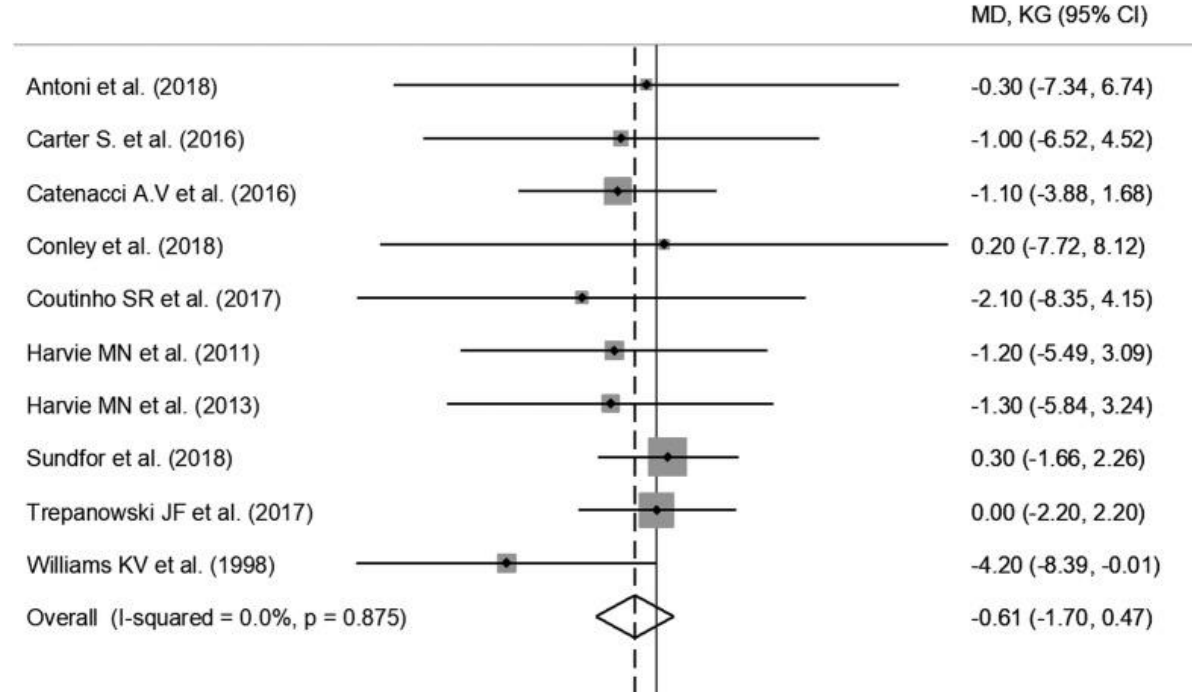
# Time-restricted eten

- **Intermittent fasting** (Engels intermittent energy restriction)= >60% energie beperking op 2-3 dagen per week
- **Time-restricted eating**= verkleinen tijdsframe waarin gegeten wordt tot bijv. 8-10u of minder op bijna alle dagen van de week



# Intermittent fasting (IM)

- Vasten dagen: aanzienlijke energie beperking (van 0 kcal tot 75% energie-restrictie), 5: 2 dieet of om-de-dag vasten
- Geen vaste definitie IM



**MD -0.61 (95%CI -1.70; 0.47)**

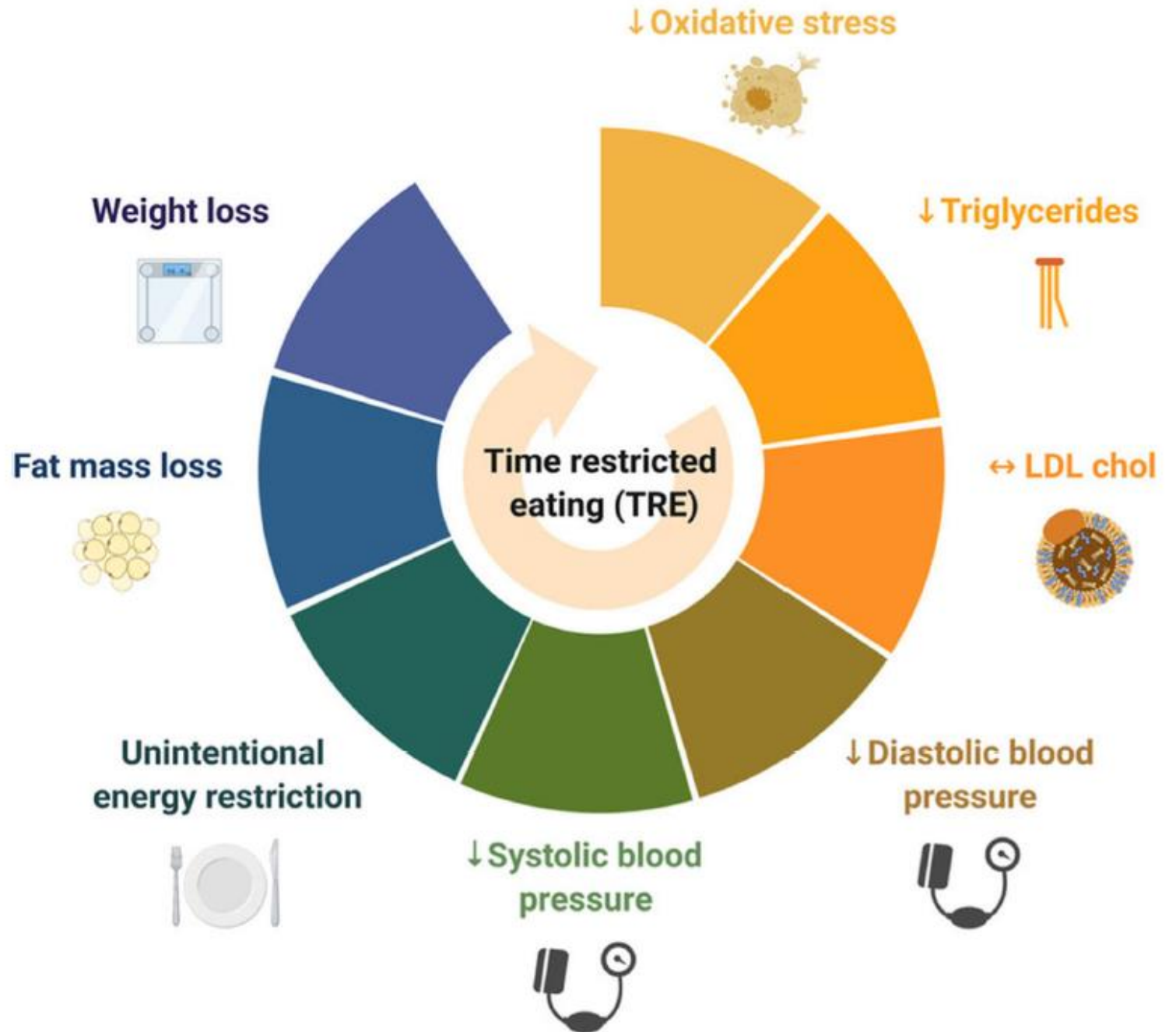
# TRE- Interventie studies



- 12 weken RCT in 116 mannen en vrouwen met overgewicht/obesitas
  - 3 consistente maaltijden groep vs. TRE (ad libitum van 12u tot 20u)
  - Kleine verandering in gewicht (1.17%) niet significant t.o.v. controles (0.75%)
  
