

**18:30—19:00** Inloop met koffie en thee

**19:00—19:05** Welkom

**Frits Rosendaal**, oprichter NEO studie

**19:05—19:15** Introductie NEO studie en obesitas

**Renée de Mutsert**, projectleider NEO studie

**19:15—19:30** Dat is **VET**: Wat doet vet en hoe kom je ervan af?

**Hildo Lamb**, radioloog

**19:30—19:45** Wat heb je op je lever?

**Gabrielle Alblas**, internist

**19:45—20:30** Pauze met drankje

**20:30—20:45** Artrose: wat de NEO studie ons heeft geleerd over het ontstaan

**Margreet Kloppenburg**, reumatoloog

**20:45—21:00** Het is tijd voor beweging en slaap!

**Raymond Noordam en Jeroen van der Velde**, onderzoekers

**21:00—21:15** Vraag en antwoord

**21.15** Afsluiting

# Introductie NEO studie en obesitas

**NEO deelnemers symposium**  
**21 mei 2026**



*Nederlandse Epidemiologie van Obesitas*

Renée de Mutsert, PhD  
Afdeling Klinische Epidemiologie  
Leids Universitair Medisch Centrum

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



- 1) Inleiding NEO studie
  - Het doel en onderzoeksopzet
  - De NEO studiepoulatie
  
- 2) Wat is obesitas?
  - Resultaten van de NEO studie
  - Van BMI naar ABCD en buikomvang

BMI bereken je zo:

$$\frac{\text{Lichaamsgewicht (in kilo's)}}{\text{Lengte x lengte (in meters)}}$$



**18,5-24,9**

Normaal gewicht



**25-29,9**

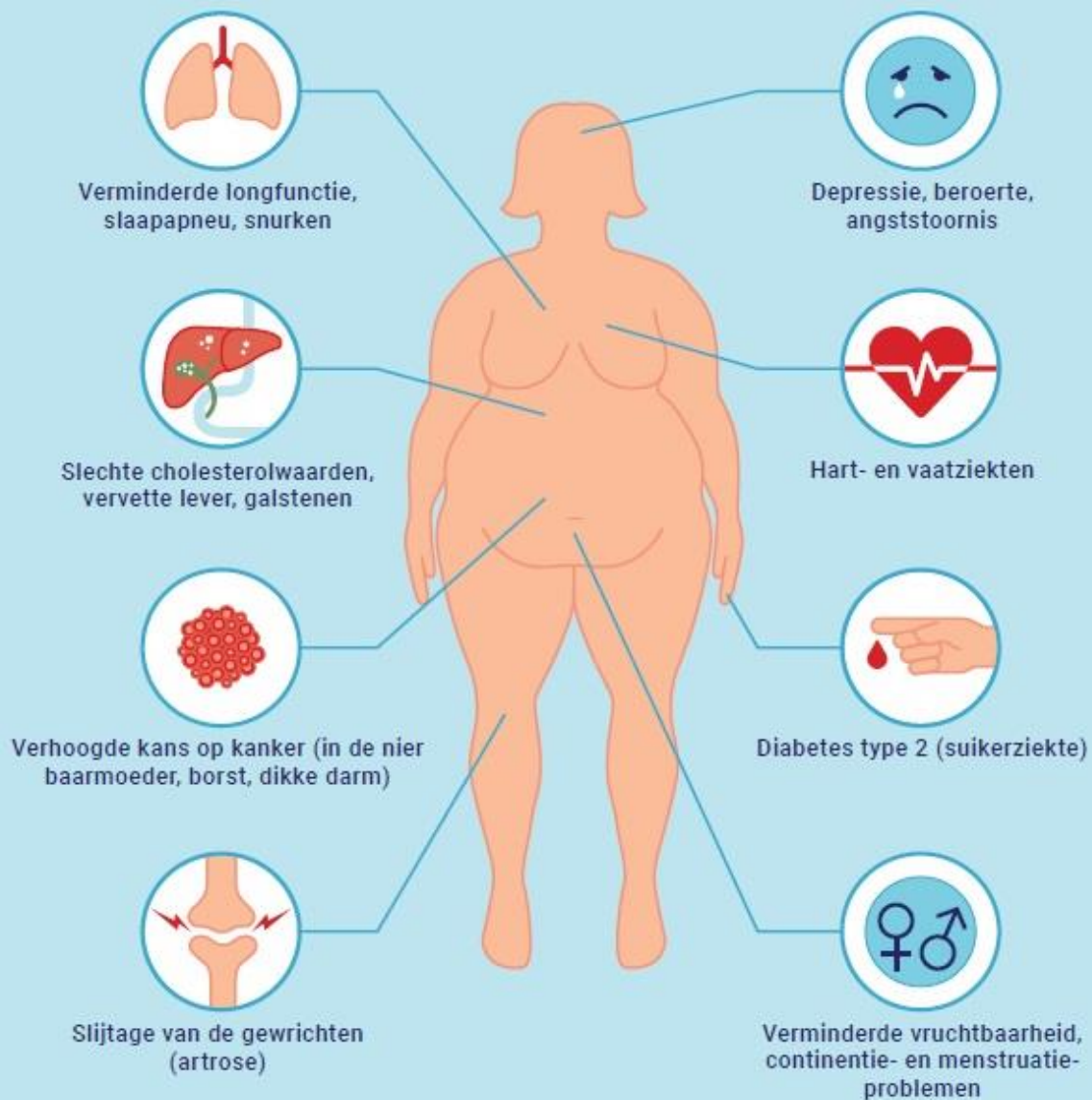
Overgewicht



**≥30**

Obesitas

# Waarom NEO?



# Doel en onderzoeksopzet van de NEO studie



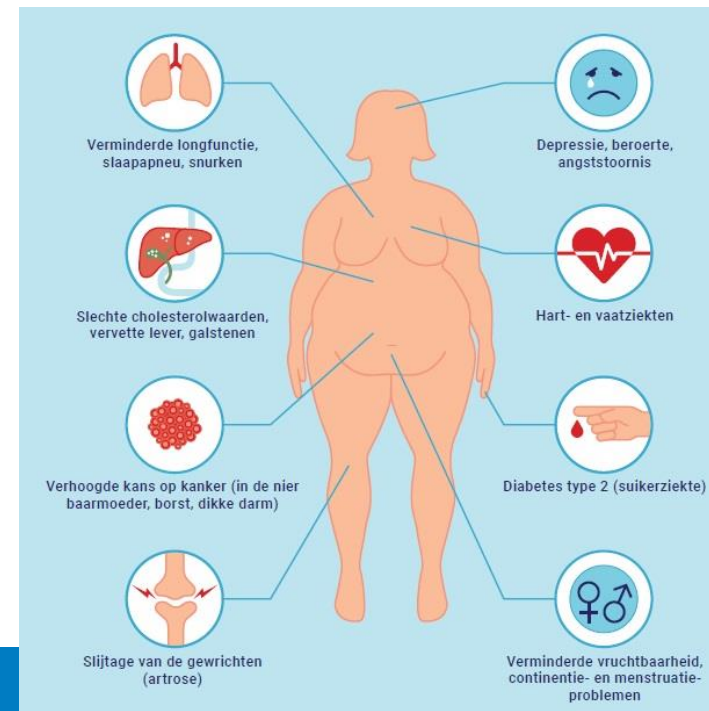
- 1) Ontrafelen van oorzaken van ziekten bij overgewicht en obesitas
- 2) Eerder opsporen van mensen met hoog ziekterisico

## De Nederlandse Epidemiologie van Obesitas (NEO) studie:

- Observationeel prospectief cohortonderzoek
  - Natuurlijk beloop
  - Conclusies over groepen mensen

## Grootschalige samenwerking binnen het LUMC:

- 10 afdelingen
- 70 onderzoekers
- 40 onderzoeksmedewerkers, laboranten

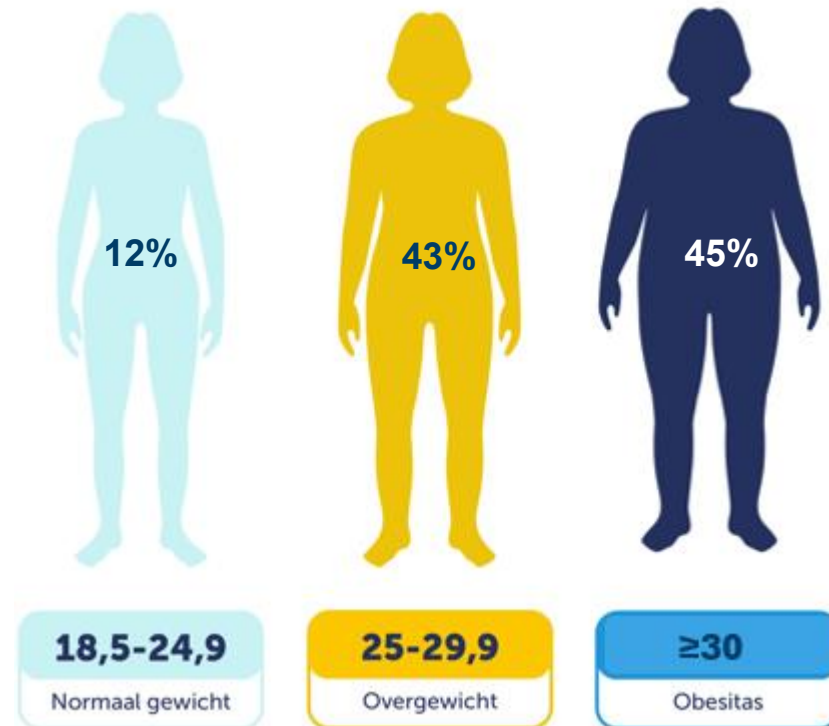


# NEO studiepopulatie (n=6671)

## De Nederlandse Epidemiologie van Obesitas (NEO) studie:

- Studiepopulatie: - 5000 deelnemers, 45-65 jaar, BMI  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup>  
- 1671 deelnemers van 45-65 jaar, alle BMI's

Wervingsbron	Aantal deelnemers	Gemiddelde BMI
Huisartsen	2363	30
Advertenties	1081	31
Gemeenten		
Katwijk	1116	31
Teylingen	440	30
Leiderdorp	1671	26



# NEO studiepopulatie op baseline (n=6671)



## De Nederlandse Epidemiologie van Obesitas (NEO) studie:

- Studiepopulatie: - 6671 deelnemers



47%



56 jaar



BMI=30



10%

Diabetes



8%

Hart- en vaatziekten

Baseline **NEO-1**

Werving  
Metingen

2008-2012

Tijd

# Gegevensverzameling NEO studie (n=6671)



## De Nederlandse Epidemiologie van Obesitas (NEO) studie:

- Studiepopulatie: - 6671 deelnemers
- NEO-2: - 4352 deelnemers met de tweede meting (65%)

Baseline **NEO-1**

Werving  
Metingen

2008-2012

**NEO-2**

Tweede  
metingen

2019-2025

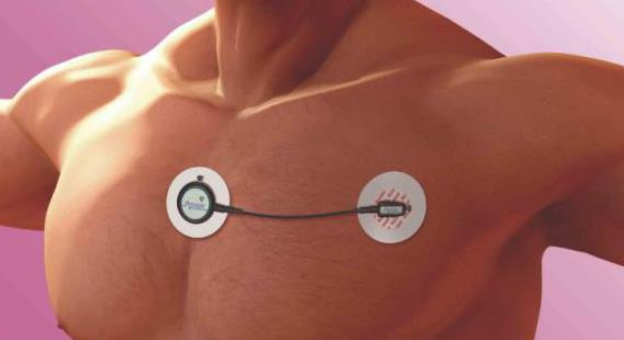
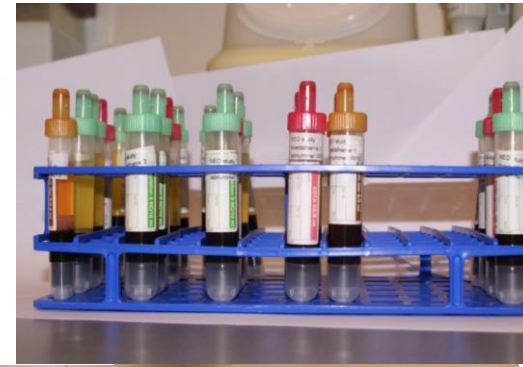
Tijd

## De Nederlandse Epidemiologie van Obesitas (NEO) studie:

- Studiepopulatie: - 6671 deelnemers
- NEO-2: - 4352 deelnemers met de tweede meting
- Follow-up/vervolgtijd: - 16 jaar sinds baseline
  - Medische gegevens via huisartsen (en CBS)



