



DE INVLOED VAN HET DARMMICROBIOOM OP INSULINERESISTENTIE EN INFLAMMATIE

Dr. Ir. Iris Rijnaarts-Modder

DEFINITIES VAN INFLAMMATIE EN INSULINERESISTENTIE

Natuurlijk mechanisme

- ↓ Intracellulaire glucosegehaltenes → nodig voor groei van pathogenen
- Optimalisatie energiegebruik voor hersenen → bescherming bij stress zoals uithongering en ontstekingen
- Bij zwangerschap: zorgt voor meer koolhydraatbeschikbaarheid voor de foetus

gekaracteriseerd door verhoging in witte bloedcellen.¹

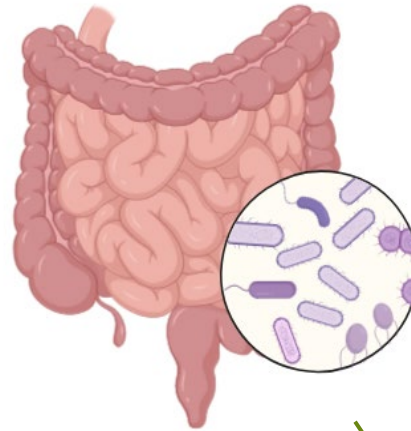
- *Inflammaging*: chronische laaggradige ontstekingsstaat, vaak bij afwezigheid van infectie en met name gedreven door interne signalen → activatie immuunsysteem (zoals macrofagen).²
- *Metainflammation*: metabole inflammatie gedreven door overvoeding, aanwezig in ziektes zoals diabetes type 2²

Darmmicrobioom speelt centrale rol bij insulineresistentie & inflammatie

DE VERSCHILLENDE ROLLEN VAN HET DARMMICROBIOOM IN ONS LICHAAM

Wordt gelinkt o.a. aan:

- Obstipatie
- Prikkelbare darm syndroom (PDS)
- Inflammatoire darmziekten
- 'Leaky gut'
- Darmkanker
- Hart- en vaatziekten
- Diabetes type 2
- Obesitas
- Ziekte van Parkinson
- Allergieën
- Auto-immuunziektes



Stimuleert het immuunsysteem



Helpt bij het afbreken van gifstoffen



Helpt bij het aanmaken en opnemen van bepaalde vitaminen en aminozuren



Helpt vertering met behulp van spijsverteringsenzymen



Helpt het lichaam te beschermen tegen schadelijke indringers



**Hoe zorg je goed voor je darmmicrobioom?
Westers dieet is niet goed, vezelrijk eten is belangrijk**

HET WESTERSE DIEET: ULTRA-PROCESSED, LAAG IN VEZELS, RIJK AAN CALORIEËN EN VERZADIGDE VETTEN

Waarom is dit **niet** goed:

- Relatie tussen Westers dieet en ontwikkeling leefstijl-gerelateerde ziektes¹
- Verzadigd vet → verhoogd het aantal endotoxine-producerende bacteriën (LPS) → leaky gut → pro-inflammatoir²
- Hogere pH in darm, meer kans voor pathogenen, minder divers microbioom, minder butyraat-vormende bacteriën
- Hele hoge eiwitinname → meer pro-inflammatoire stoffen zoals indolen, ammonium → in hoge levels schadelijk³
- Westers dieet lijkt zelfs voor uitsterving van belangrijke bacteriën te zorgen na iedere generatie → voldoende beschikbaarheid prebiotische vezels voor fermentatie essentieel⁴