- 8 weken RCT in 60 obese mannen en vrouwen – online studie
  - 14:10 or 12u TRE gecombineerd met gewichtsverlies programma
  - Significant meer gewichtsverlies en verbeteringen in nuchter glucose (in deelnemers met >100mg at baseline)

# TRE en gezondheid

- Effect op:
  - Gewichtsverlies
  - Vet massa
  - Energie restrictie (onbedoeld)
  - Oxidatieve stress
  - Triglyceriden
  - Bloeddruk



# Chrono-nutrition



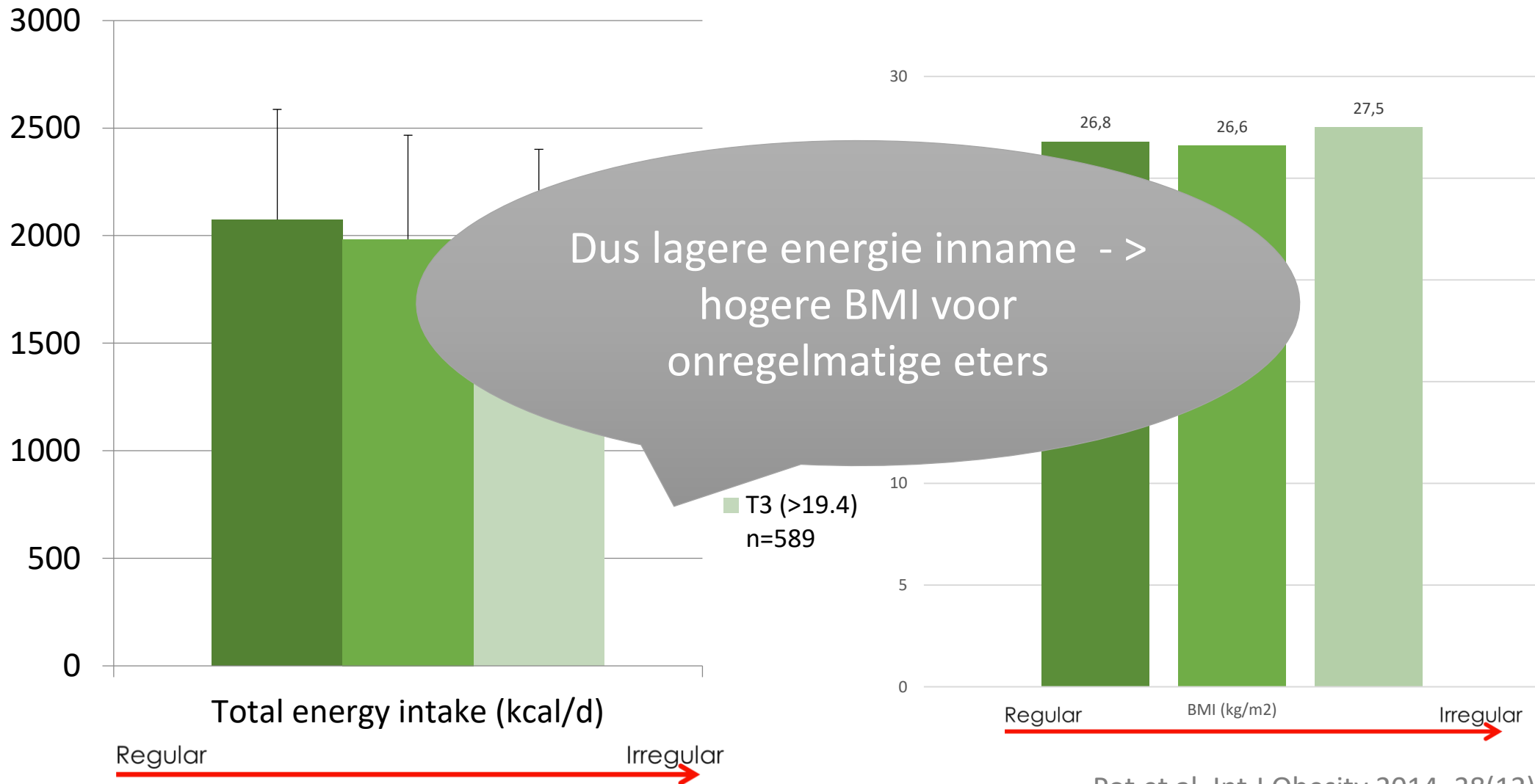
1. Regelmatigheid

2. Frequentie

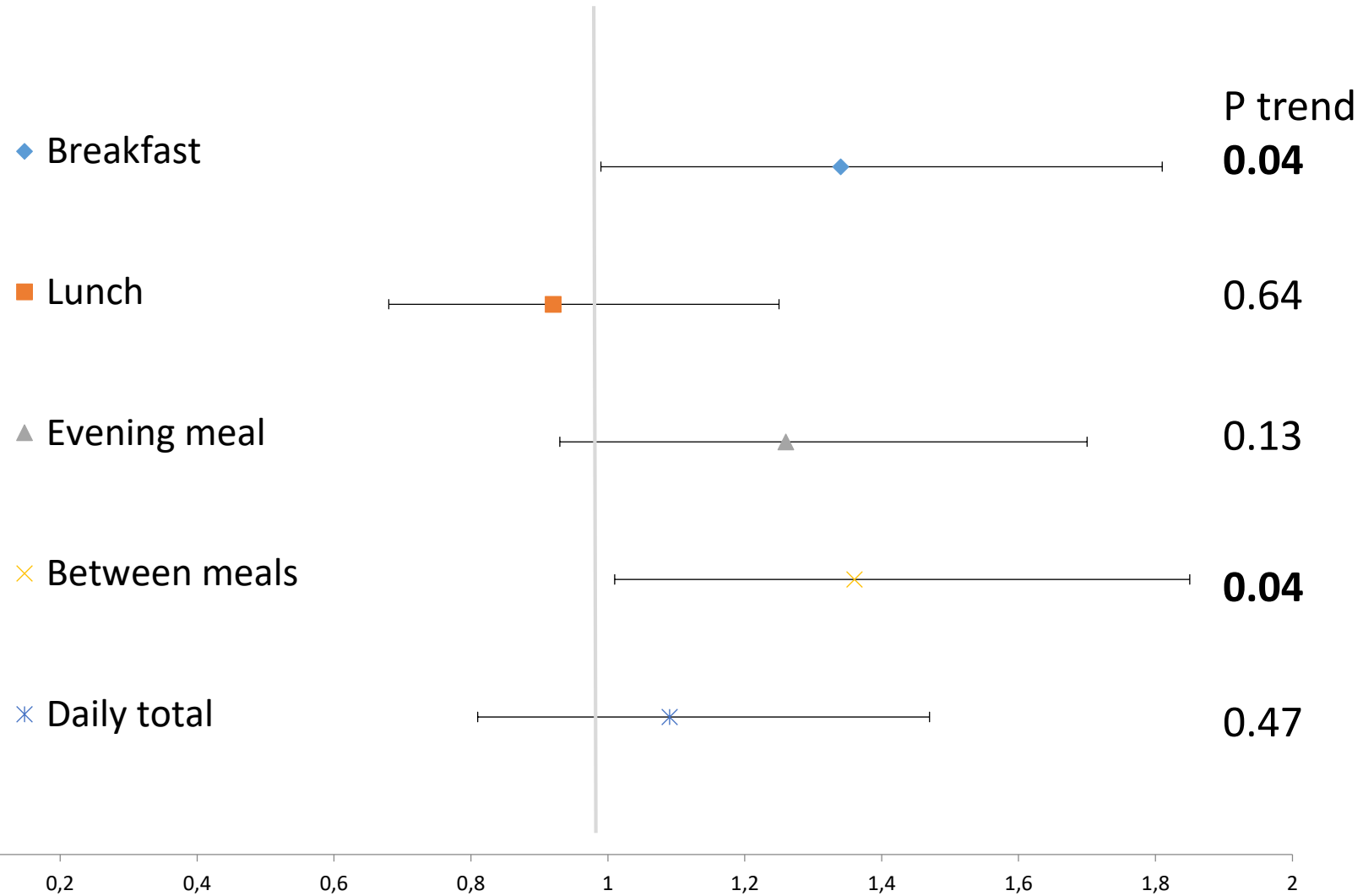
3. Klok tijd



# Energie inname & BMI per tertiel van onregelmatigheid



# Metabool syndroom & onregelmatig eten



Odds ratio comparing highest tertile with lowest tertile (model 1, adjusted for sex, physical activity, SES, marital status and smoking)

# Overzicht resultaten

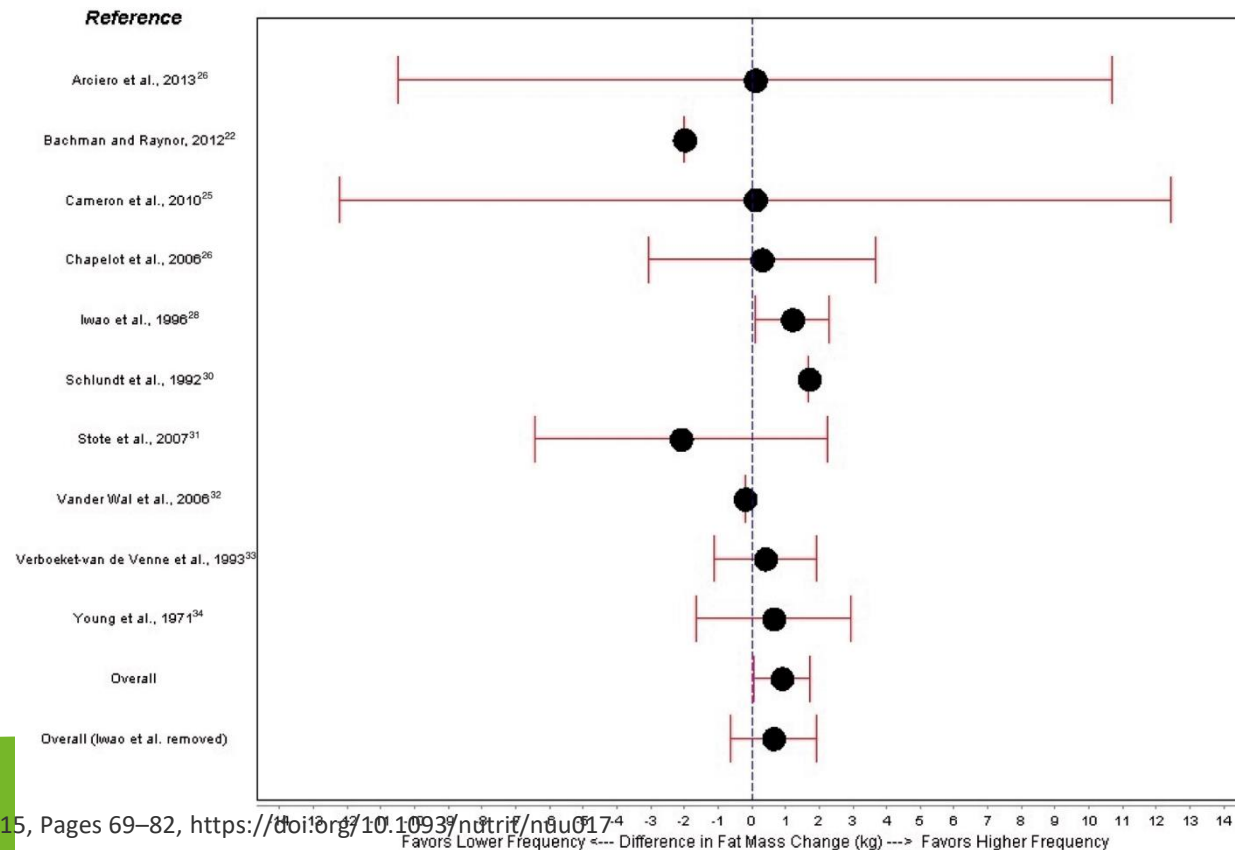
	Ontbijt	Lunch	Avond maaltijd	Tussen door	Dagelijks totaal
Metabool syndroom	✓			✓	
Verhoogde middelomtrek	✓	✓	✓		✓
Verhoogde bloeddruk					
Verhoogde diastolisch BD					
Verlaagd HDL cholesterol					
Verhoogde triglycerides					

Ook longitudinale associaties