# NEO metingen



NEO STUDIENUMMER: 3000

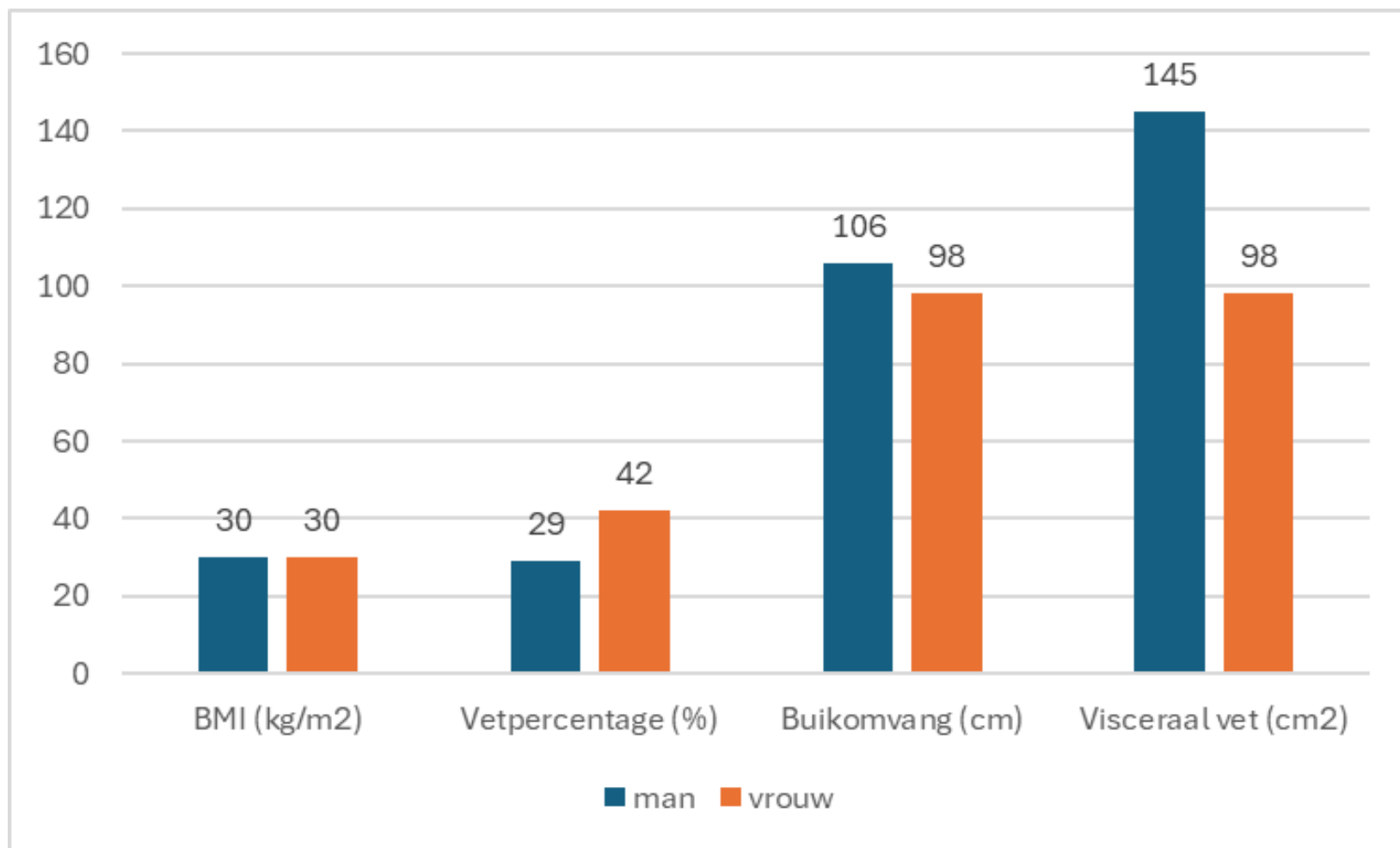
DATUM: 2010 2010  
dag maand jaar



Nederlandse Epidemiologie van Obesitas



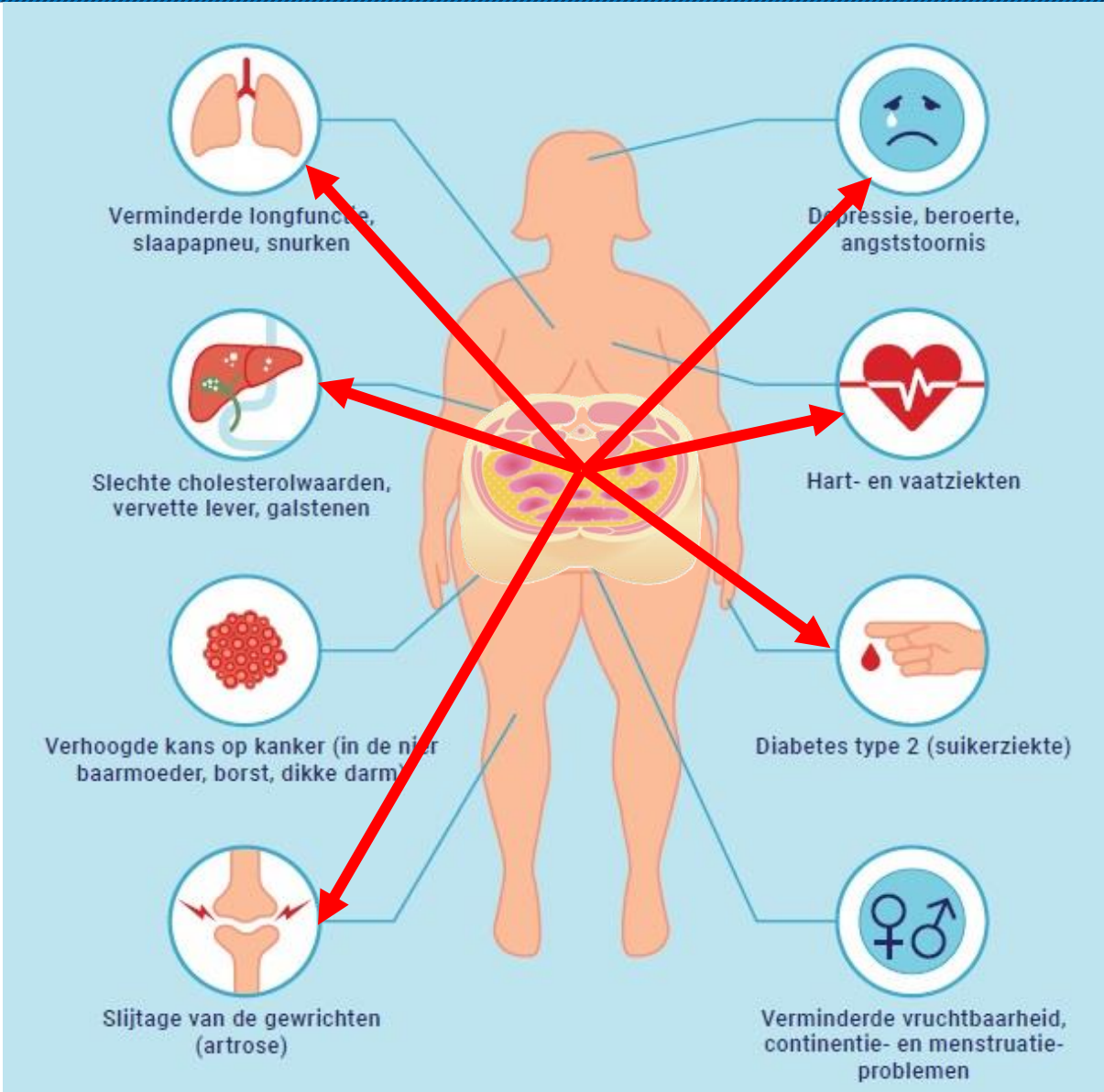
# BMI als maat voor lichaamsvet



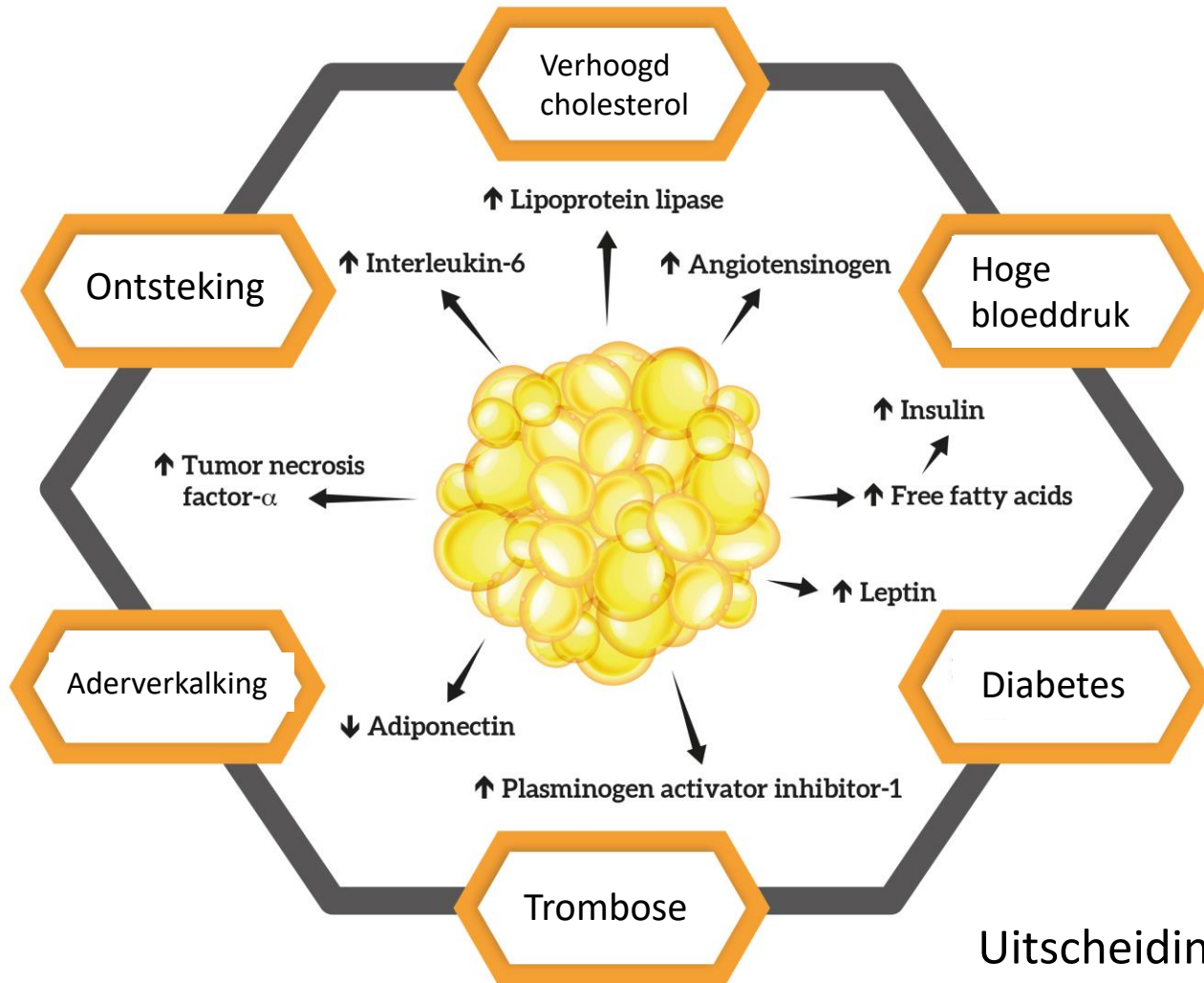
Verschillen tussen mannen en vrouwen

# Overmaat aan visceraal vet is de boosdoener

**Totaal lichaamsvet:**  
80-95% onderhuids  
5-20% visceraal vet



# Waarom is het viscerale buikvet zo slecht?



Uitscheiding van hormonen en ontstekingsstoffen

1. BMI maakt geen onderscheid tussen lichaamsvet en spieren
2. BMI geeft geen informatie over de vetverdeling

- BMI  $\geq 30$  niet altijd obesitas
- BMI  $< 30$  met hoge buikomvang ook verhoogd gezondheidsrisico

Resultaten buikomvang NEO studie:

- Zeer goede voorspeller visceraal vet
- Kan de huisarts helpen mensen met een verhoogd gezondheidsrisico op te sporen



## Wereldwijd nieuwe definitie en richtlijnen

Verhoogde BMI  $\geq 25$

Verhoogd lichaamsvet  
Buikomvang  $\geq 88/102$  cm

Nee

Ja

Geen obesitas



(eg, athletes)

Obesitas

Orgaanschade en  
beperkingen dagelijkse  
activiteiten

Nee

Ja

Preklinisch



Klinisch



## ABCD:

Adiposity-Based Chronic Disease

- Complexe chronische aandoening met multifactoriële oorzaken
- Focus op lichaamsvet in plaats van BMI
- **Meting van de buikomvang**
- Nederlandse richtlijn huisartsen: NHG-Standaard Obesitas 2025

- Laat patiënt rechtop staan met ontbloot bovenlijf, met de voeten iets uit elkaar
- Zet een horizontaal streepje ter hoogte van het midden tussen laagste punt onderste rib en bovenzijde bekkenkam
- Meet na een normale uitademing, zonder druk van het meetlint op de huid
- Meet tweemaal ter hoogte van het streepje en noteer de gemiddelde waarde in cm



- Zelf de buikomvang regelmatig meten en in de gaten houden

## ABCD:

### Adiposity-Based Chronic Disease

- Complexe chronische aandoening met multifactoriële oorzaken
- Focus op lichaamsvet in plaats van BMI
- **Meting van de buikomvang**
- Nederlandse richtlijn huisartsen: NHG-Standaard Obesitas 2025

# Dat is **VET**: Wat doet vet en hoe kom je ervan af?



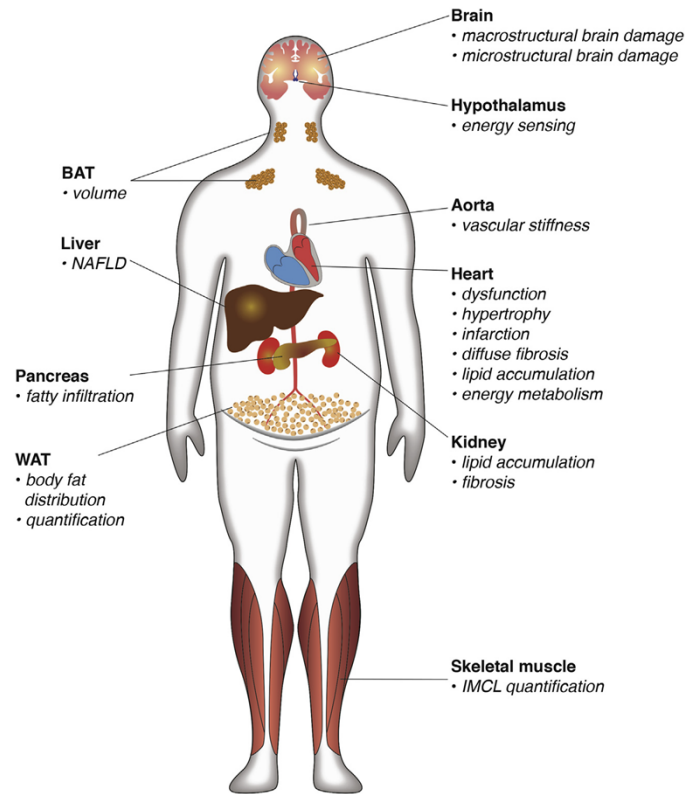
Prof. Dr. Hildo J. Lamb, MD, PhD, EBCR  
Radioloog & Bioloog

Cardio Vascular Imaging Group (CVIG)  
Department of Radiology  
Leiden University Medical Centre  
The Netherlands



OhlgHQ

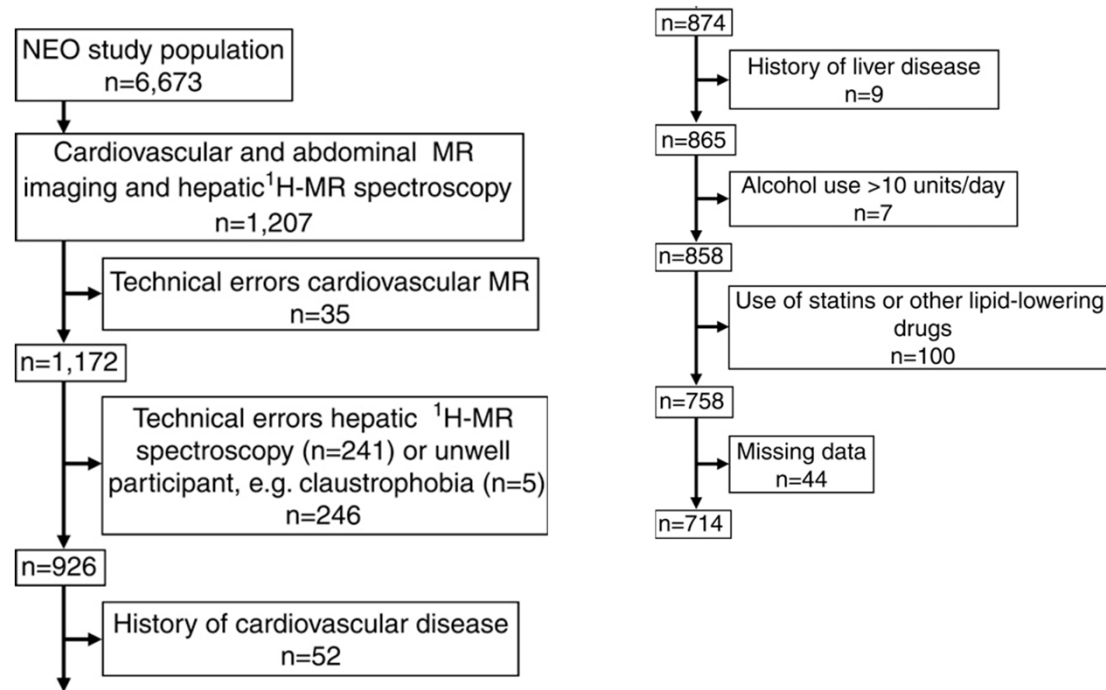
# Hele Lichaam is Betrokken bij Obesitas



Bizino, Lamb et al. Magn Reson Imaging Clin N Am 23 (2015) 41–58.