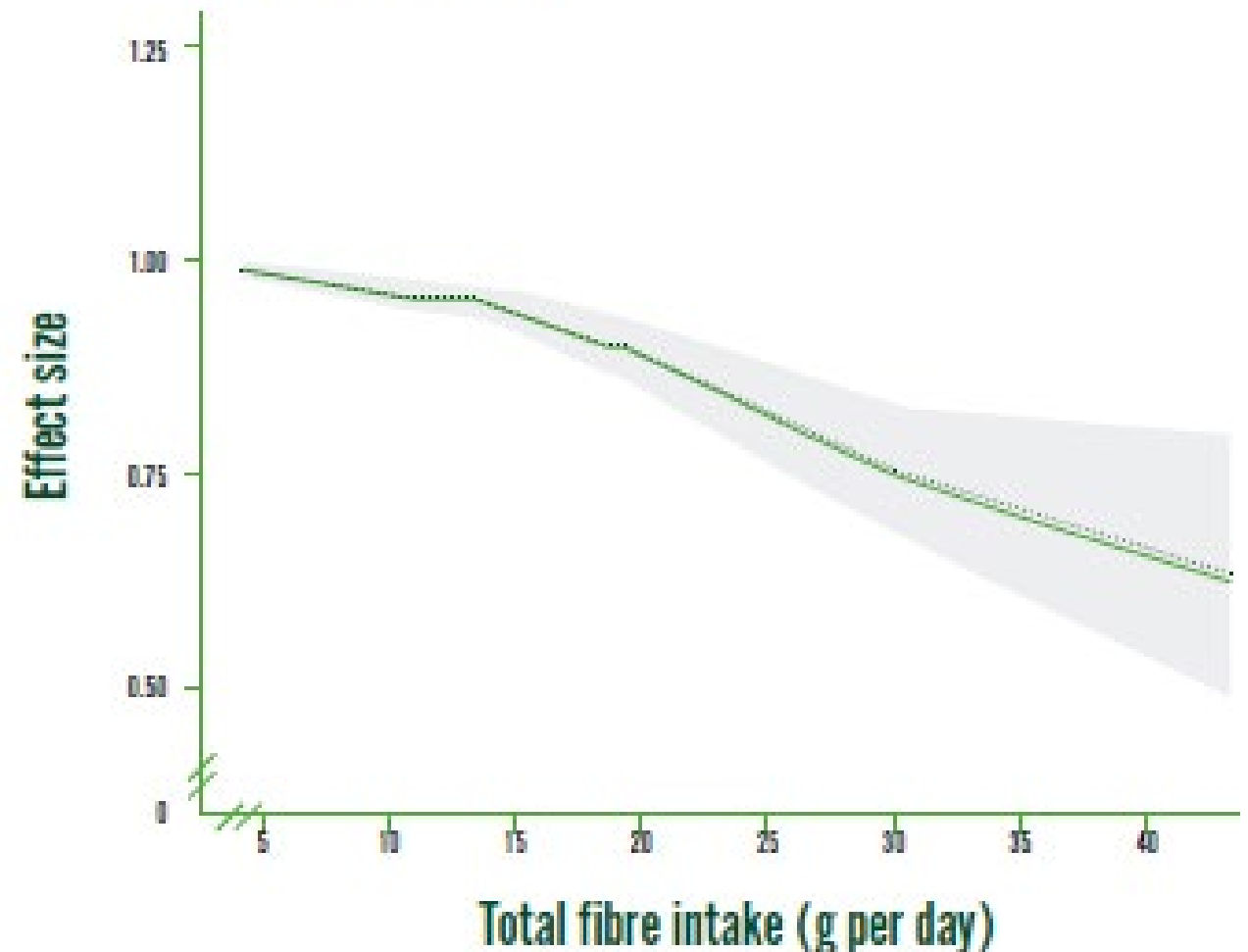


VEZELS ZIJN ESSENTIEEL VOOR HET DARMMICROBIOOM EN GEZONDHEID

Risico-verlagend voor:

- Stoelgangproblemen zoals obstipatie
- Verschillende welvaartsziekten¹:
 - Diabetes type 2 (26%)
 - Hart- en vaatziekten
 - Overgewicht
- Dikke darmkanker² (40%)

Type 2 diabetes



1) Reynolds 2019 Lancet, 2) Bingham 2003 Lancet

VERSCHILLENDE SOORTEN VEZELS: VOEDING IS EEN MIX

Fermenteerbare vezels

Worden gefermenteerd (“voeding”) voor de gunstige bacteriën in de dikke darm → productie korte ketenvetzuren (butyraat, propionaat, acetaat)



3,1 gram (groot)



3,0 gram /100 gram



2,7 gram / 100 gram



3,0 gram (middelgroot)

Niet-fermenteerbare vezels

Worden niet afgebroken in de darm. Bevorderen bewegelijkheid van de darm en vergroten volume → vlotte stoelgang



2,2 gram



2,4 gram



2,3 gram (per snee)



2,0 gram (1 eetlepel)

*Hoeveelheid vezels per portie volgens NEVO online

IMPACT SOORTEN VEZELS OP DARMMICROBIOOM

Voedingsmiddel ¹	Impact op darmmicrobioom
Zemelen, psyllium	Weinig tot geen impact
Granen (tarwe)	Klein effect
Noten	Matig effect
Peulvruchten	Ja een effect
Groente en fruit	Ja een effect (verschilt per product). Vooral bekend van gedroogde producten

- Subtiële veranderingen in vezelinname (+5 gram/25 gram per dag) had geen impact op darmmicrobioom en korte ketenvetzuren²
- Grote veranderingen van voedingspatroon heeft impact op het darmmicrobioom: African Americans (laag vezel: 15 gram) vs Afrikanen (hoog vezel: 50 gram) die van dieet wisselen³
- Mate van bewerking van belang: **meeste effect wanneer vezel nog in de originele plantencel structuur zit** (intrinsieke vezel)⁴

EFFECT OP DARMMICROBIOOM: PREBIOTISCHE VEZELS

Prebioticum: een substraat dat selectief gebruikt wordt door de micro-organismen van de gastheer/-vrouw die gezondheidsvoordelen geven¹

- Een verandering in darmmicrobioom samenstelling is daarmee niet voldoende
- Bijvoorbeeld: verbetering stoelgang, verbetering bloedglucosewaarden of cholesterolwaarden

→ Productie van korte ketenvetzuren zorgen vaak voor gezondheidsvoordeel



10 gram (2 eetlepels)



5,5 gram / 100 gram (vers)



2,7 gram / 100 gram



3,0 gram /100 gram



3,1 gram (groot)



0,08 gram (1 teentje)

1) Gibson et al 2017 Nat Rev Gastroenterol Hepatol; *Hoeveelheid vezels per portie volgens NEVO online

KORTE KETENVETZUREN (SHORT CHAIN FATTY ACIDS)

Vezels worden door darmbacteriën gefermenteerd en hierbij ontstaan

korte ketenvetzuren

Butyraat (boterzuur), propionaat en acetaat

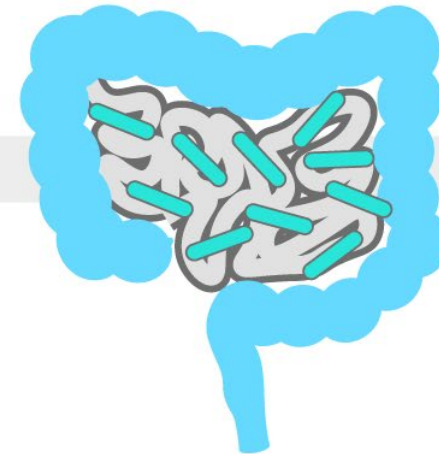
Beïnvloeden:

- Glucosemetabolisme
- (Spijsverterings)hormonen
- Immuunsysteem
- Darmdoorlaatbaarheid
- Ontstekingswaarden
- Darm-brein as

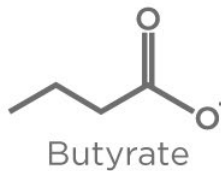
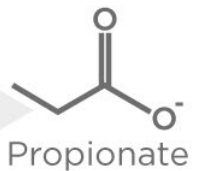
Positief effect op de gezondheid



Dietary
Fiber



Gastrointestinal
Microbiome



SCFAs

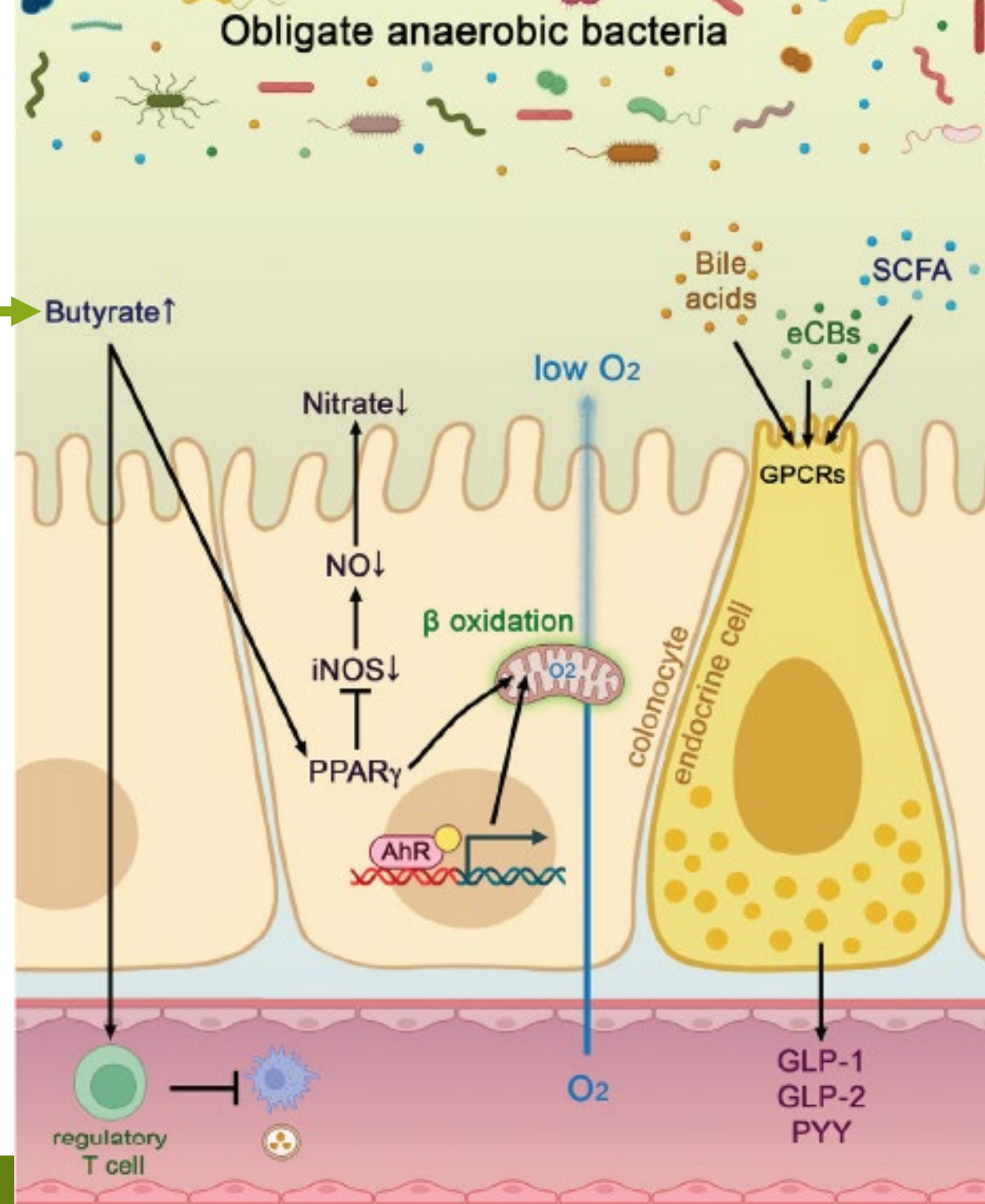
**PREBIOTISCHE VEZELS WORDEN
GEFERMENTEERD DOOR DARMMICROBIOOM
WAT LEIDT TOT BUTYRAAT → GROTE IMPACT
OP ALGEHELE GEZONDHEID**