*Based on p for trend per tertile of irregularity score in model 1 adjusting for sex, physical activity, SES, marital status and smoking*

# Maaltijd frequentie en gewicht

- Maaltijd frequentie en gewichtsverlies en lichaamssamenstelling– Schoenfeld 2015 narrative review
  - 15 studies: eet frequentie positieve associatie met verminderingen in vetmassa en vetpercentage en vet-vrije massa: vooral door 1 studie (Iwao, 1996 n=12)



# Frequentie van maaltijden

- Systematische literatuur studie (2017): 31 studies waarvan 2 prospectief en 29 cross-sectioneel

—

14 studies  
(alle cross-sectioneel)

X

10 studies  
(1 prospectief)

+

7 studies  
(1 prospectief)

# Klok tijd: temporale eetpatronen (US)

- Verandering in eetmomenten laatste 40 jaar in US volwassenen (Kant 2015)

- NHANES **1971-2010** n=62,298 deelnemers leeftijd 20-74j

- Opvallend

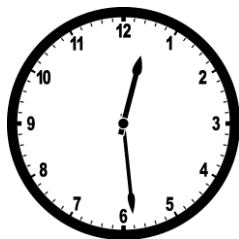
- Absolute hoeveelheid energie ↑, **relatieve bijdrage van snacks ↑↑**
- Bijdrage ontbijt aan totale hoeveelheid energie ↔, **lunch ↓** en **avondeten ↓** bij vrouwen
- **Klok tijd ontbijt en lunch (niet avondeten) later**