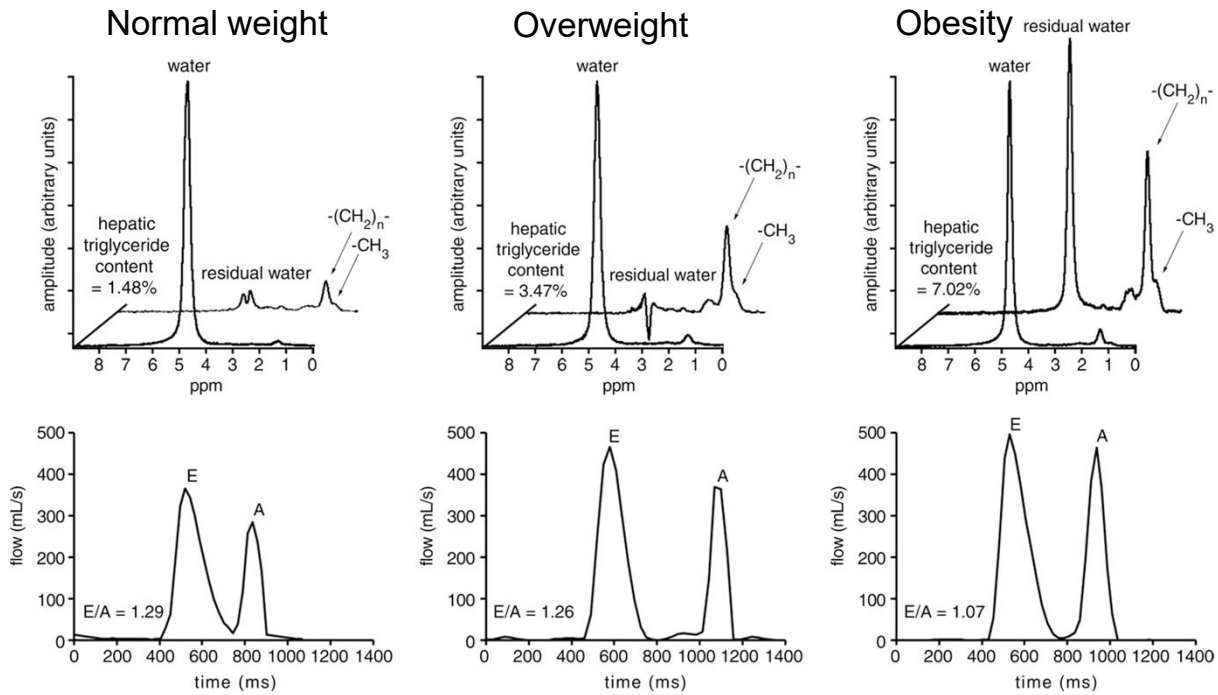
## Leidse NEO-Studie The Netherlands Epidemiology of Obesity Study



Widya, Lamb et al. Radiology 2016.



# Leidse NEO-Studie: Relatie Levervet en Hartvulling

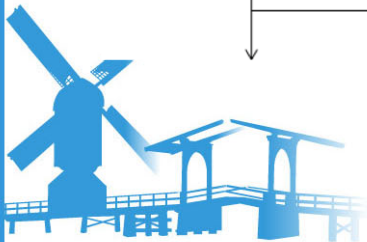
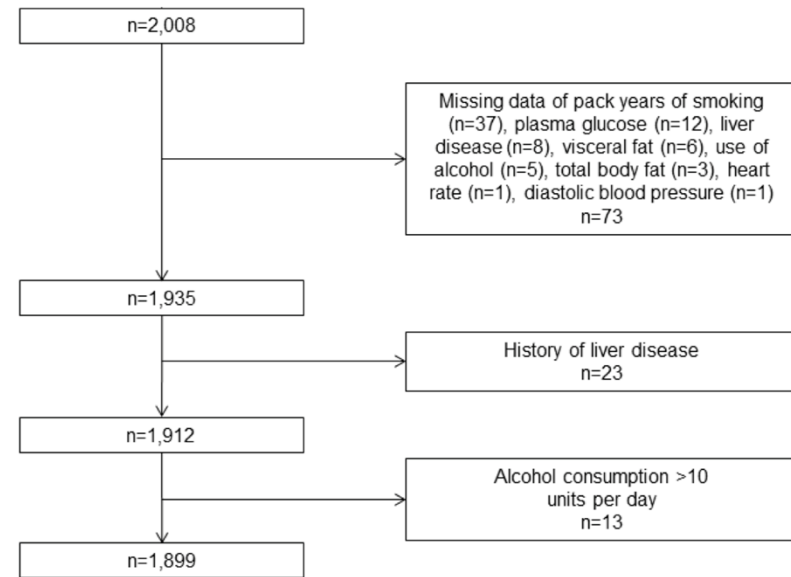
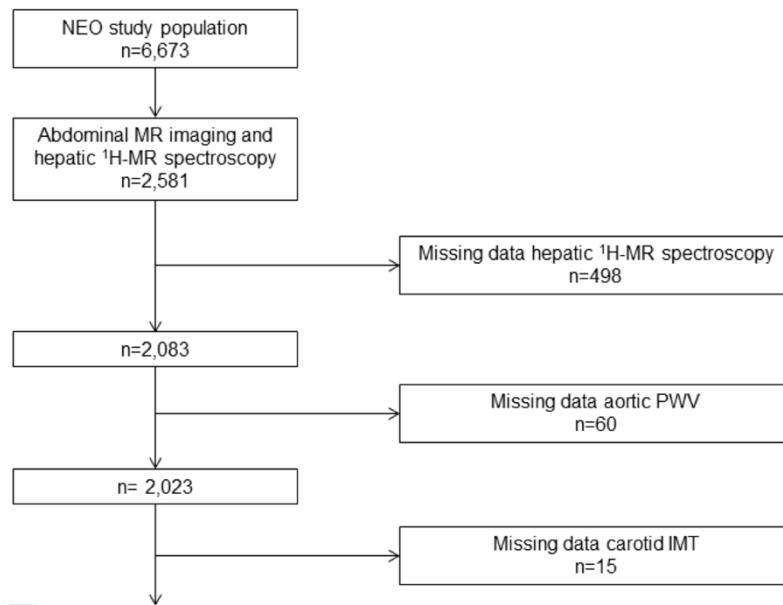


Widya, Lamb et al. Radiology 2016 May;279(2):443-50.



# Leidse NEO-Studie

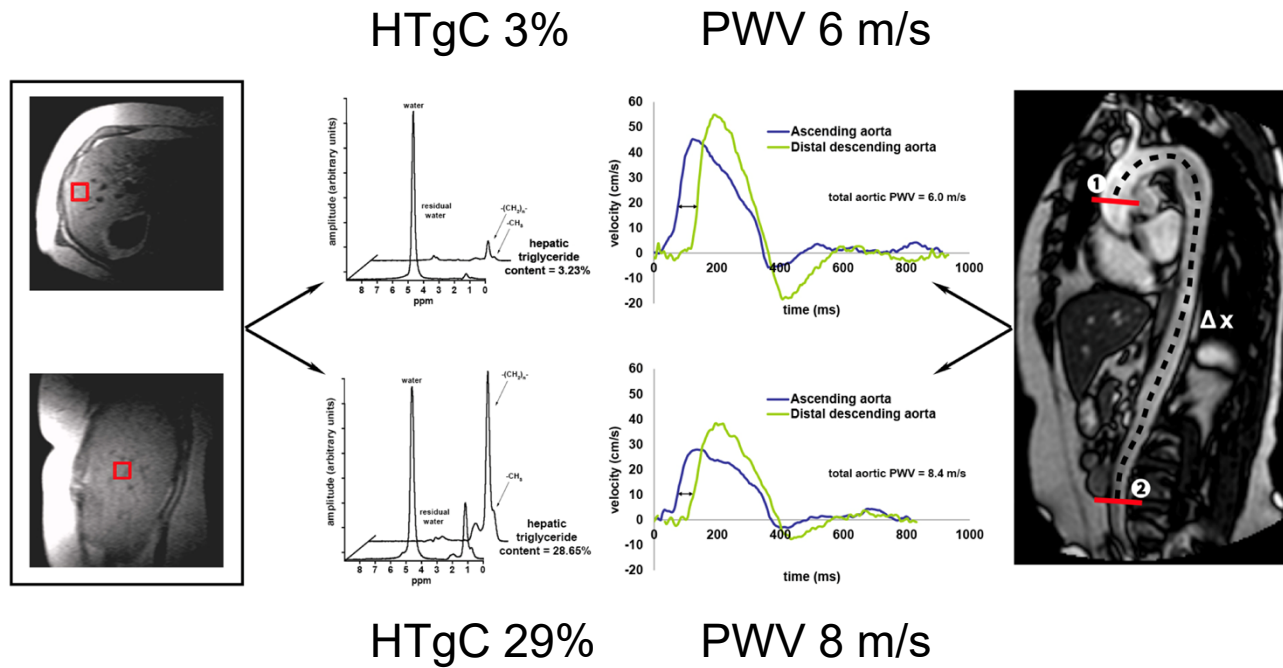
## The Netherlands Epidemiology of Obesity Study



Widya, Lamb et al. Radiology 2017.



# Leidse NEO-Studie: Relatie Levervet en Elasticiteit Bloedvaten



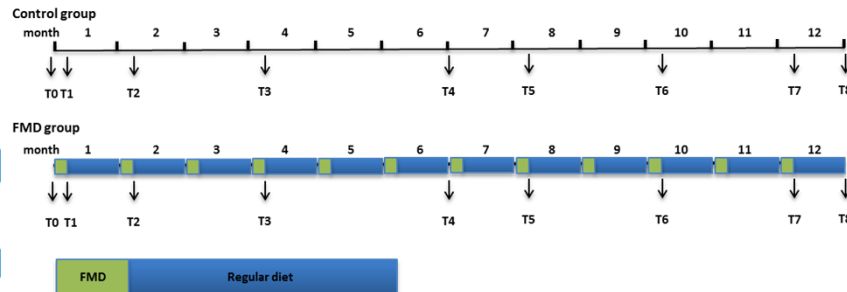
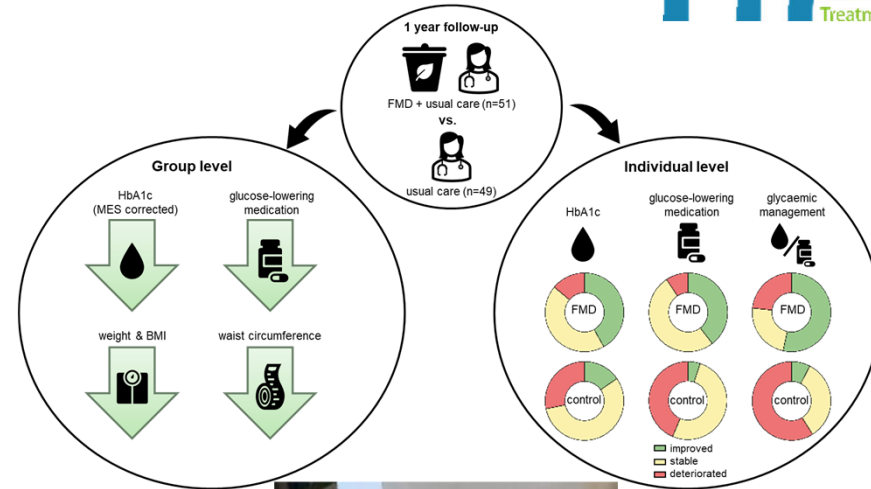
Widya, Lamb et al. Radiology 2017.