Prebiotische
vezels

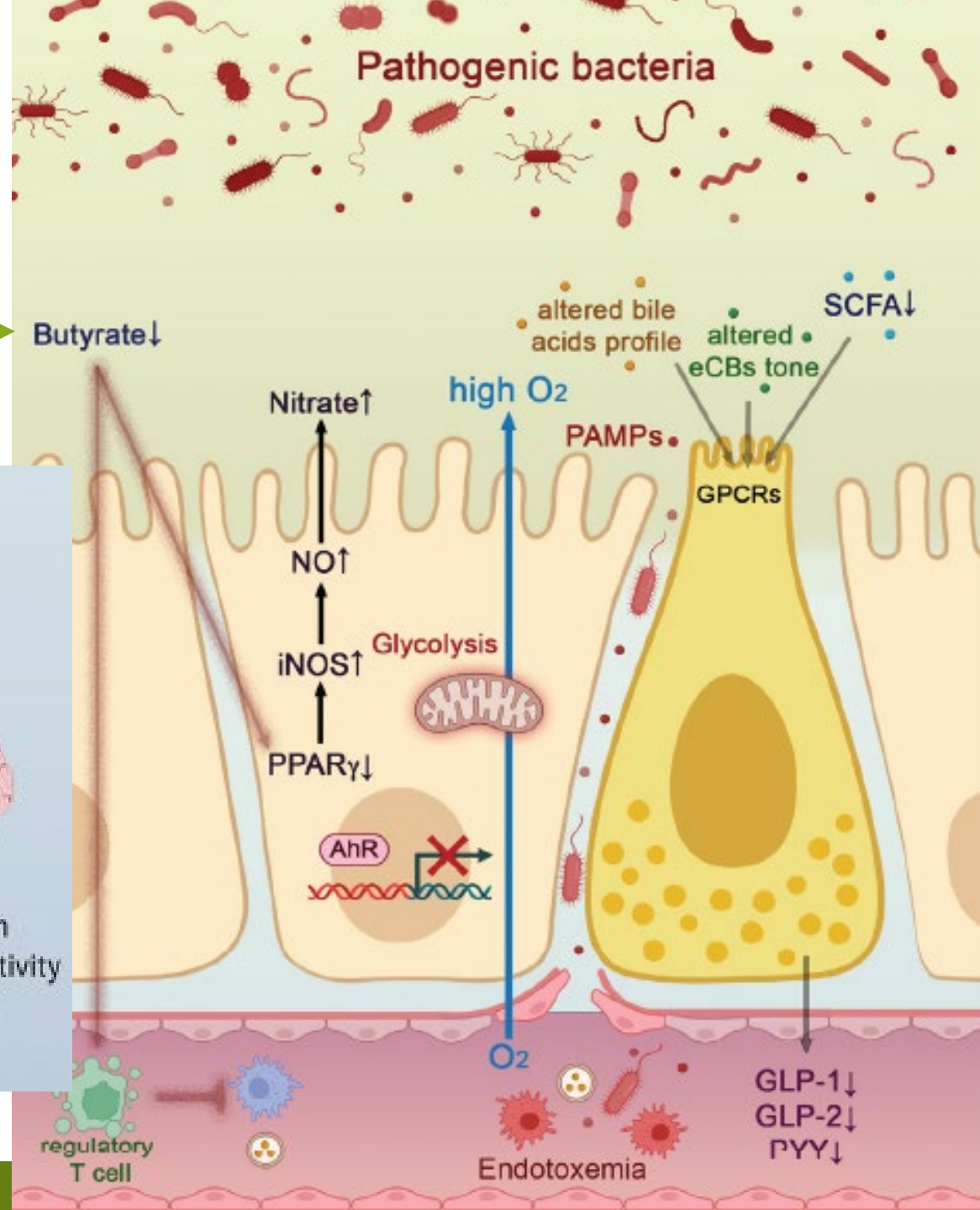


Healthy gut
"normal gut barrier"

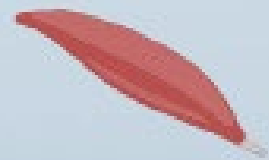
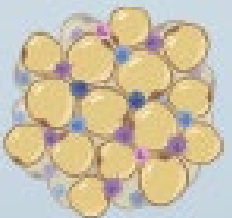
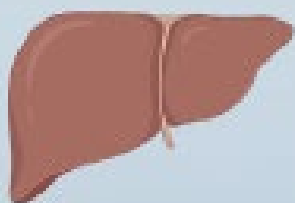
Glycemia ↓
Insulin resistance ↓
inflammation ↓
Hepatic steatosis ↓
Food intake ↓
plasma lipids ↓



TE WEINIG PREBIOTISCHE VEZELS ZORGT VOOR NEGATIEVE GEZONDHEIDSEFFECTEN



Leaky gut "impaired gut barrier"