*Ontbijt*



+ 18-20 min

*Lunch*



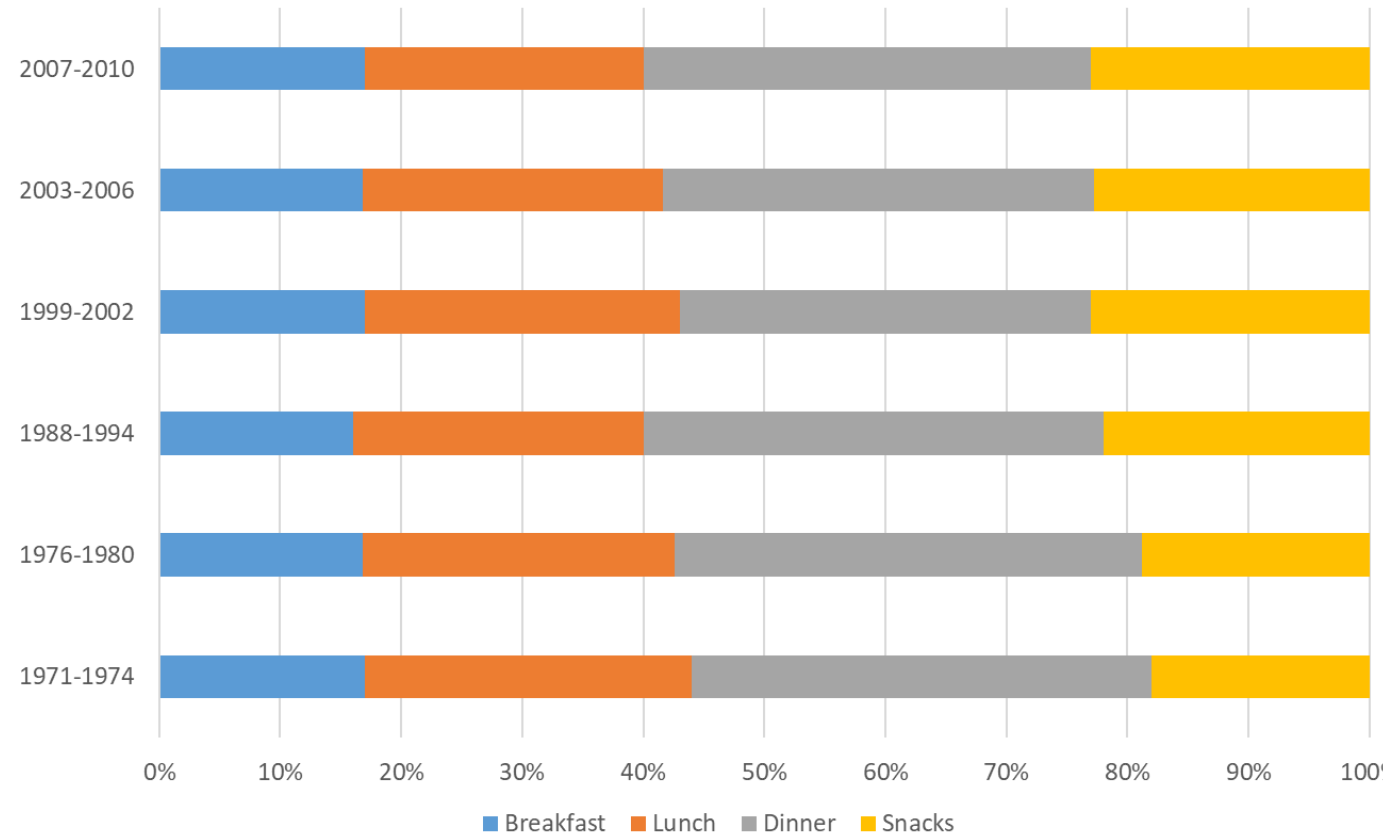
+ 8-13 min

*Avondeten*



Geen verandering

Temporale eetpatronen in US vrouwen



# Temporale eetpatronen in NL

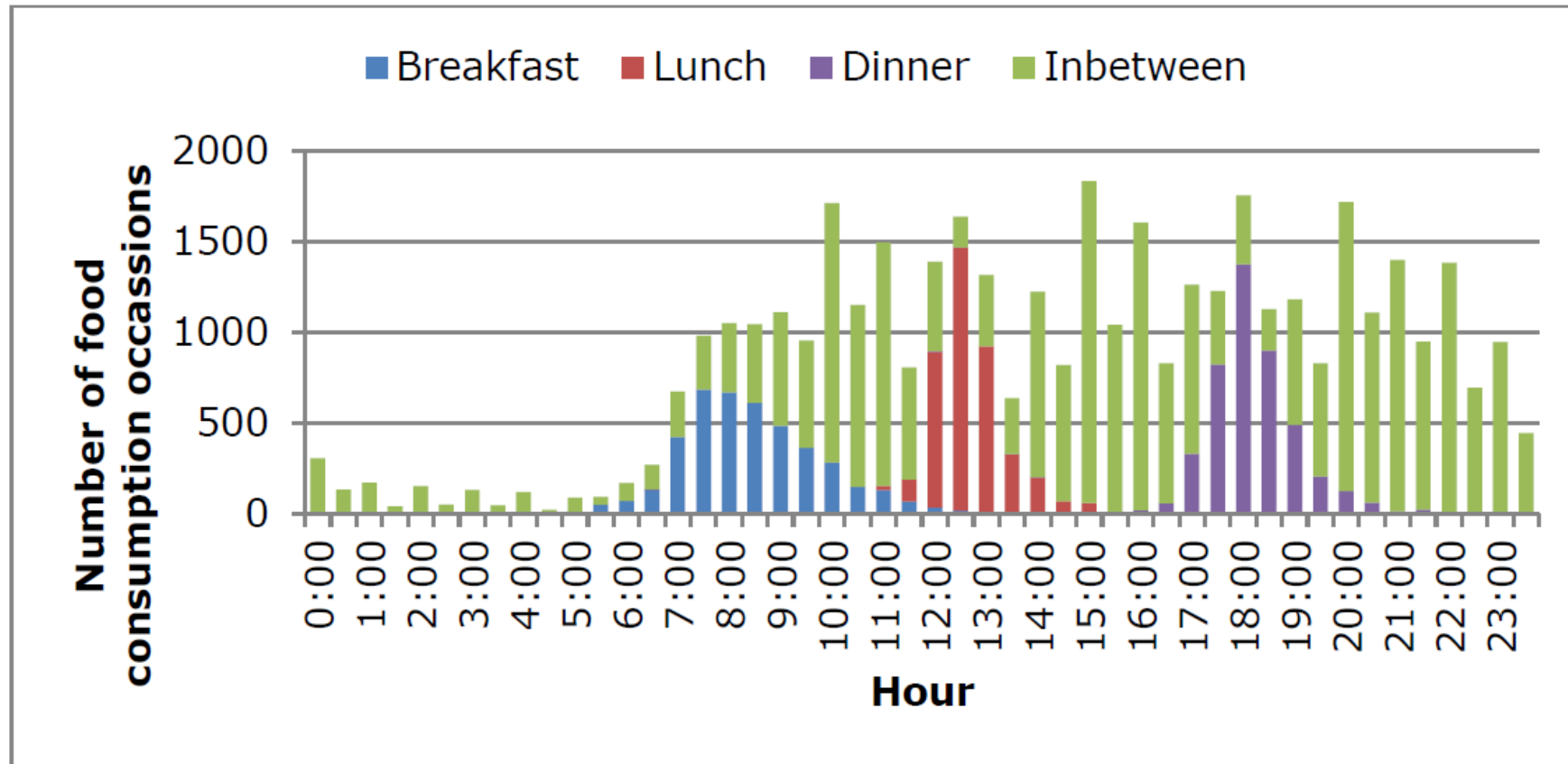


Figure 4.2 Number of food consumption occasions by hour of the Dutch population (DNFCS 2012-2014; n= 2,237) stratified by age-gender groups, weighted for socio-demographic characteristics, season and day of the week.