# Effect of Consecutive 5-Day per Month Diet in 1 Year

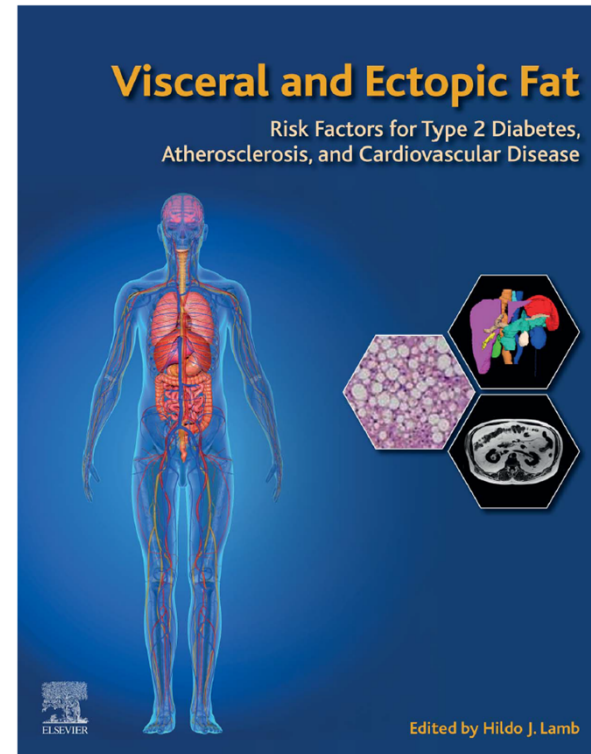


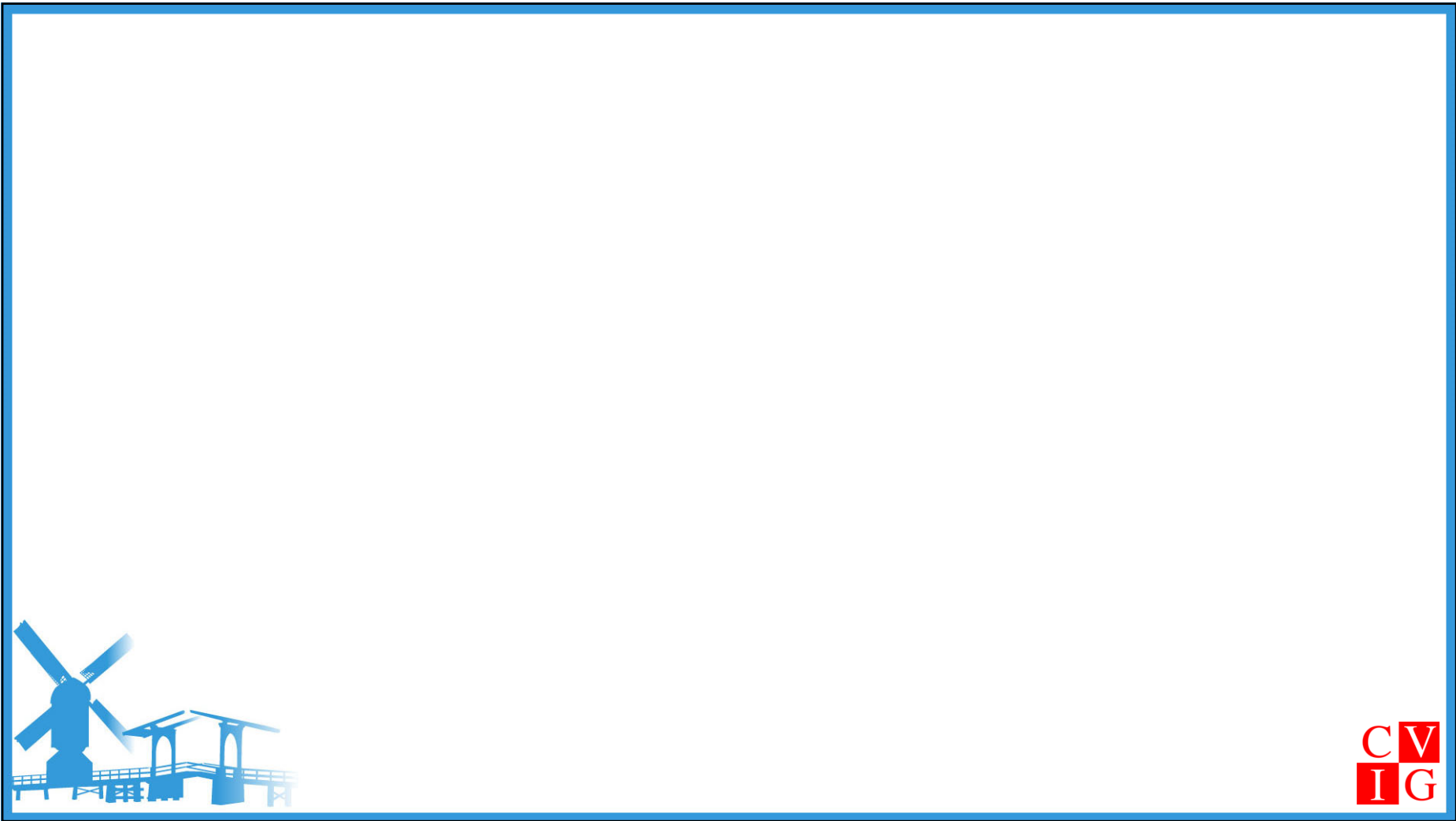
- Fasting-mimicking diet; FMD (ketose)
- FMD 5 days/month for 1 year
  - 3 meals per day + snacks (crackers, bars, soups, olives)
  - Day 1: 1090 kcal ( $\pm$  10% protein, 56% fat, 34% complex carbohydrates)
  - Day 2-5: 725 kcal ( $\pm$  9% protein, 44% fat, 47% complex carbohydrates)
- Randomized controlled trial (n=100 T2DM)
  - Control group: Usual care by General physician
  - FMD group: Usual care + FMD



Schoonakker, van den Burg, Pijl, Numans, van der Peet, Lamb et al. 2025







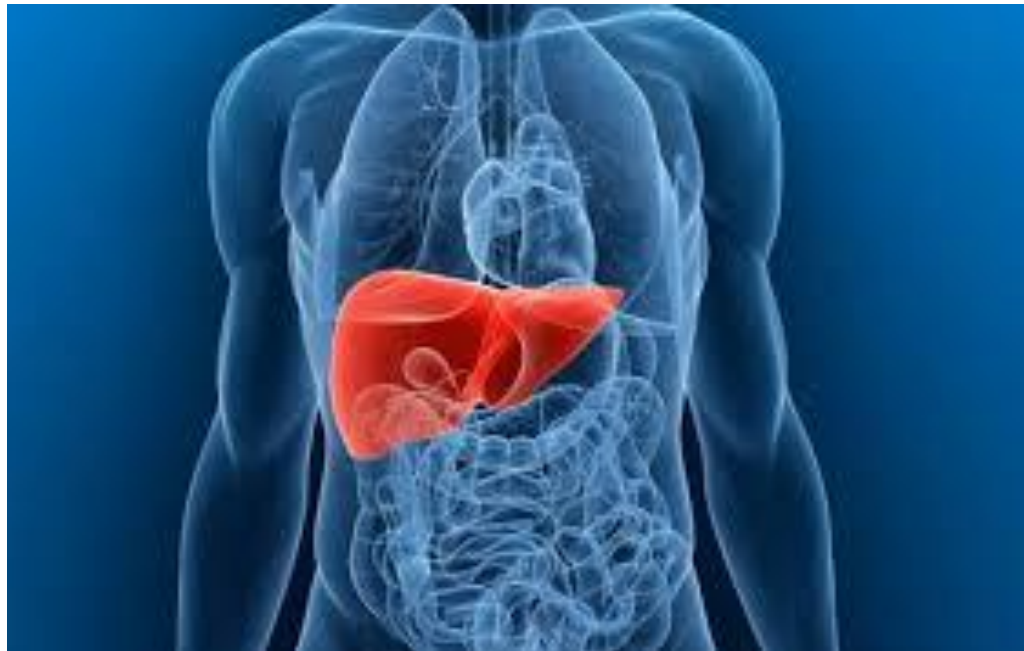
## Wat heb je op je lever?

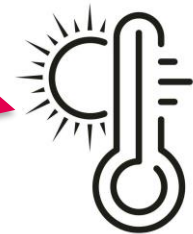
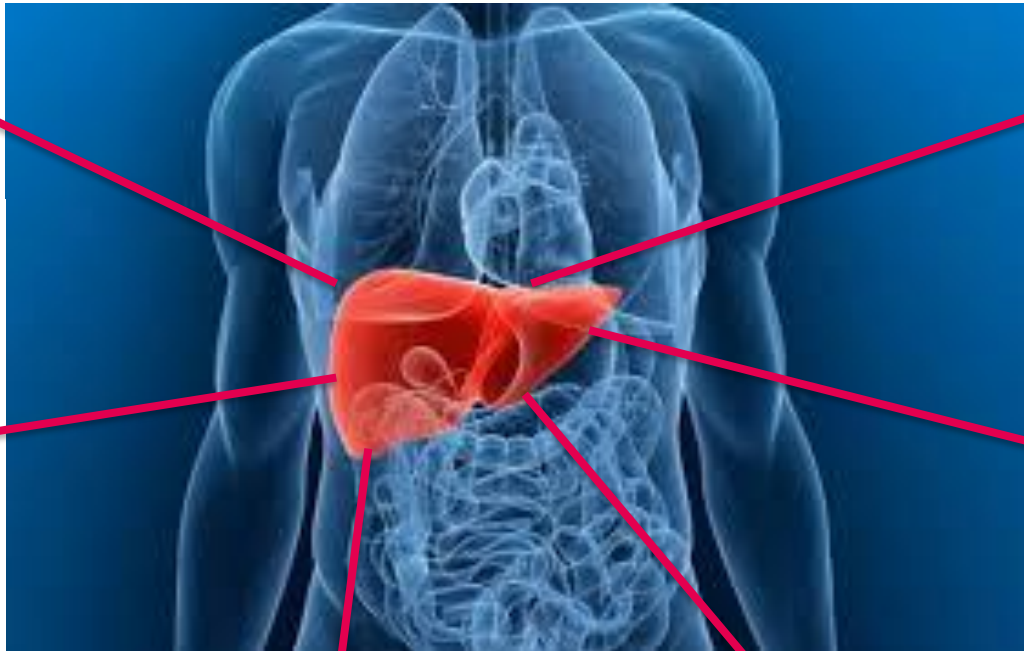
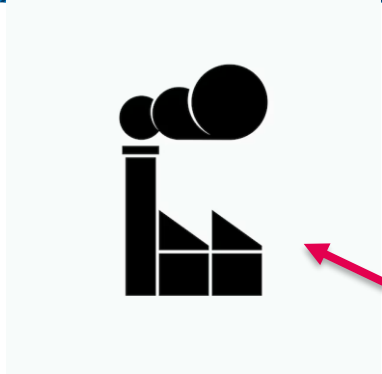
Gabrielle Alblas

Internist

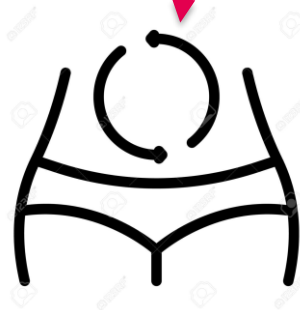
LUMC







DETOX

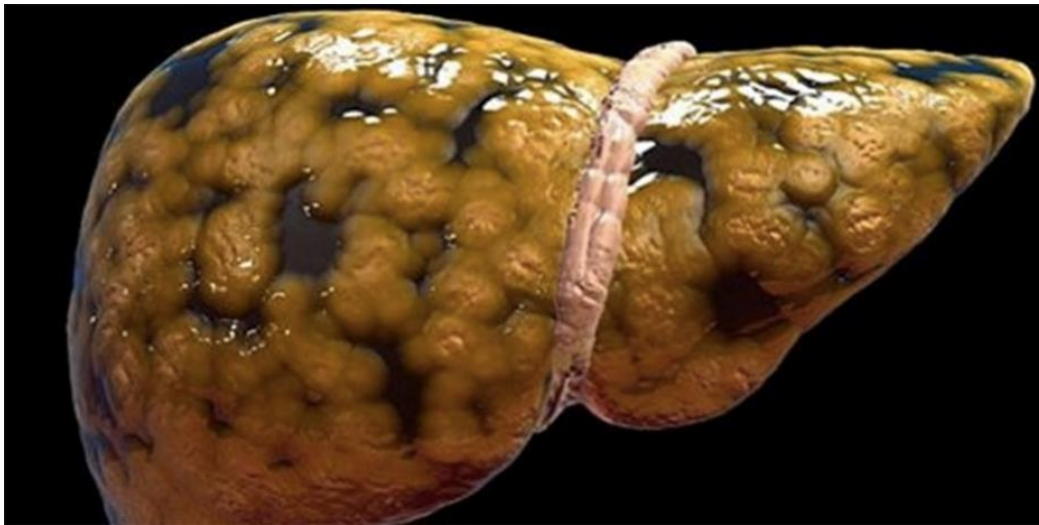


Hepatitis A, B, C, D,  
E, HIV, etc

leververvetting

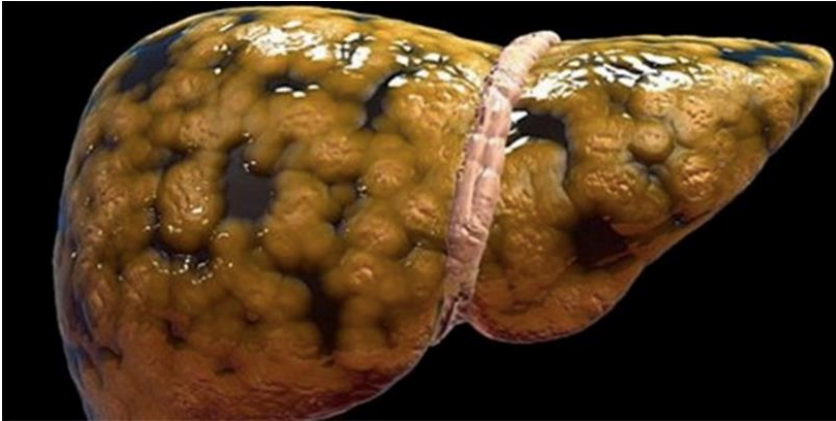
Autoimmuun

Kwaadaardigheden



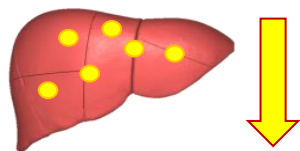
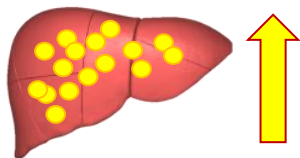
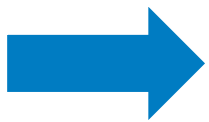
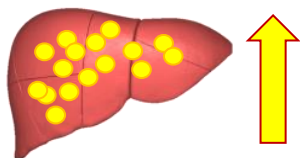
- Vetstapeling in de levercellen
- >5% levercellen bevatten vet
- Beeldvorming
  - MRI
  - Echo
  - CTscan
- Biopt
- Fibroscan

# Wat heeft invloed op leververvetting?



- Overgewicht
- Suikerziekte
- Hoge bloeddruk
- Afwijkend vetprofiel
  
- Alcohol
  - Niet alcoholische leververvetting
  - Alcoholische leververvetting
  
- Maar elk glas geeft verhoogd risico

# Alcohol én frisdrank maken de lever vetter



V+ INTERVIEW ESTHER WINTERS-VAN EEKELN

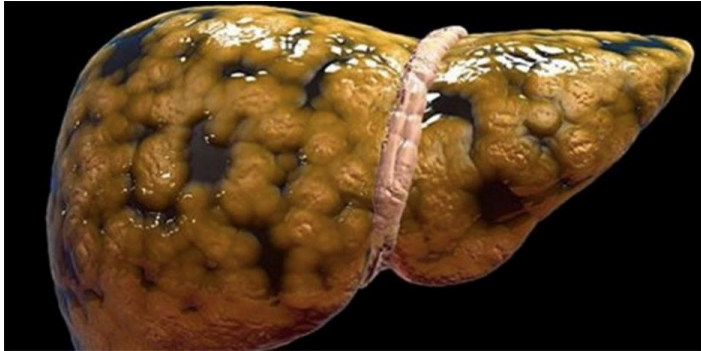
## Let op je levervet (en kijk uit wat je in plaats van alcohol drinkt)