- ↑ Inflammation
- ↓ Insulin sensitivity
- ↑ Oxidative stress
- ↑ Steatosis

- ↑ Fat mass
- ↑ Inflammation
- ↓ Insulin sensitivity
- ↑ Oxidative stress

- ↑ Inflammation
- ↓ Insulin sensitivity

- ↑ Inflammation
- ↓ Insulin sensitivity
- ↑ Food intake

KORTE KETENVETZUREN BINDEN AAN RECEPTOREN

propionaat

FFAR2 vooral
insuline-
metabolisme

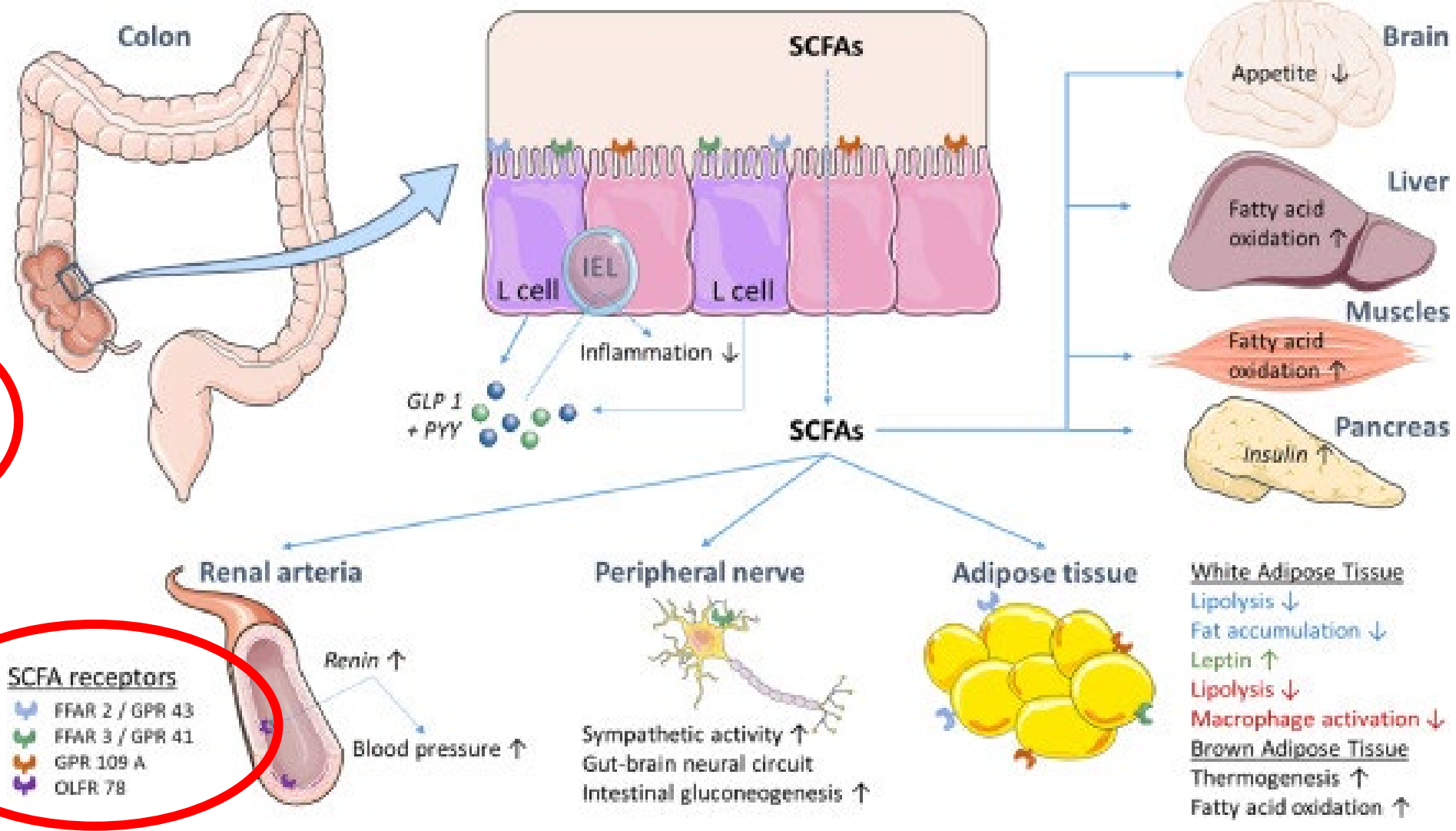
acetaat

FFAR3 met
name leptine
en verzadiging

butyraat

GPR109A
beïnvloedt
vooral
ontstekingen

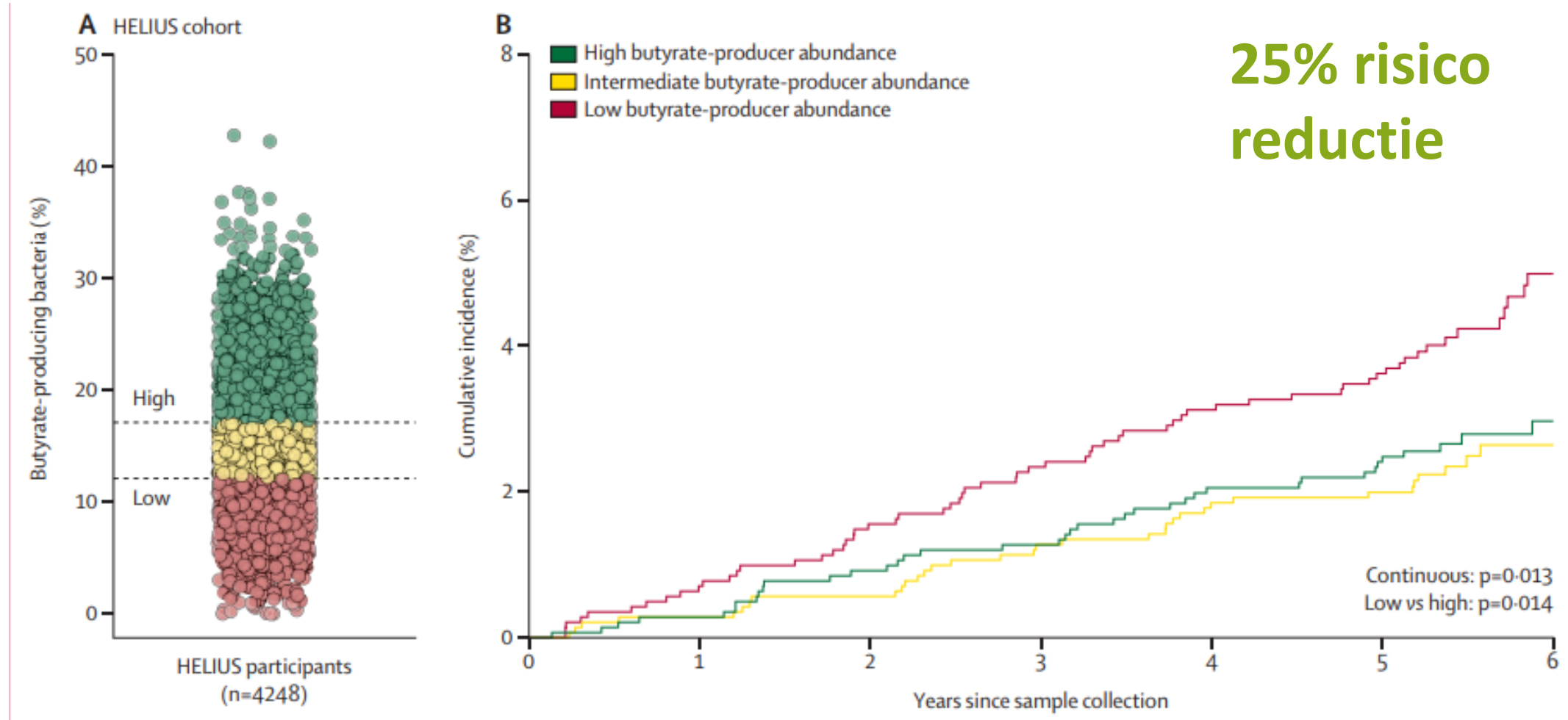
OLFR78
bloeddruk-
regulatie



Niet alleen lokaal in de darm L-cellen maar ook in o.a. alveesklier, vetcellen, brein

Deleu 2021 EBioMedicine