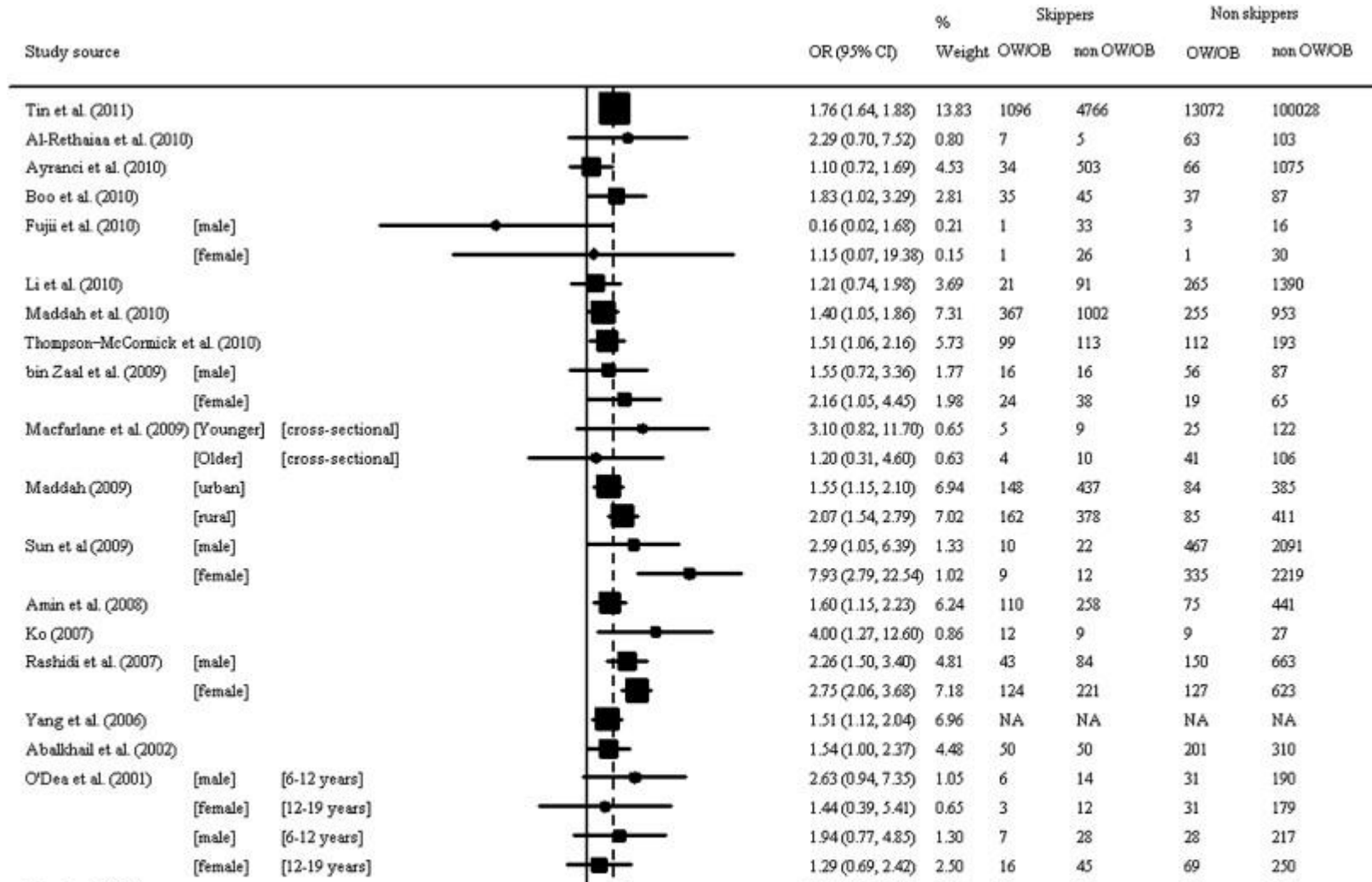
# Ontbijt

- Belangrijkste maaltijd van de dag (!?)
- 20-30% van volwassenen in US eten geen ontbijt (St Onge 2017)
- Definitie Ontbijt
  - Eerste maaltijd van de dag voor of bij start dagelijkse activiteiten <2u wakker worden, meestal voor 10u en calorie inname 20-35% totaal dagelijks aantal kcal
  - Consumptie van eten of drinken (behalve water) tussen 5 en 9u
- Overslaan ontbijt -> vaker lagere dieet kwaliteit
- Duur van overnight-fast (Kahleova, 2017)





# Ontbijt overslaan en overgewicht



Musaiger (1994)  
Overall (I-squared = 36.4%, p = 0.030)