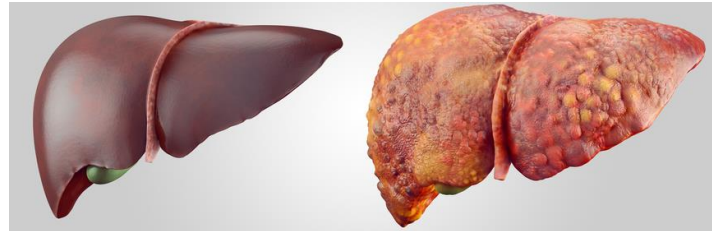
100 JAAR  
**de Volkskrant**



Alcohol en suikers uit frisdrank maken lever vetter



- Ontstekingsreactie kan leiden tot verlittekening (fibrose) tot uiteindelijk cirrose (functieverlies lever)



- Nummer 1 oorzaak van chronische leverziekten
- Tweede reden voor levertransplantatie
- Hoe vaak komt het voor
  - 1:5 tot 4:5 afhankelijk van het land en bestudeerde groep

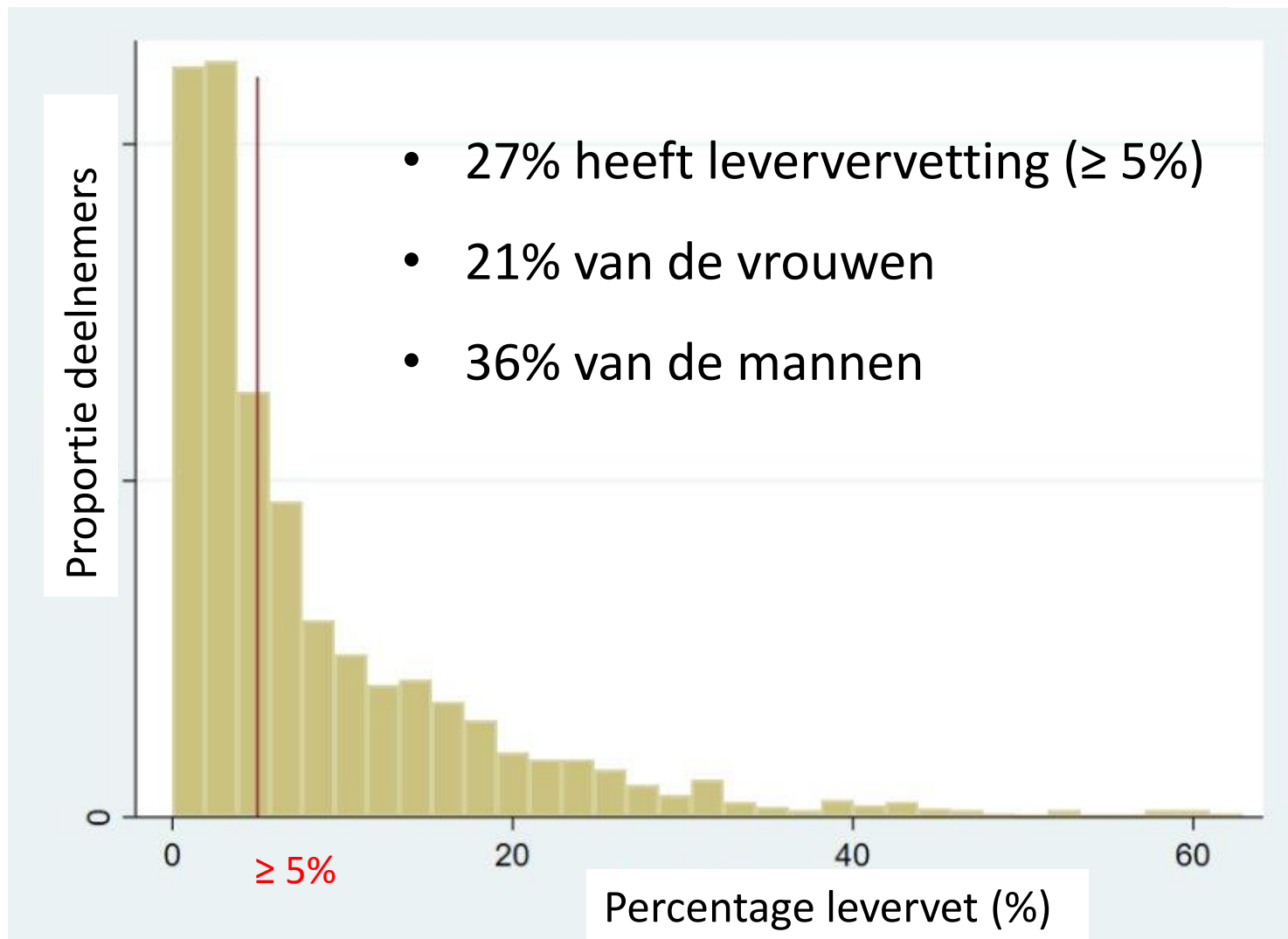


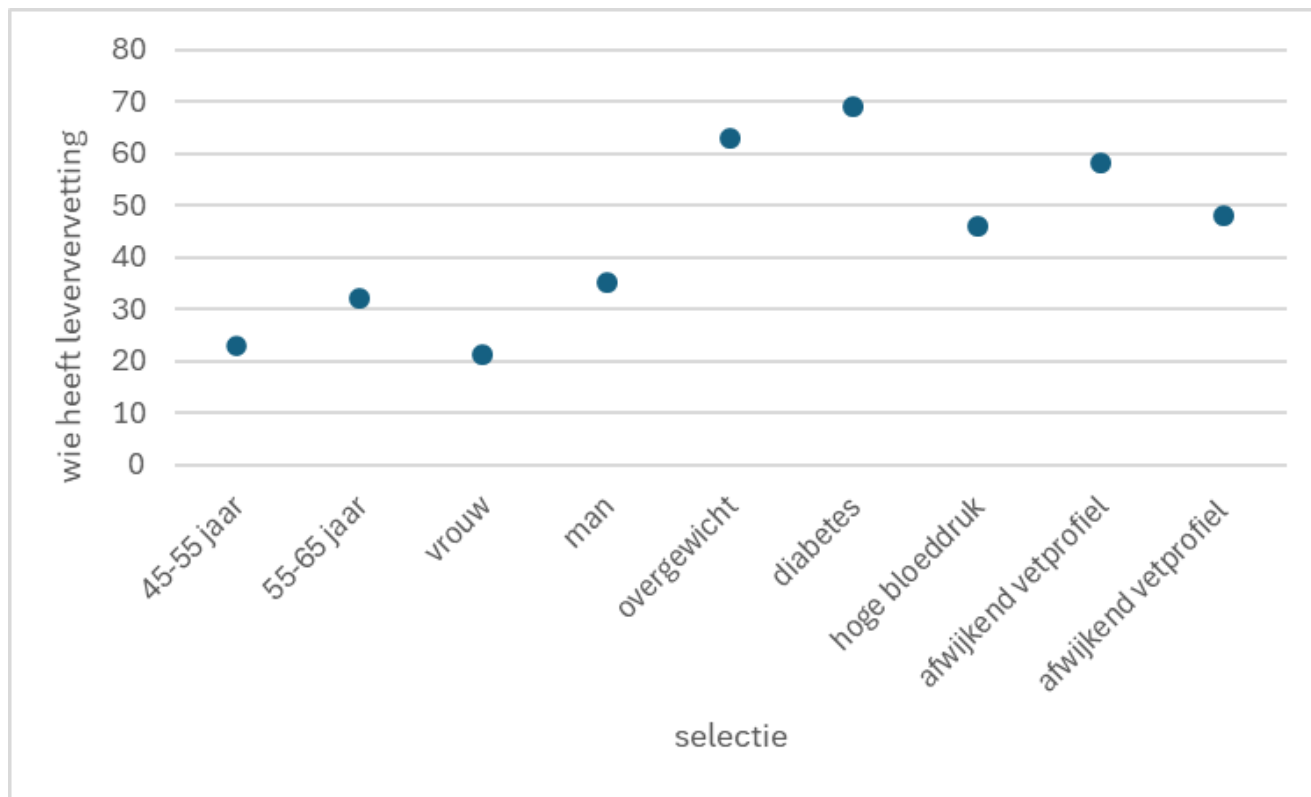
- Hoe vaak komt levervetting voor in de algemene populatie in Nederland?



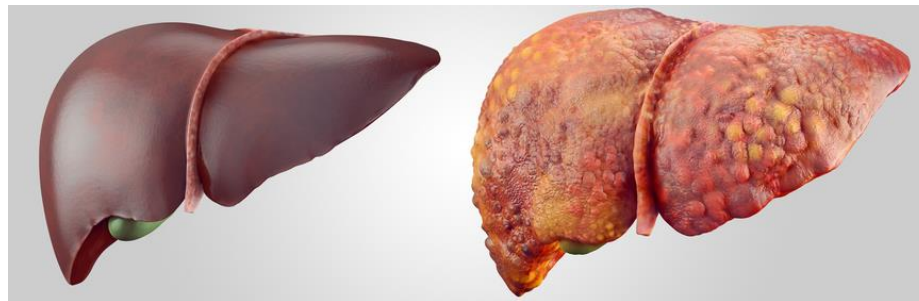
- 1e studie visite
- MRI
  - 2083 deelnemers
  - Hoeveelheid leververvetting (%)
    - Data van 1570 deelnemers gebruikt







- Leververvetting komt vaak voor
- Hoge prevalentie in gecombineerde risicogroepen
  - Overgewicht, hoge bloeddruk, afwijkend vetprofiel, suikerziekte
- Maar
  - Niet iedereen ontwikkelt een complicatie/ziekten
  - je kan niet miljoenen mensen screenen
- dus welke patienten ontwikkelen complicaties
  - Fibrose
  - Cirrose



- → tweede studie visite

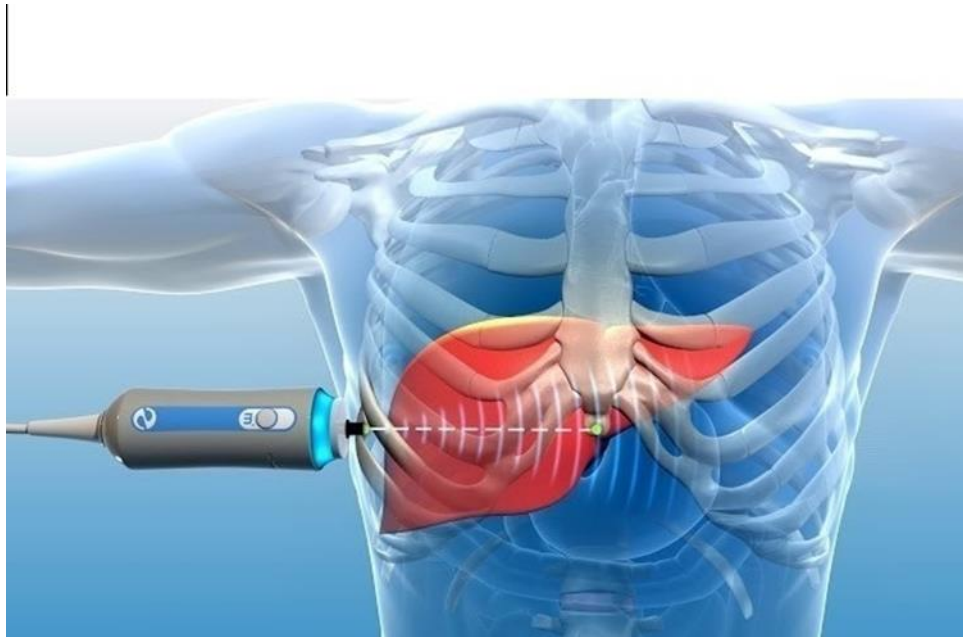
- Fibroscan
  - verlitteking van de lever in kaart brengen
    - Fibrose
    - Cirrose



- Niet invasief



- Leverstijfheidmeting
  - Snelheid van voortplanting door het leverweefsel (= de elasticiteitswaarde, uitgedrukt in kPa) is een maat voor de ernst van de fibrose
  - Snelheid gaat harder in littekenweefsel



- Geen geregisteerde medicatie in Nederland
- Behandelen risico factoren
  - Overgewicht, suikerziekte, hoge bloeddruk, afwijkend vetprofiel, alcohol gebruik
- Meest effectief 5-10% gewichtsreductie
  - Leefstijl
  - GLI
  - Medicatie
    - Saxenda, semaglutide, Ozempic
- Ook fibrose kan herstellen
- Cirrose niet meer.....



Leids Universitair  
Medisch Centrum

# Artrose: wat heeft de NEO studie ons geleerd?

Prof. Dr. Margreet Kloppenburg  
Dept. of Rheumatology  
Dept. of Clinical Epidemiology  
LEIDEN, THE NETHERLANDS



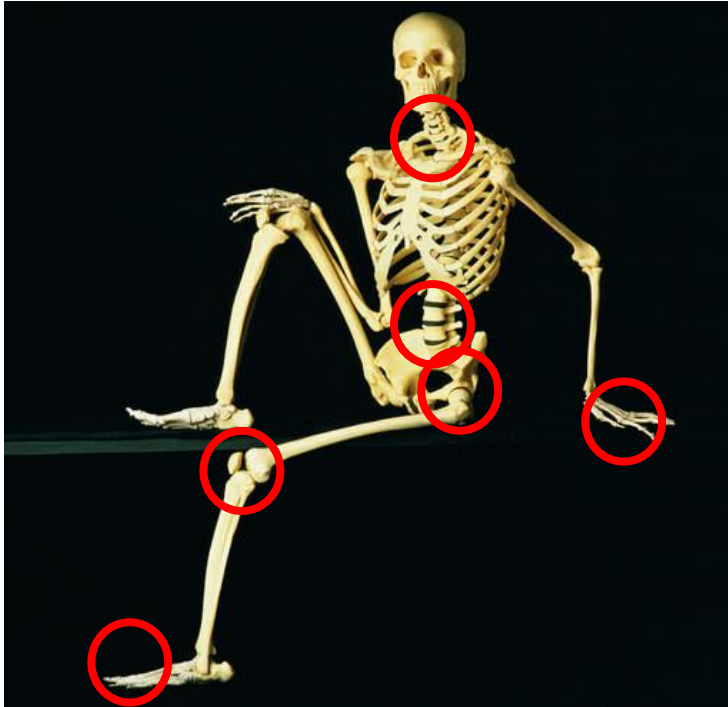
Grant/Onderzoeksondersteuning: Pfizer, IMI-APPROACH.