VOORBEELD EFFECT MICROBIOOM / ONTSTEKINGEN: MEER BUTYRAAT-PRODUCERENDE BACTERIËN VERLAAGT RISICO OP ZIEKENHUISOPNAME EN MORTALITEIT NA INFECTIE



HOE KRIJG JE MEER KORTE KETENVETZUREN EN BUTYRAAT?

Pillen met butyraat lijken niet of beperkt te werken op:

- Insulinegevoeligheid (*deels in volwassenen met normaal gewicht, niet in overgewicht/obesitas*)¹
- Ontstekingsmarkers²
- Of bloeddruk³

Lokale productie in de darm is belangrijk → door eten voldoende prebiotische / fermenteerbare vezels.
Distale productie (einde van de darm) heeft gezondheidseffecten terwijl proximale productie dat niet heeft

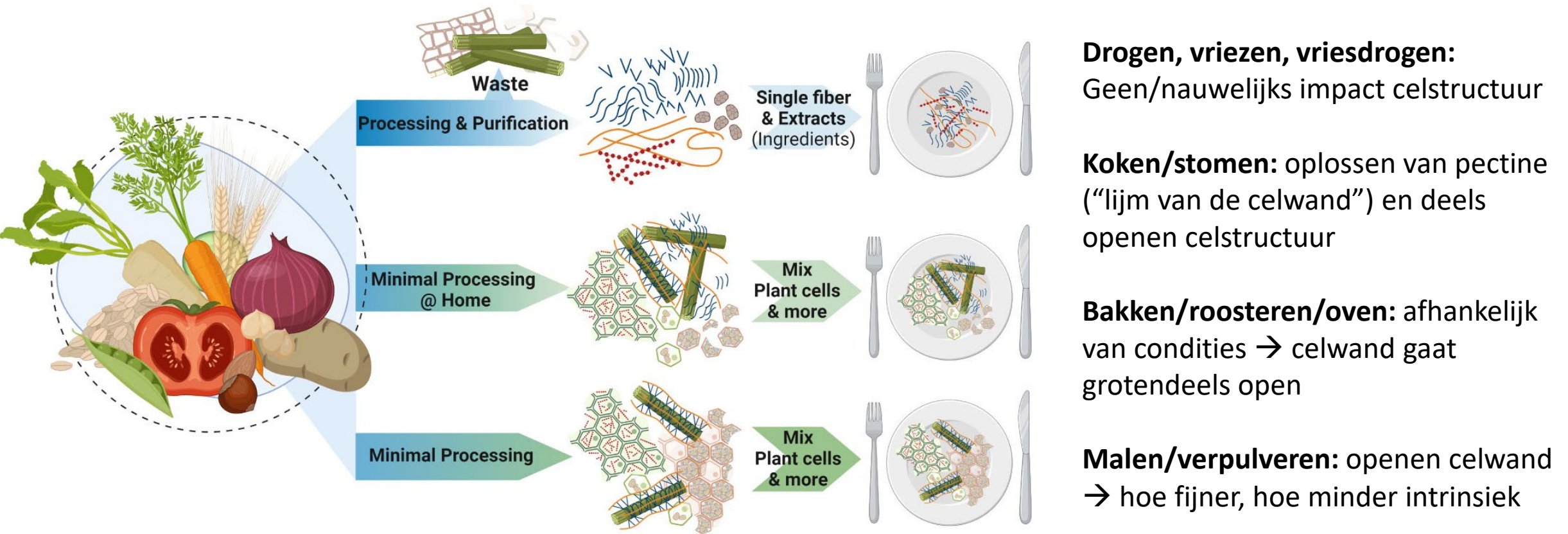
Randomized Controlled Trial > Clin Sci (Lond). 2016 Nov 1;130(22):2073-2082.

doi: 10.1042/CS20160263. Epub 2016 Jul 20.