NOTE: Weights are from random effects analysis

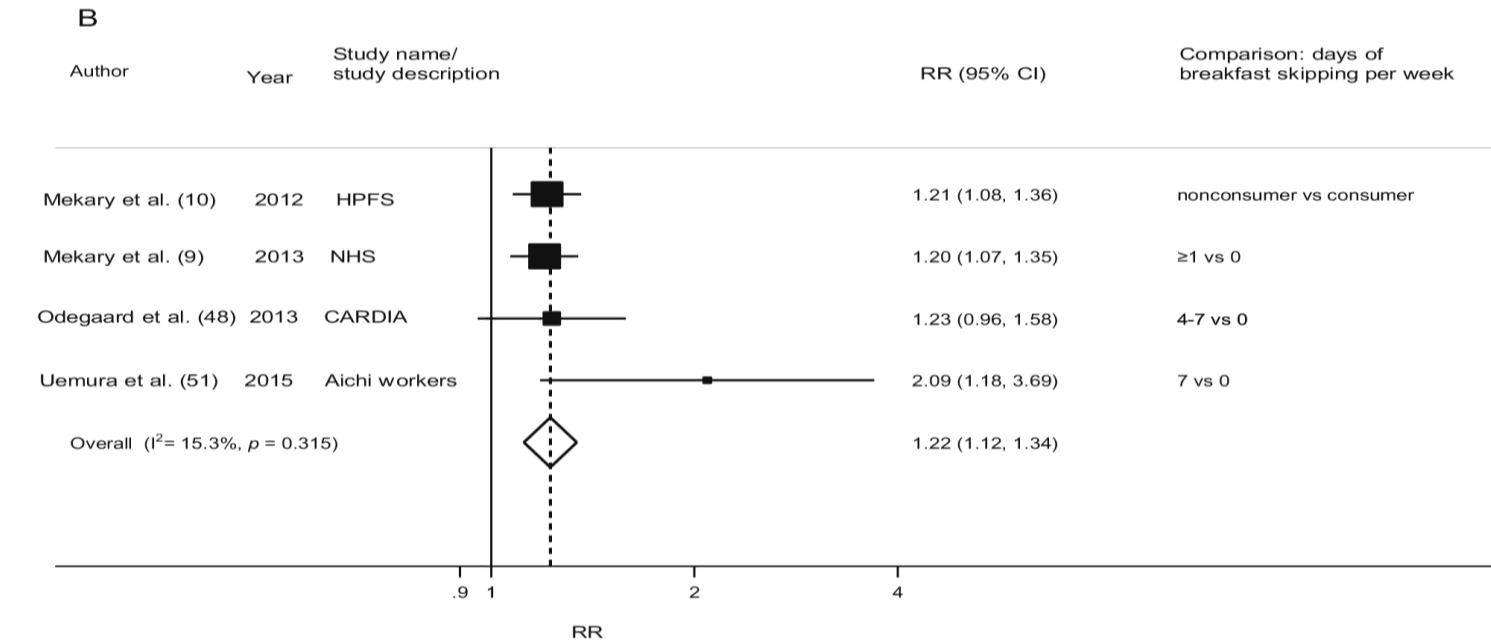
**OR 1.75 (95%CI 1.57- 1.95)**

.25 .5 1 2 4 8 16  
Odds Ratio

Horikawa, 2011  
Preventative Medicine

# Ontbijt en diabetes type 2

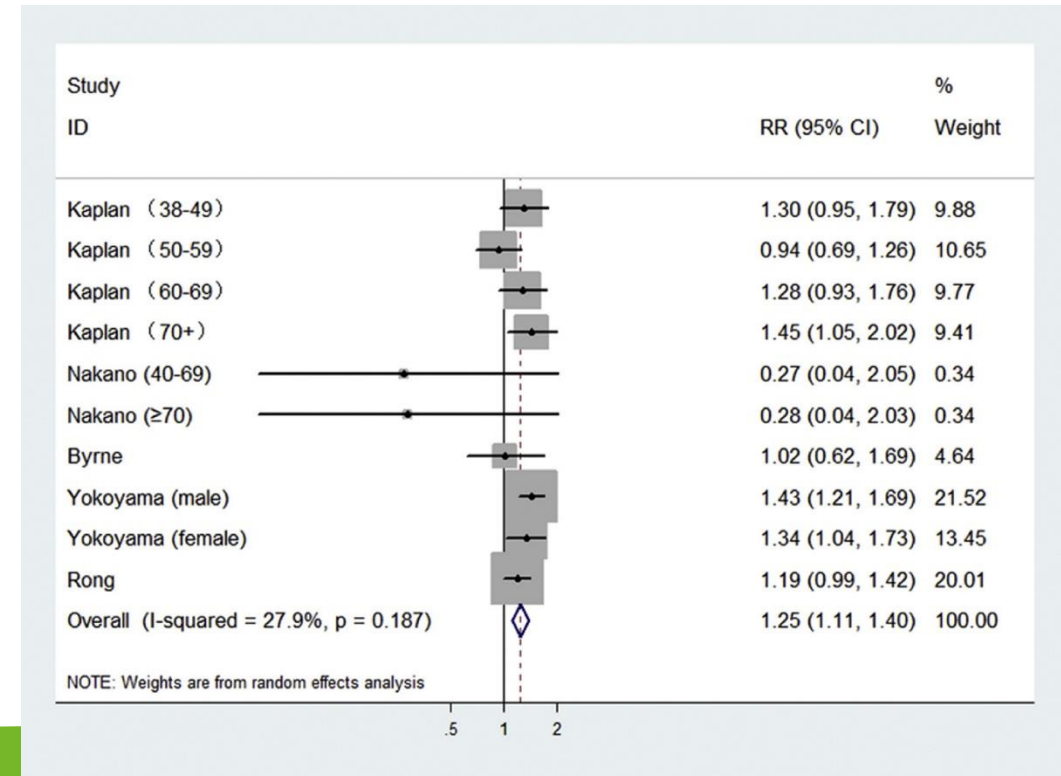
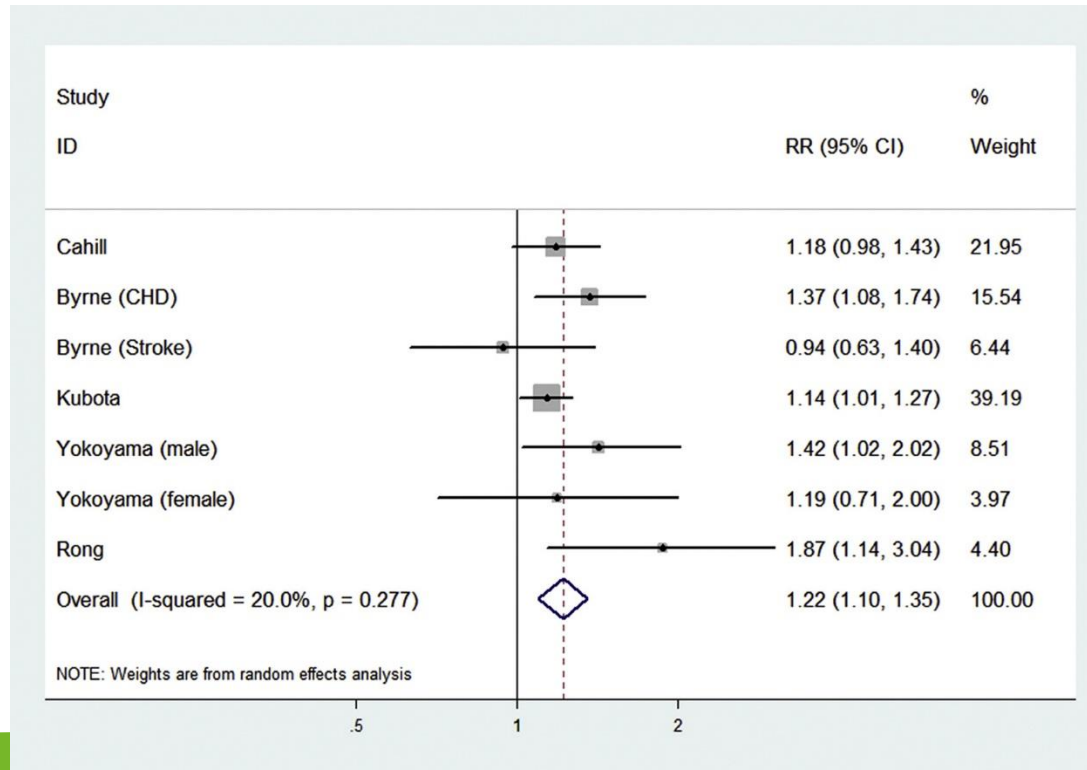
- Systematisch review 2019 (6 studies, n=96,175)
  - **22% verhoogd risico op type 2 diabetes 1.22 (95% 1.12-1.34)** ook gecorrigeerd voor BMI