Deelname in klinische trials/ consultancy: Abbvie, Merck, Servier, Pfizer, Kiniksa, Flexion, Regulaxis, CHDR, Galapagos, Jansen, Novartis, UCB, GSK

Wetenschap financieel ondersteund door



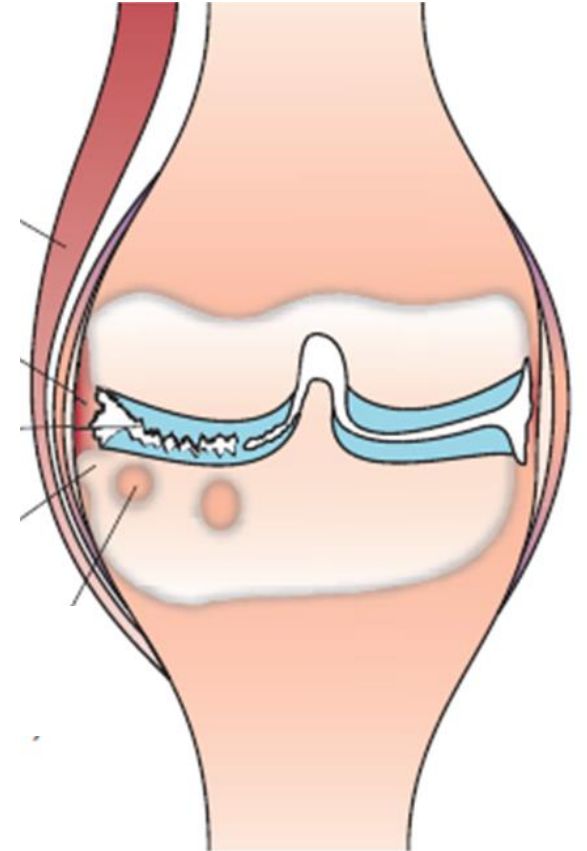
# Artrose: vorm van reuma



In alle gewrichten:  
meest in knie,  
vingergewrichten en  
duimbases



Kenmerken: benige zwellingen en  
standsafwijkingen.  
Kraakbeenschade en milde  
ontsteking.

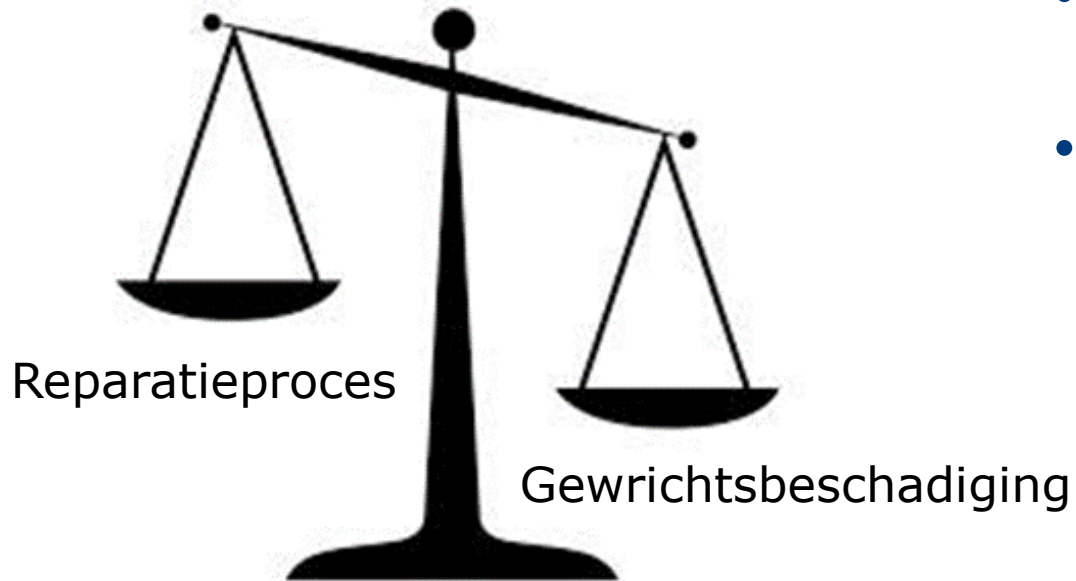


# Artrose: vorm van reuma



Personen met artrose ervaren gewrichtspijn en beperkingen.

# Artrose: geen gewrichtslijtage



- Neemt toe met leeftijd, vooral vanaf 40 jaar, met name bij vrouwen
- Obesitas



**Grote gevolgen van vergrijzing en toenemend overgewicht van de bevolking**

**Onderzoeksvraag in NEO:  
Waarom hebben mensen met  
obesitas vaker artrose?**

→ Behandeling verbeteren

# Hoe zou obesitas een rol bij artrose kunnen spelen?

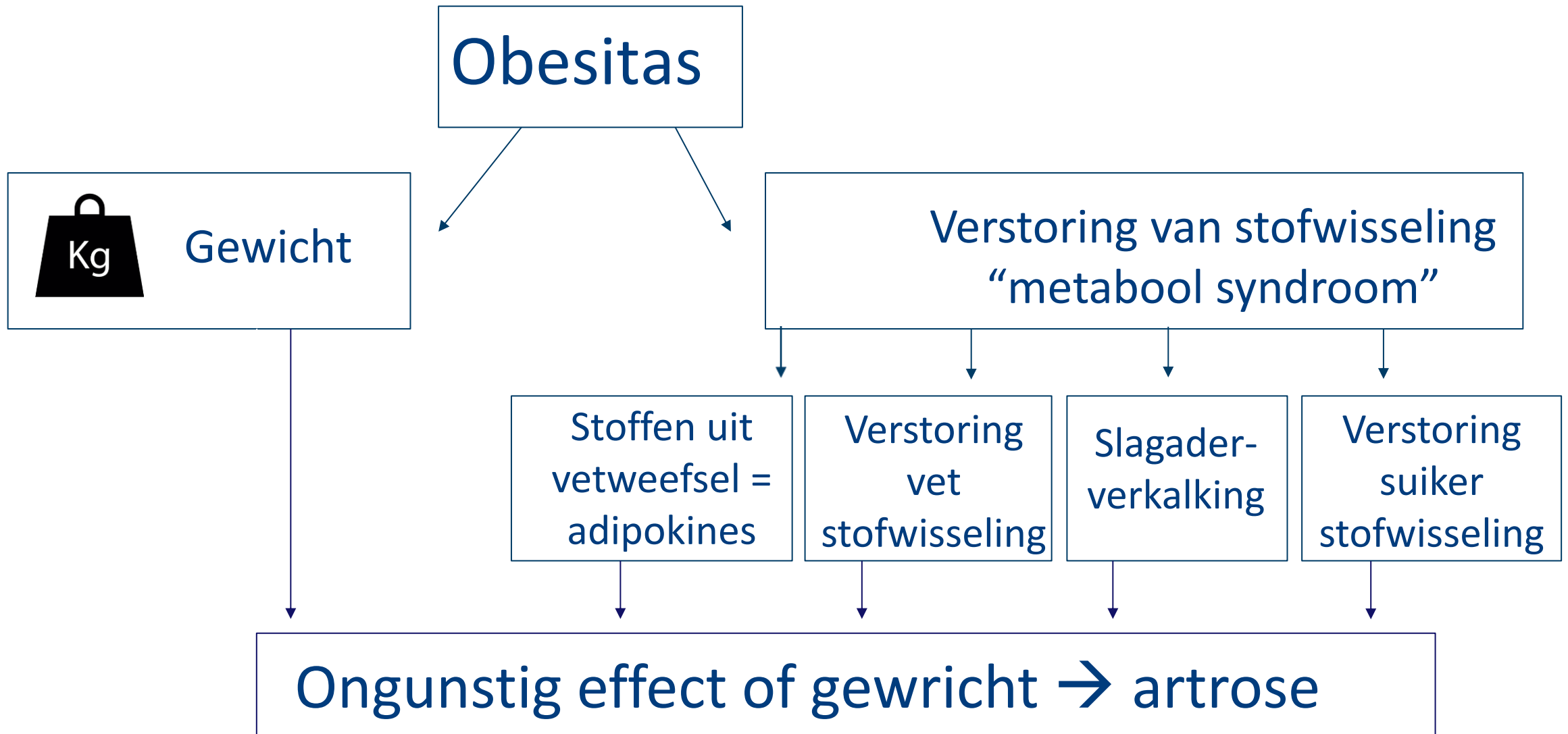


Knieartrose:  
Overbelasting door gewicht



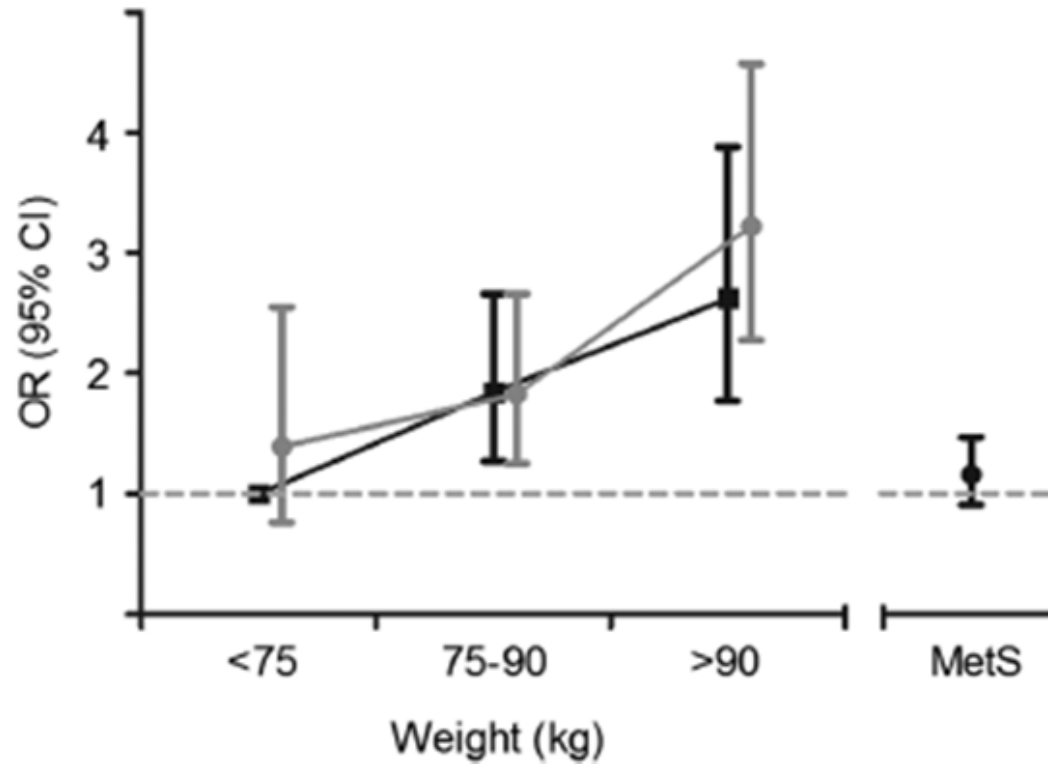
Maar ook relatie met  
handartrose?

# Mogelijkheden waarop obesitas een rol bij artrose kan spelen



# NEO: Knieartrose hangt vooral samen met gewicht

## Kans op knieartrose



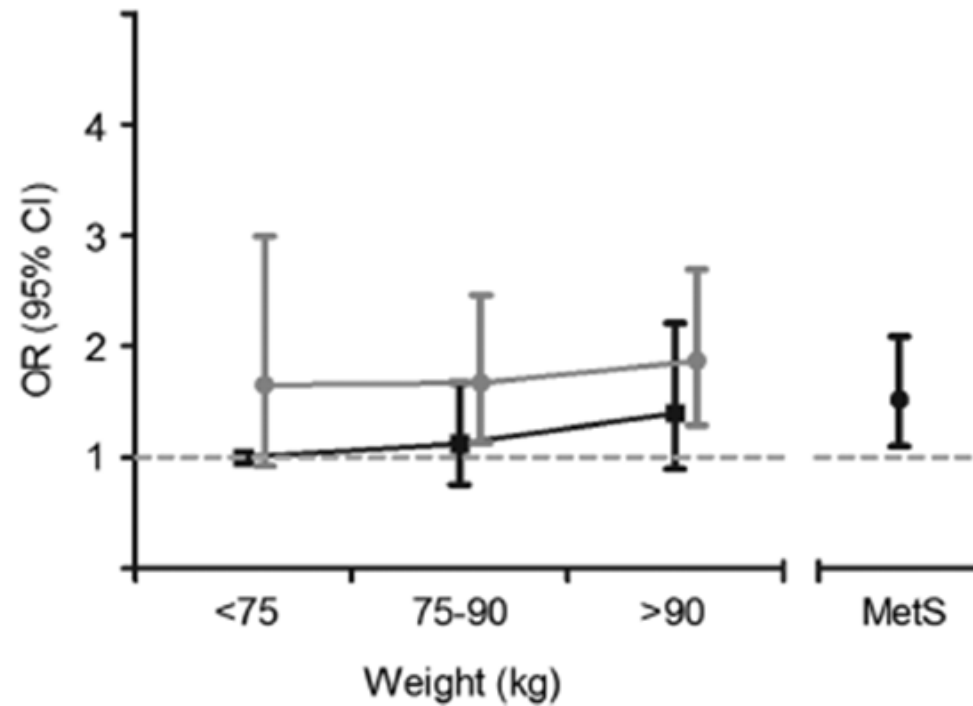
Referentie groep = laagste gewichtscategorie zonder metabool syndroom