Distal, not proximal, colonic acetate infusions promote fat oxidation and improve metabolic markers in overweight/obese men

Christina M van der Beek ¹, Emanuel E Canfora ², Kaatje Lenaerts ¹, Freddy J Troost ³, Steven W M Olde Damink ⁴, Jens J Holst ⁵, Ad A M Masclee ³, Cornelis H C Dejong ¹, Ellen E Blaak ⁶

HOE BEREIK JE DE DISTALE DARM: MET INTRINSIEKE VEZELS NOG IN DE ORIGINELE PLANTENCELSTRUCTUUR



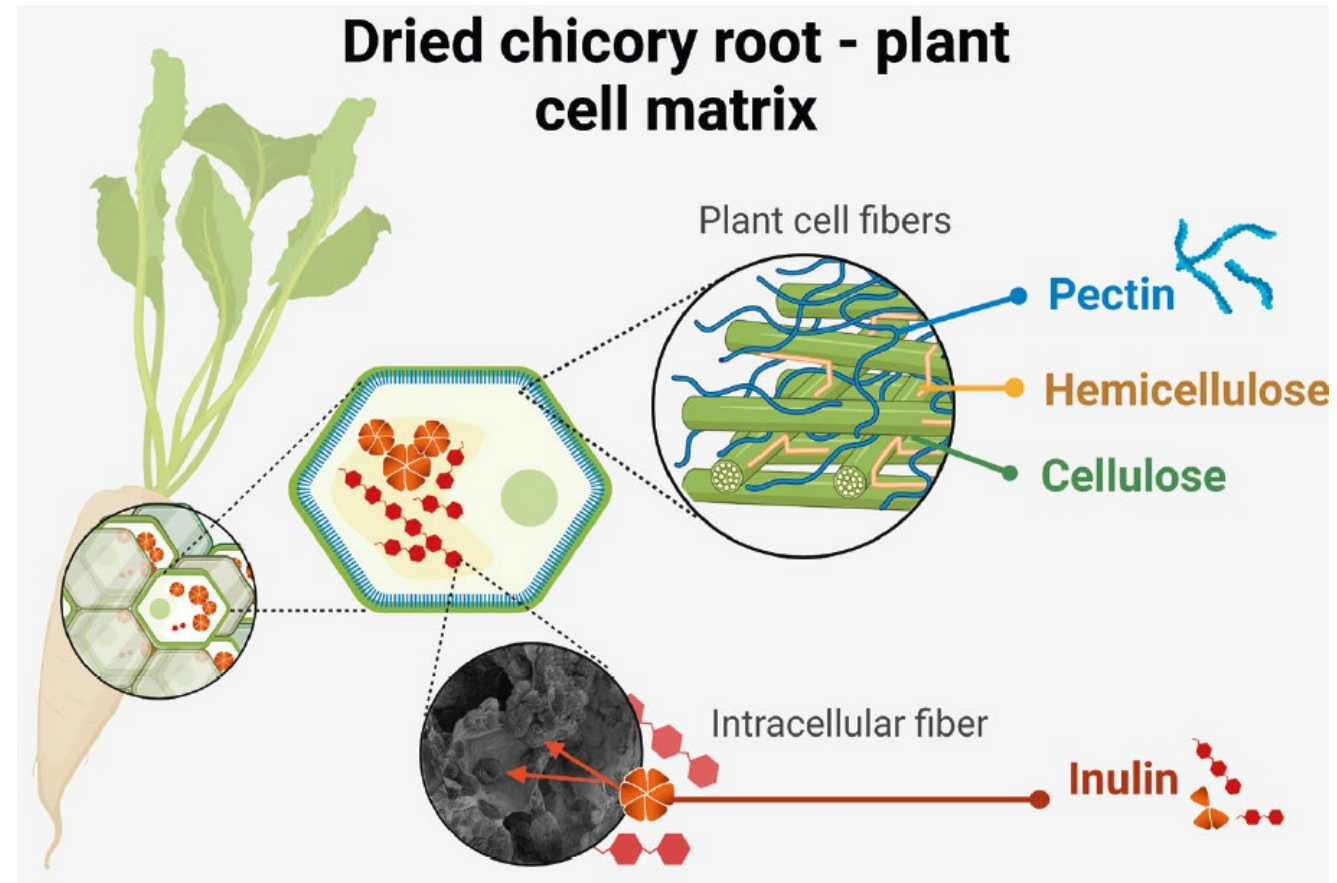
Hoe zorg je voor meer intrinsieke vezels: Natuurlijke producten (groente, fruit, peulvruchten, noten), rauw eten, drogen of vriezen, kort koken of stomen en op lagere temperaturen bakken of roosteren in de oven.