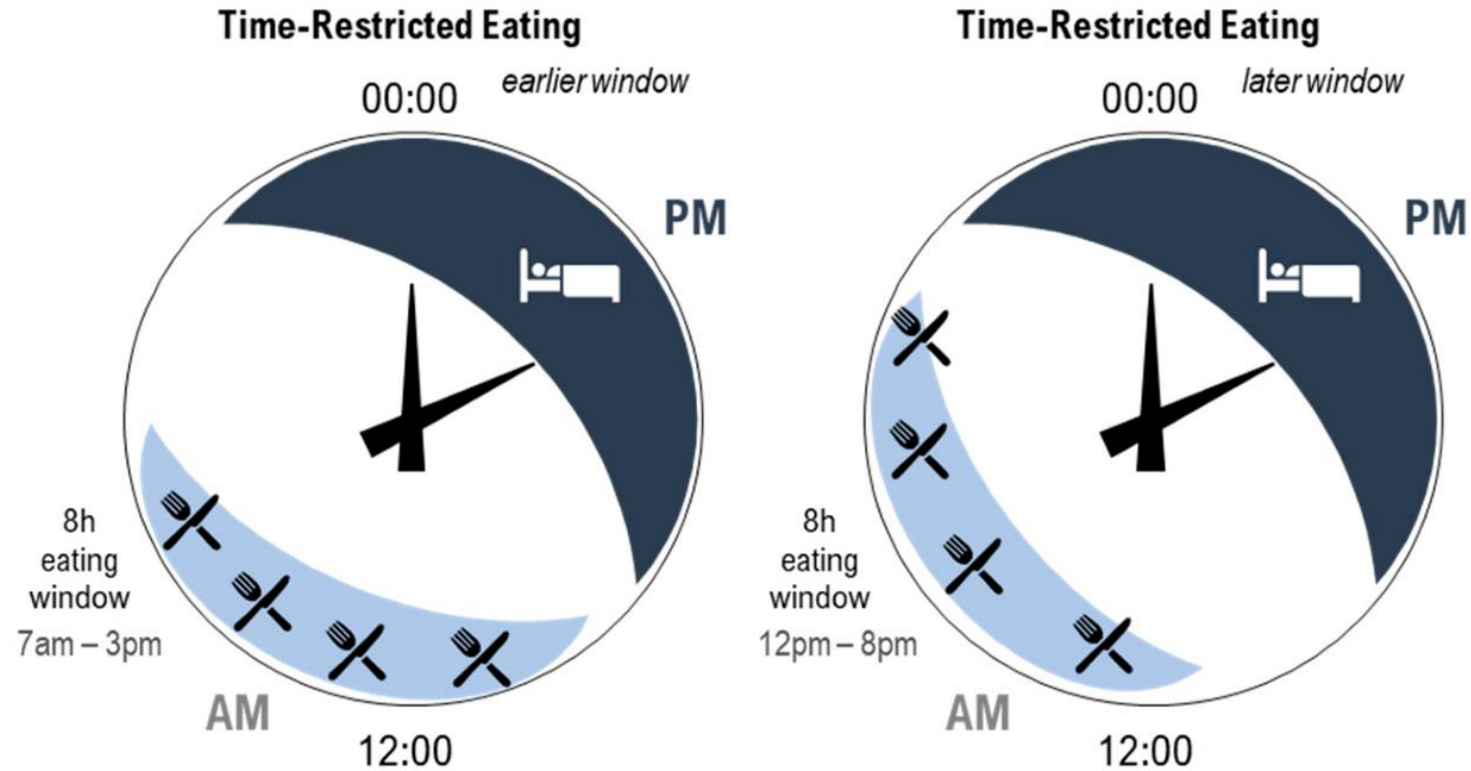
**FIGURE 1** Meta-analysis on ever compared with never skipping breakfast and risk of type 2 (B) with adjustments for BMI in adults

# Ontbijt en mortaliteit

- Systematisch review 2020 (7 cohort studies, n=221,732)
  - **22% verhoogd risico op mortaliteit door CVD RR 1.22 (95% 1.10-1.35)**
  - 25% verhoogd risico all-cause mortaliteit RR 1.25 (95% CI 1.11-1.40)

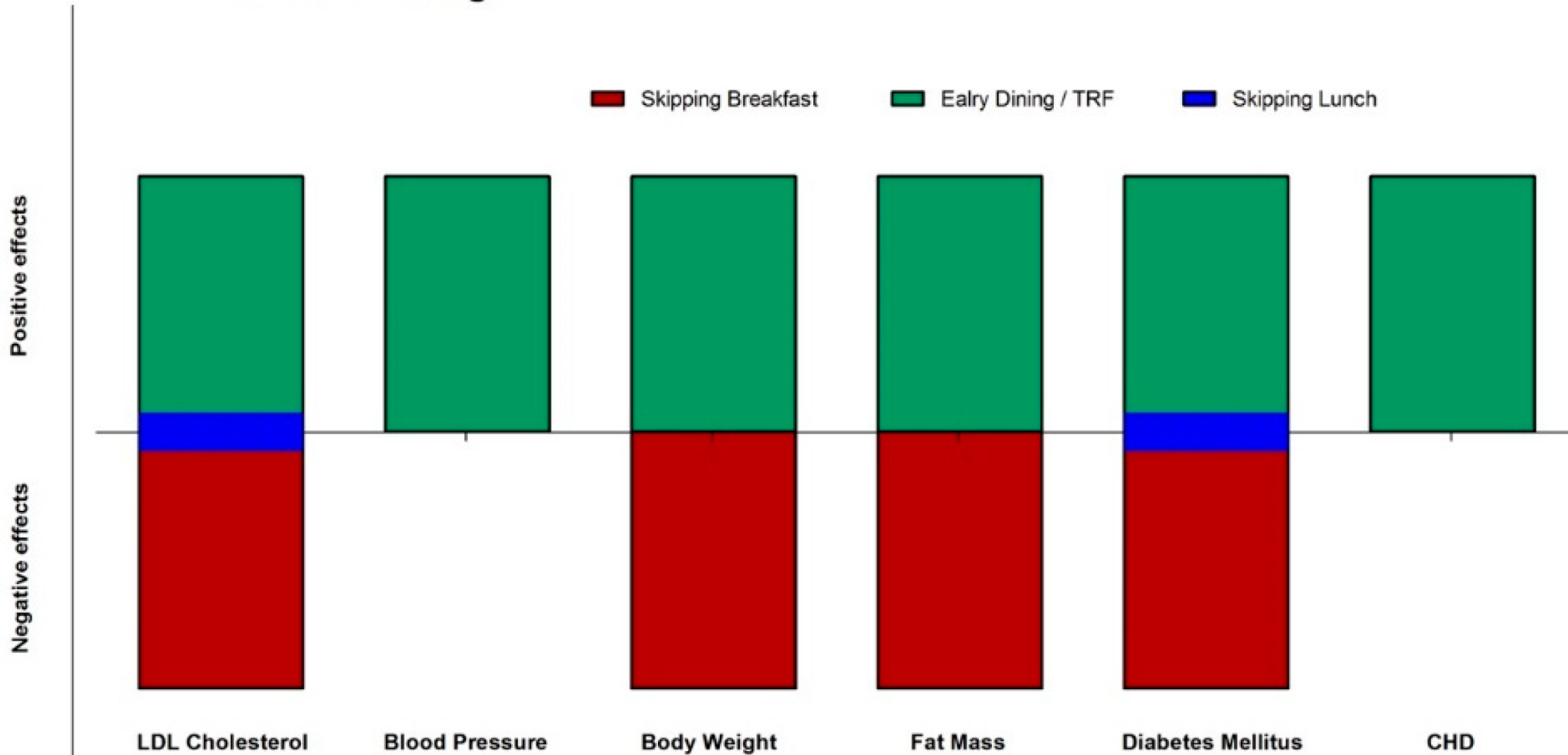


# Vroege of late TRE?



# Klok tijd/ tijdstip van eten

## Meal Timing



# Samenvattend chrono-nutrition



## 1. (On)regelmatigheid

- Onregelmatig eten is geassocieerd met metabool syndroom en obesitas

## 2. Frequentie

- Wisselende resultaten, ook afhankelijk definitie eetmomenten

## 3. Klok tijd

- Temporale eetpatronen veranderd over jaren -> meer snacks
- Eten eerder in de dag -> meer gewichtsverlies
- Ontbijt overslaan -> verhoogd risico op overgewicht en type 2 diabetes en mortaliteit