Grijze doorlopende lijnen = personen met metabool syndroom

Zwarte lijnen = personen zonder metabool syndroom

# NEO: Handartrose hangt vooral samen met metabool syndroom

Kans op  
handartrose



Referentie groep = laagste gewichtscategorie zonder metabool syndroom

Grijze doorlopende lijnen = personen met metabool syndroom

Zwarte lijnen = personen zonder metabool syndroom

## Speelt vetweefsel ook een rol bij knieartrose? NEO → JA

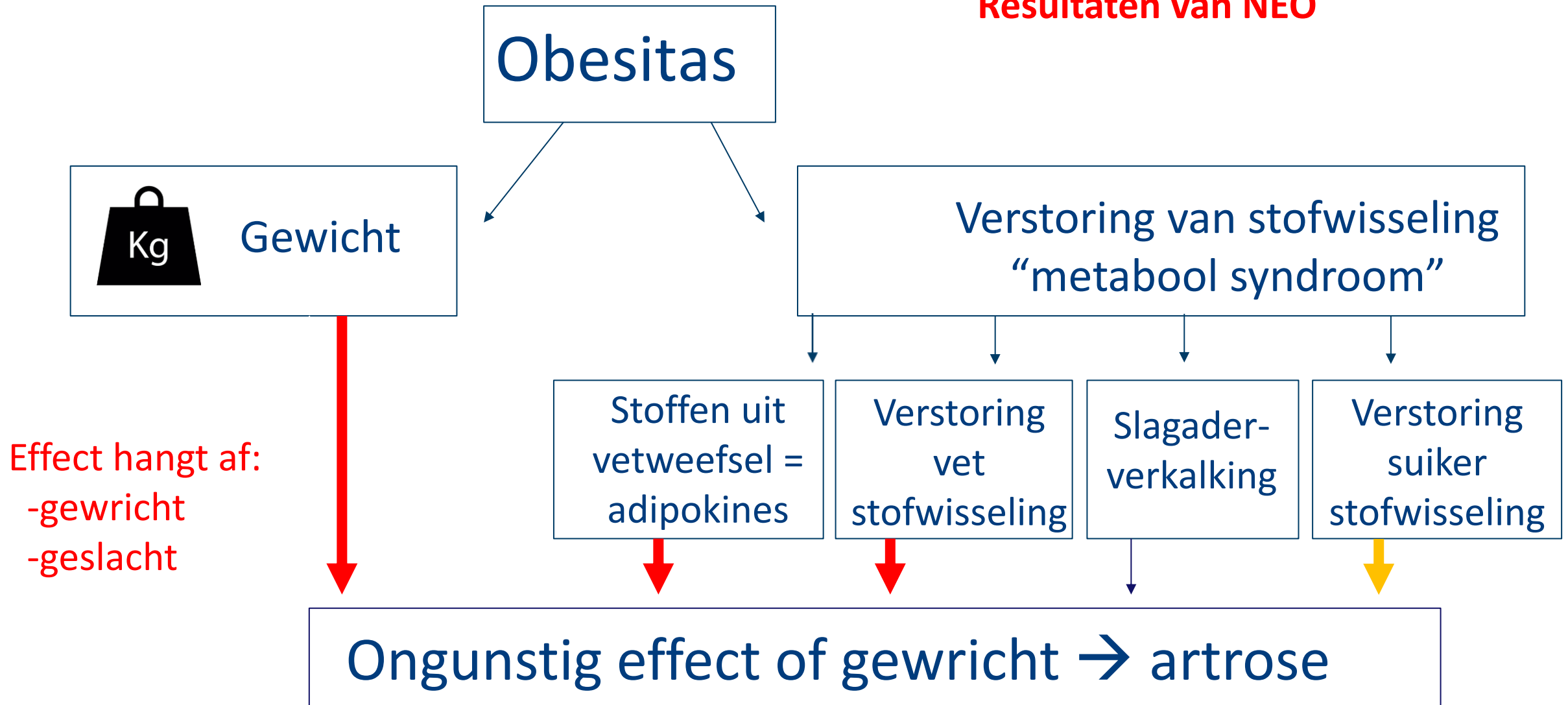
- De adipokine “leptine” speelt een rol in de relatie tussen obesitas en knieartrose
- Concentraties in bloed van polyonverzadigde vetzuren (met name omega-6 onverzadigde vetzuren) zijn gerelateerd aan hebben van knieartrose
- Bloeddruk en atherosclerose (gemeten aan de halsslagader en knieslagader) leken minimaal tot geen relatie te hebben met knieartrose
- In mannen was er een relatie tussen de concentratie in suiker (glucose) in het bloed en het hebben van knieartrose. Geen effect in vrouwen, en niet op andere maten van verstoorde suikerstofwisseling.
- Vooral relatief veel vetmassa hebt ten opzichte van spiermassa is ongunstig en gerelateerd aan hebben van knieartrose, vooral in vrouwen (Sarcopene obesitas)

# Hoe draagt obesitas bij aan handartrose? NEO resultaten

- De hoeveel vet is gerelateerd aan de kans om handartrose te hebben
- In mannen is vooral de hoeveel visceraal (ongunstig) vet gerelateerd aan het hebben van handartrose
- De adipokine “leptine” speelt een rol in de relatie tussen obesitas en handartrose
- Concentraties in bloed van totale vetzuren, verzadigde en polyonverzadigde vetzuren zijn gerelateerd aan hebben van handartrose
- Bloeddruk en atherosclerose (gemeten aan de halsslagader en knieslagader) hadden geen relatie te hebben met handartrose
- Er was geen relatie tussen de concentratie in suiker (glucose) in het bloed en het hebben van handartrose.

# Mogelijkheden waarop obesitas een rol bij artrose kan spelen

## Resultaten van NEO



# Lessen voor de praktijk

- Gezonde leefstijl is belangrijk bij knie- en handartrose
- Gezond gewicht belangrijk vooral bij knieartrose
- Vetmassa heeft ongunstig effect op knie- en handartrose
- Goede spiermassa ten opzichte van vetmassa → voldoende bewegen (vb Nederlandse norm gezond bewegen), bij afvallen combineren met bewegen/oefeningen doen
- Gezonde voeding
- Optimale behandeling van metabool syndroom, suikerziekte, verstoorde vetstofwisseling zoals hoog cholesterol/triglyceriden



# Het is tijd voor beweging en slaap!

**NEO deelnemers symposium**  
**21 mei 2026**

Dr. Raymond Noordam  
Dr. Jeroen van der Velde  
Senior onderzoekers NEO studie





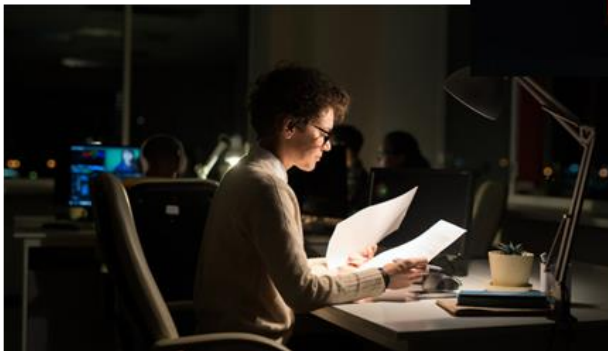




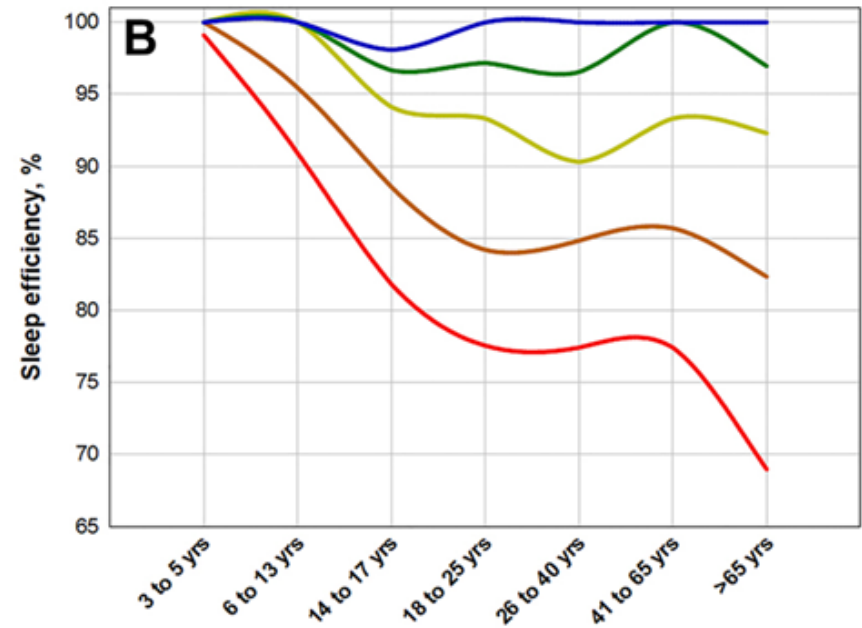
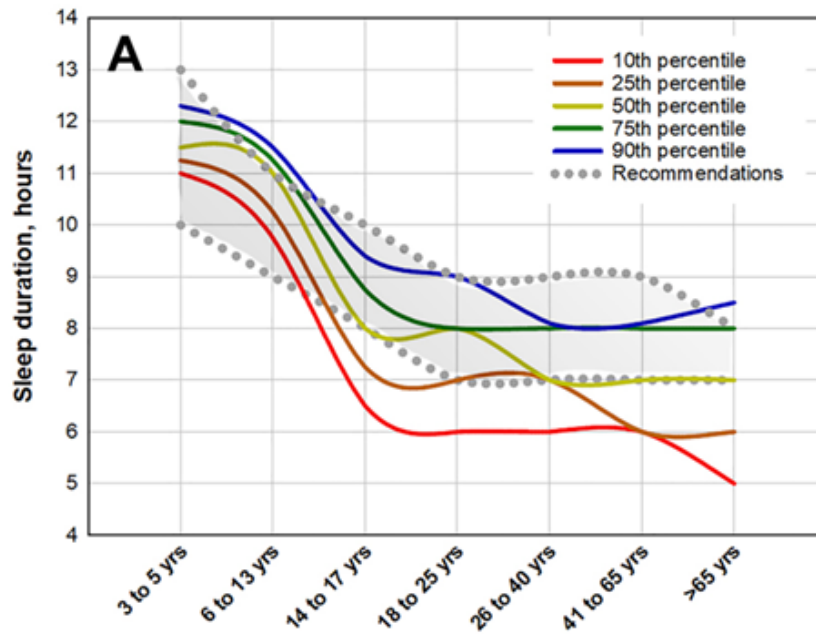
Leids Universitair Medisch Centrum



# Nachtdiensten, nacht activiteiten



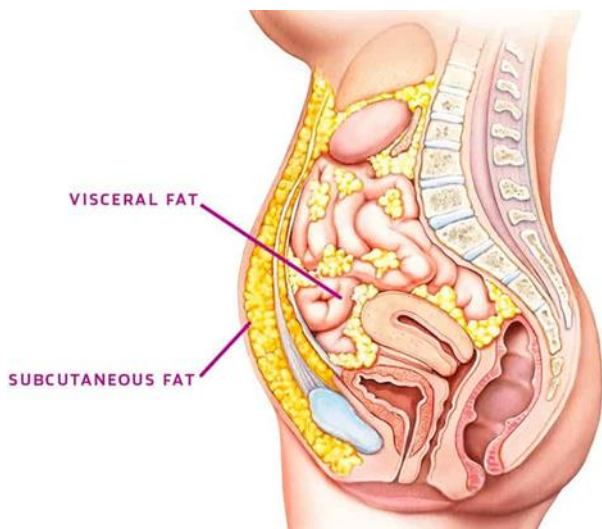
# De slaap verandert met het ouder worden: resultaten waar NEO aan het bijgedragen



# Verstoorde slaap gelinkt aan:



- **Cardiovasculair risico**
- Autonome functie
- Brain pathologiën
- Energie metabolisme
- Honger regulatie
- **Obesitas**
- **Type 2 diabetes**
- **Insuline resistentie**
- Catecholamines
- Cortisol
- Schildklier functie
- Reproductie
- **Trombose risico**
- Immuniteit
- Cytokines
- **Verhoogd cholesterol**
- Vermindere cognitie
- Depressie
- Pijn (perceptie)
- Moeheid
- ...



04 aug 2022 om 21:58

 Lees 23 reacties

**Wie wil afvallen moet goed op zijn voeding letten en voldoende bewegen. Slaap speelt ook een rol, zeggen experts. Er is namelijk een verband tussen slecht slapen en lichaamsgewicht. Maar kom je ook aan als je één nacht slecht hebt geslapen? En val je makkelijker af als je een goede slaper bent? Twee experts leggen uit hoe het zit.**

Niet alleen duur van slaap, maar ook tijdstip van naar bed gaan van belang voor gezondheid



## Laatslapers lopen meer risico op type 2 diabetes

Auteur: Redactie DGK Gepost op: 17-09-2024

EASD2024

Voeding en leefstijl

Mensen die laat naar bed gaan en laat opstaan hebben een 46% hoger risico op type 2 diabetes dan mensen met een 'normaal' slaappatroon. En dat is niet alleen vanwege leefstijlfactoren, zoals lange tijd werd verondersteld. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat een hoger vetgehalte met meer visceraal vet en levervetten belangrijke factoren zijn.

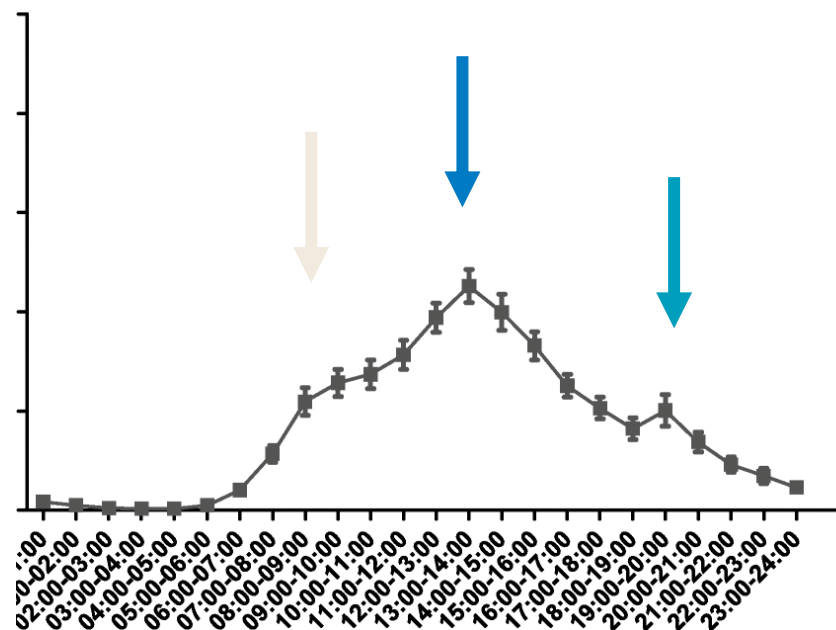
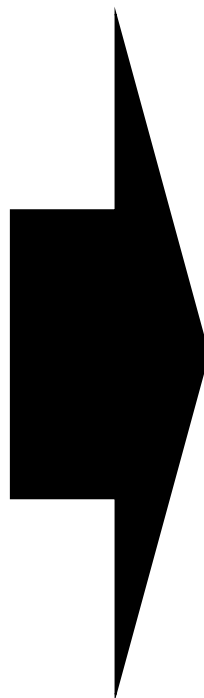