# Niet iedereen is hetzelfde...



- Avondmensen

- sneller last van disruptieve van biologische klok door sociale verplichtingen (bijv. werk, sociale jetlag)
- **vaker ongezonder gedrag** (voeding, slaap en roken) en meer nadelige metabole veranderingen (bijv. verminderde glycemische controle, risico type 2 diabetes)

Lucassen et al, 2013 PLoSOne 8(3):e56519

- Observationele studie (n=1854 volwassenen 25-74j, 48HR)

- **Avondmensen**: in ochtend lagere consumptie van energie en macronutriënten, in avond hogeren inname van energie, sucrose, vet en verzadigd vet dan ochtendmensen
- Weekend: verschillen groter, avondmensen ook **meer eetmomenten** en **meer onregelmatige maaltijdmomenten**

# Take home message

- We zijn niet alleen wat we eten maar ook wanneer we eten





# Aanbevelingen

2 to 3 meals daily

Eat breakfast

Last meal at 15:00-16:00 h

Avoid late night meal

Increase protein content of meals

12-16 hours of fasting

↑ AMPK

↑ Insulin sensitivity

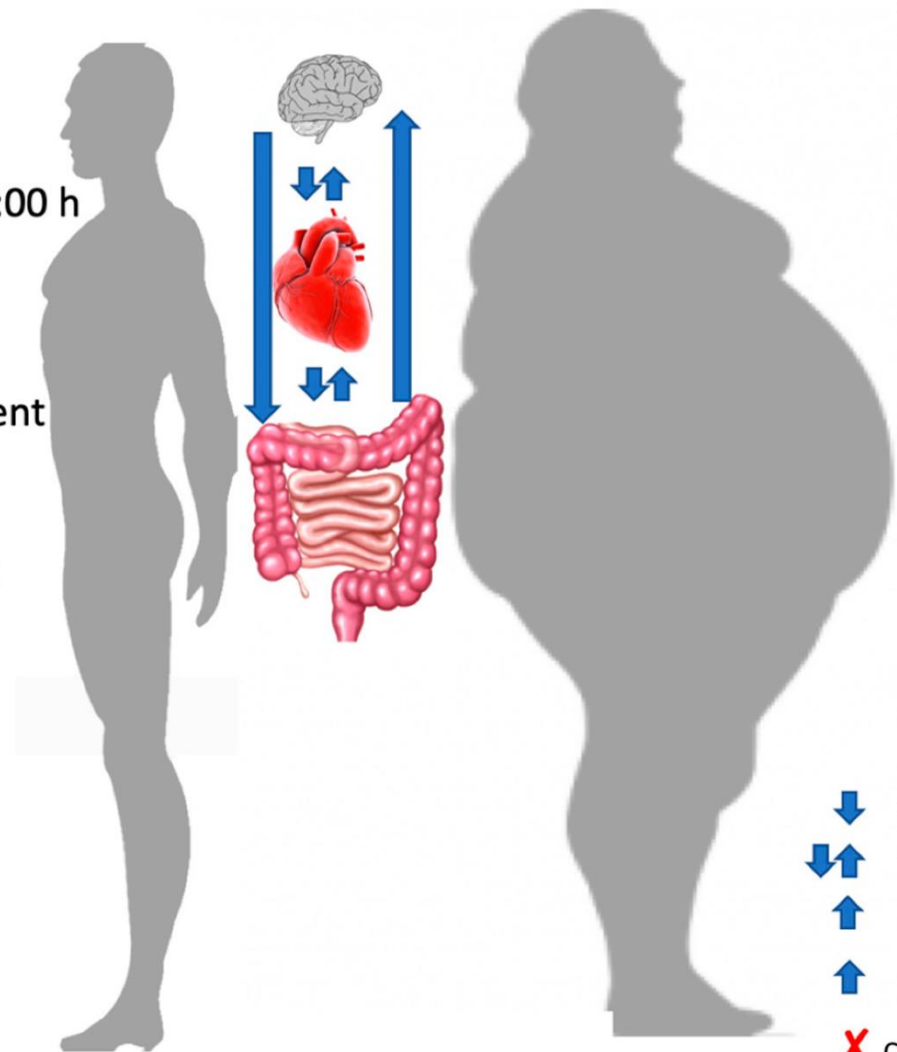
↓ Total cholesterol

↓ Hunger

↓ Inflammation

✓ Optimized autophagy

✓ Improved circadian rhythm



> 6 meals day

Skip breakfast

Last meal late at night

High fat, high sugar diet

Reduced fasting period

↓ Insulin sensitivity

↓↑ Total cholesterol

↑ Hunger

↑ Inflammation

✗ Circadian rhythm disruption

✗ Microbiota negative changes

# Dankwoord

- Dr Myrthe Boss, Dr Marcel Smits en Ziekenhuis Gelderse Vallei onderzoeksfonds
- Deelnemers SUSPEND onderzoek
- Stagiaires SUSPEND Onderzoek Sylwia, Stefanie, Maxime, Laura, Bo en Flore
- Connie Hoek en collega diëtisten, deelnemers Chromes studie
- Collega's LBI en Alliantie Voeding in de Zorg



The New York Times | <http://nyti.ms/2e2t8qj>

WELL | EAT

## Sleep Poorly? You May Eat Too Much the Next Day

By NICHOLAS BAKALAR NOV. 2, 2016

Not enough sleep last night? You may overeat today.

**NEW SCIENTIST LIVE 2018**  
Tickets selling fast: book your place now!

**NewScientist**

News Technology Space Physics Health Environment Mind Travel Live Jobs

Home | Features | Health | Humans | Mind

FEATURE 13 April 2016

### In sync: How to take control of your many body clocks

You have not one, but thousands or even millions of body clocks. Learn to control them, and you can tackle problems from jet lag to weight loss

Clocking in: thousands of body clocks make us tick  
Jens Van

By Catherine de Lange

GERDA POT'S grandmother was a stickler for timekeeping. "She always had breakfast at the same time, lunch and dinner at the same time, but even in between she had tea and coffee-breaks every day at the same time," says Pot. She also aged robustly, living independently well into her 90s. That got Pot wondering: was there something in the regularity of her grandmother's habits that held the key to her rude health?

A nutrition researcher at King's College London, Pot was better placed than most to investigate – and she soon found she wasn't the first to ask such questions. She had stumbled into the field of chrononutrition, and is now one of a growing number shedding light on the misunderstood role of time in human biology.

# Bedankt voor uw aandacht!



@voedingindezorg



@alliantievoedinginzorg



@alliantievoeding

contact: [PotG@zgv.nl](mailto:PotG@zgv.nl)  
[info@alliantievoeding.nl](mailto:info@alliantievoeding.nl)

[www.alliantievoeding.nl](http://www.alliantievoeding.nl)