# Onvoldoende lichaamsbeweging is gelinkt aan:



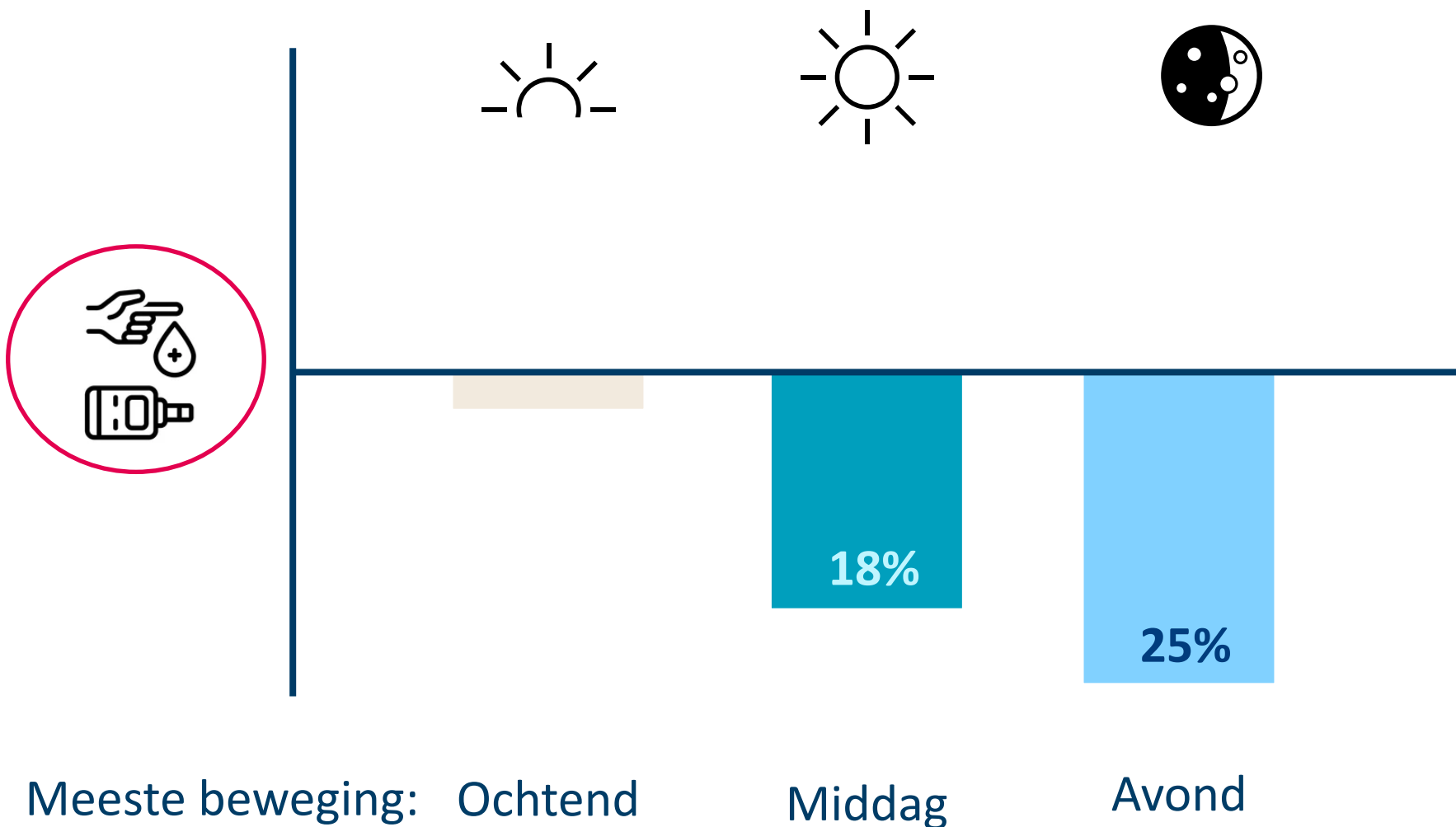
- **Cardiovasculair risico**
- Hoog cholesterol
- Autonome functie
- Trombose
- **Insuline resistentie, diabetes type 2** en het metabool syndroom.
- **Gewicht**
- **Vetophoping rond de organen**
- Botten & spieren
- Catecholamines
- Immuniteit
- Kanker (zoals darm-, borst- en baarmoederhalskanker)
- Cortisol en stress
- Dementie en **cognitieve achteruitgang**
- Depressie en angststoornissen
- Energie metabolisme
- **Slechte slaap**
- ....

# Meten van lichaamsbeweging in NEO

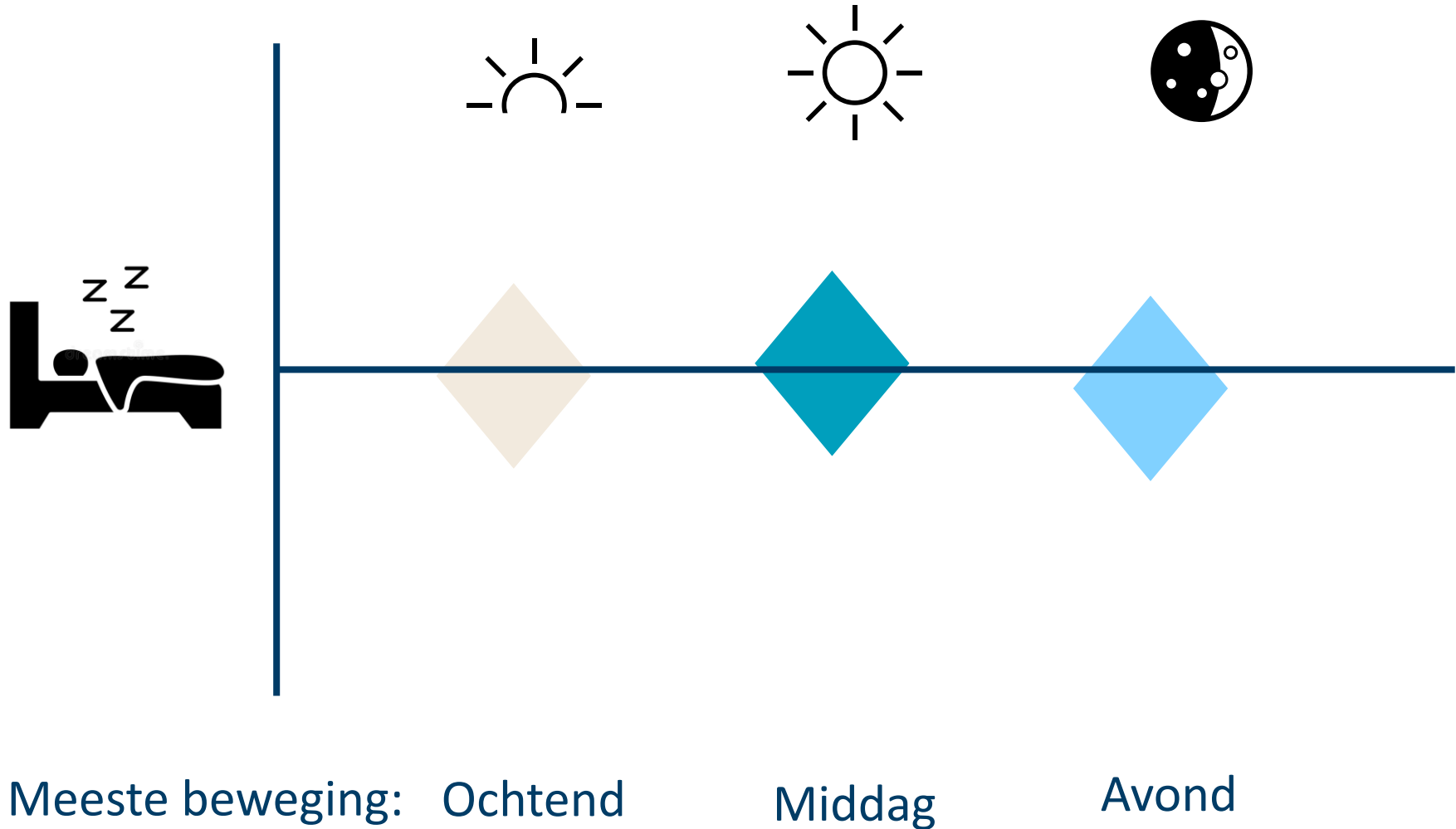


Lichaamsbeweging gedurende 24 uur

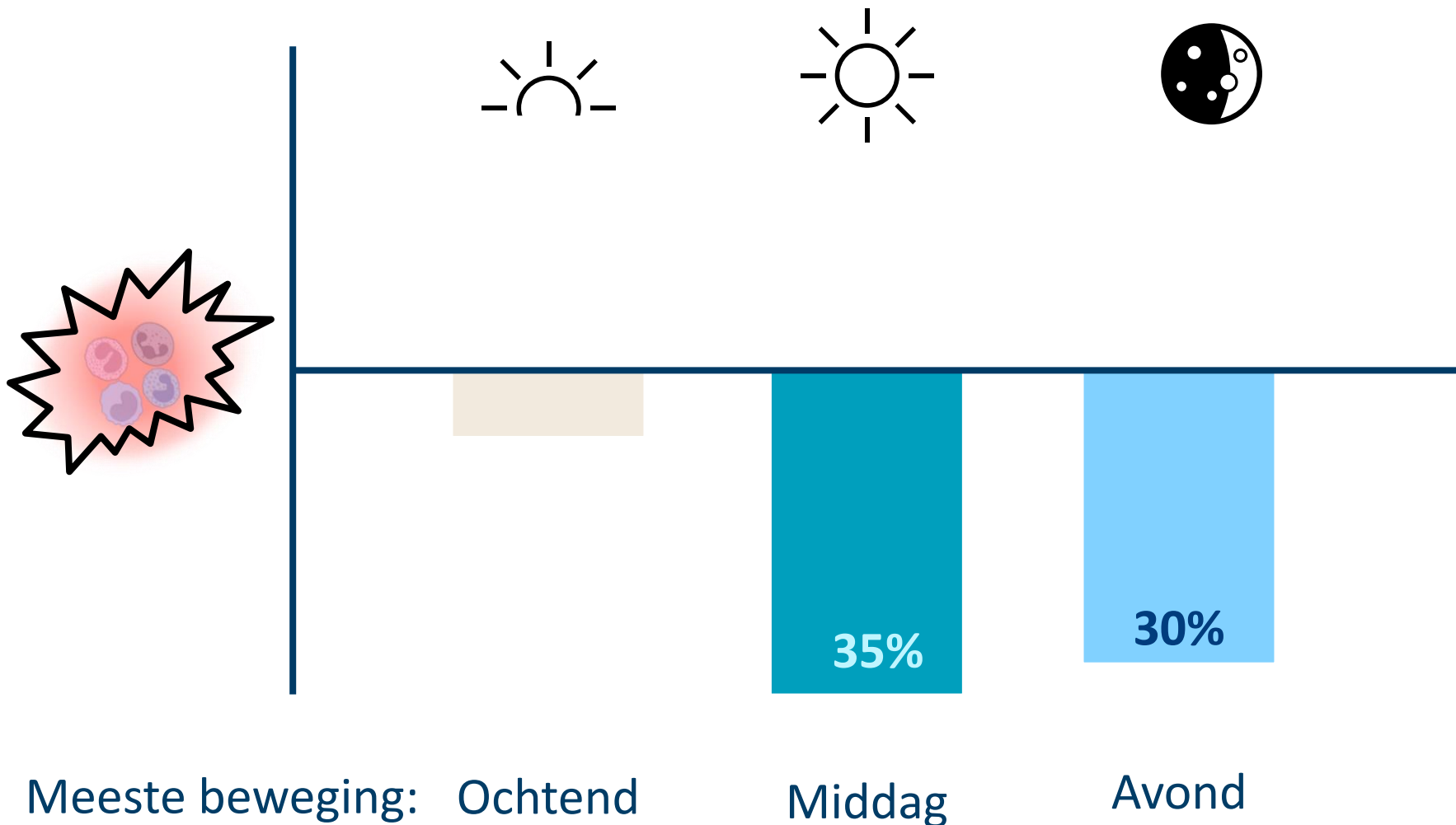
# Beweging in de middag en avond gelinkt aan lager risico op type 2 diabetes



# Geen verschil in slaap tussen beweging in de ochtend, middag of avond



# Beweging in de middag en avond gelinkt aan minder ontsteking



# Natuurlijke ritme vs. leefstijl ritme



Maar wat betekent dit?



# 25 proefschriften op basis van de NEO studie



**2015** *The role of the autonomic nervous system in diabetes and cardiovascular disease: An epidemiological approach* Stefanie Hillbrand

**2016** *Risk factors and outcome measures in hand and knee osteoarthritis* Kerin B. Giet

**2016** *Insulin resistance and atherosclerosis: the role of visceral fat* Kerin B. Giet

**2017** *OBESITY AND TYPE 2 DIABETES* *CARDIOVASCULAR AND CEREBRAL* RALPH L. WIDYA

**2018** *IMPROVING CARDIOVASCULAR RISK ASSESSMENT IN PRIMARY CARE* Willemien Thijs

**2018** *Obesity-related risk factors for impaired lung function* Willemien Thijs

**2018** *Genetic determinants of cholesterol and energy metabolism* Luanaa Blauw

**2019** *Obesity and Cardiovascular disease* Results from the Netherlands Epidemiology of Obesity Study Sarah L. Gortner

**2019** *HUNTINGTON DISEASE AND OTHER POLYGLUTAMINE DISEASES: Using CRISPR variants to explore disease heritability* Sarah L. Gortner

**2020** *Abating Abdominal Adiposity* Multiple-Site and Justice for Research and Health Disparities Persson Eckelen

**2020** *Omics Profiling of Cardiometabolic Diseases* Ruffang Li

**2020** *Quantitative MRI in Obesity & Renocardiovascular Function* Ilona A. Dekkers

**2020** *GENETIC AND ENVIRONMENTAL DETERMINANTS OF CARDIOMETABOLIC HEALTH* Maura M. Cox

**2020** *Novel insights into blood markers and cardiovascular disease* Results of the Netherlands Epidemiology of Obesity study

**2020** *Inflammation as a target for treatment in hand osteoarthritis* Feline Kroon

**2022** *Obesity and Metabolic Syndrome: From Clinical to Public Health Perspectives* Results from population-based studies of the Dutch and the Mexican populations

**2022** *Adult weight change and cardiometabolic disease* Studies into underlying pathways Inge Verkeulen

**2022** *Oxidative Stress in Chronic Diseases - Causal inference from observational studies* Jiao Luo

**2023** *Insight in the role of lipids and other systemic factors in hand and knee osteoarthritis* Lessons on clinical practice Marieke Loef

**2023** *Genetics and Life Course Epidemiology of Cardiometabolic Disease* Personalized medicine

**2023** *Multi-Omics in Research* Epidemiology, Methodology, and Advanced Data Analysis TARDIS/AMC/EPIC

**2023** *OXIDANTS AND ANTIOXIDANTS AS TARGETS FOR CARDIOVASCULAR DISEASE PREVENTION: Evidence from observational and causal inference studies* Leon G. Marjans

**2023** *DISENTANGLING THE RELATIONSHIP BETWEEN DEPRESSION, OBESITY AND CARDIOMETABOLIC DISEASE*

**2025** *Understanding Hypercoagulability* Determinants and Impact on Cardiometabolic Disease Zhong Han

**2026** *Time to tip the scales* Tackling overweight and obesity in primary care Willaminij I. van den Hout

# Bedankt!

voor uw komst

en uw deelname aan de

NEO studie!

# Bedankt!



Vibeke Schmidt



Ingeborg de Jonge



Petra Noordijk



Pat van Beelen