VOORBEELD VAN PREBIOTISCHE INTRINSIEKE VEZEL MET GROOT EFFECT MICROBIOOM EN INSULINEGEVOELIGHEID

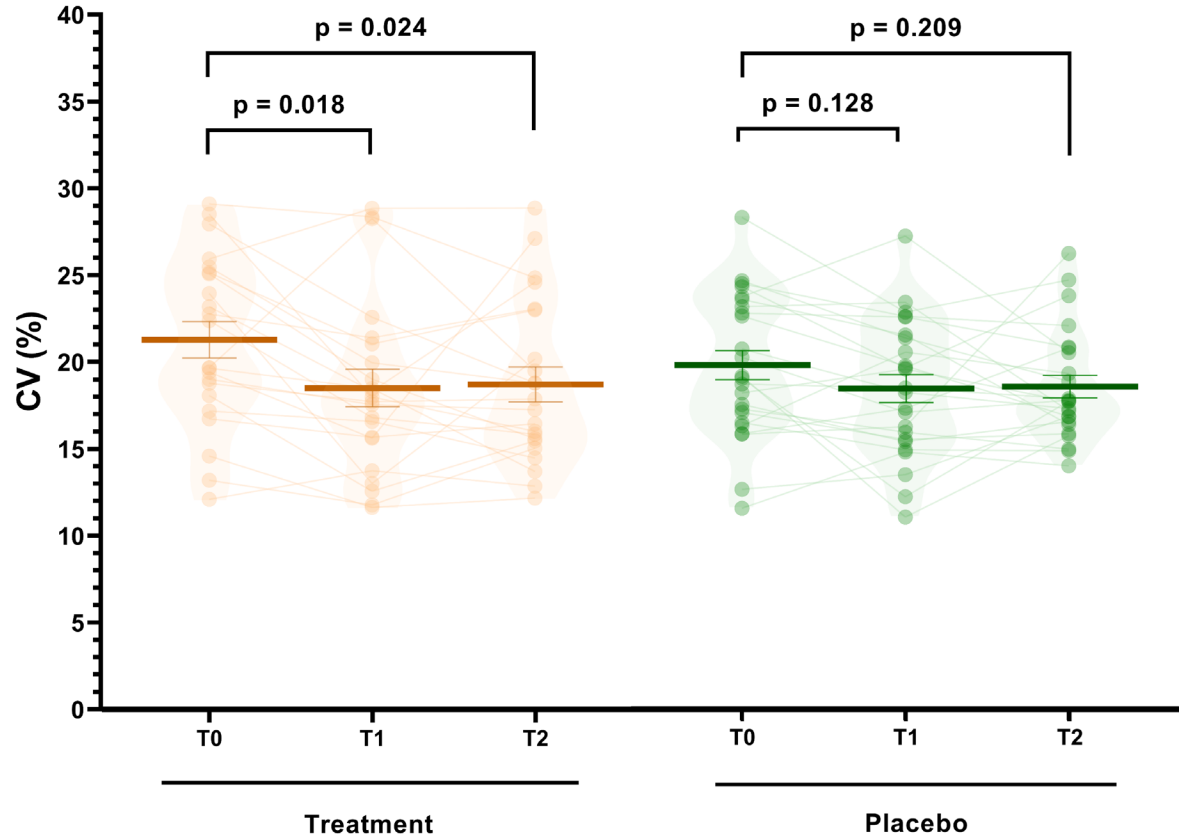
Gedroogde witlofwortel (WholeFiber):
85 gram prebiotische vezel / 100 gram

Bevat 4 prebiotische intrinsieke vezels

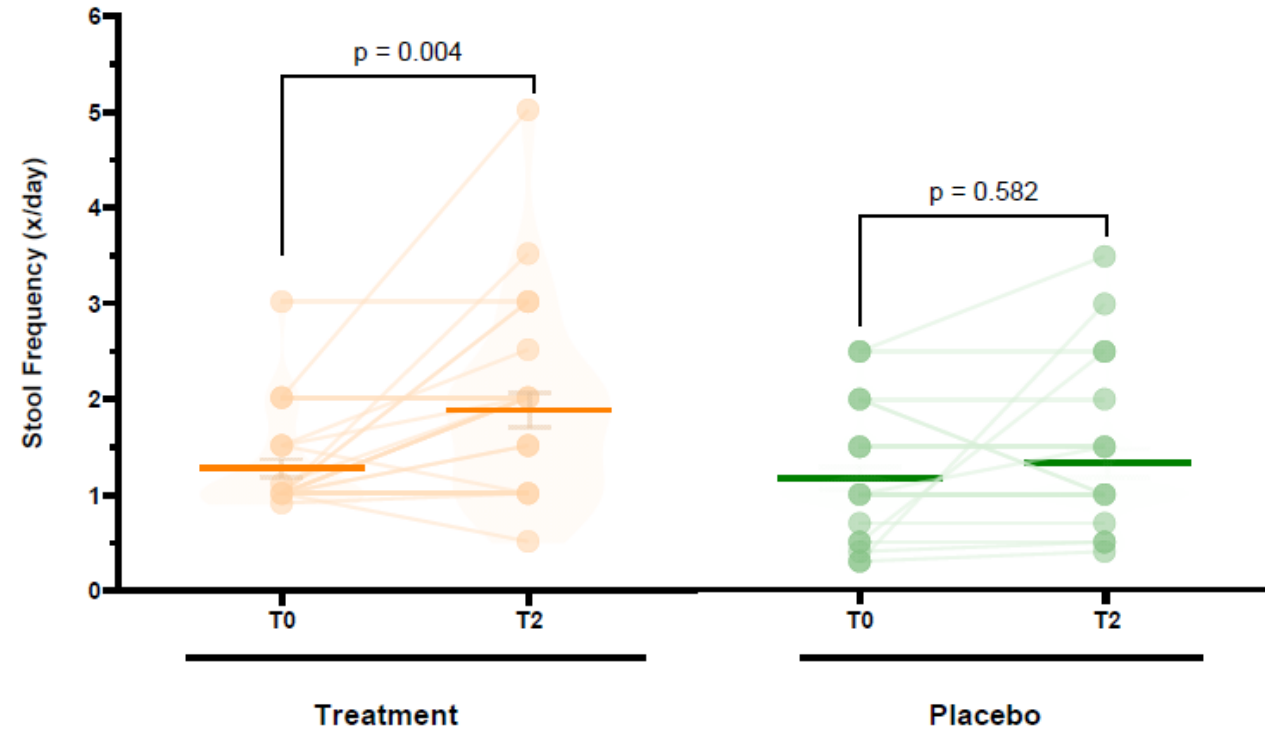
- Geleidelijke fermentatie in dikke darm
- Minder gasvorming dan vezelpoeders¹
- Bereikt de distale darm
- Wetenschappelijk bewezen gunstig voor de gezondheid



WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK GEDROOGDE WITLOFWORTEL



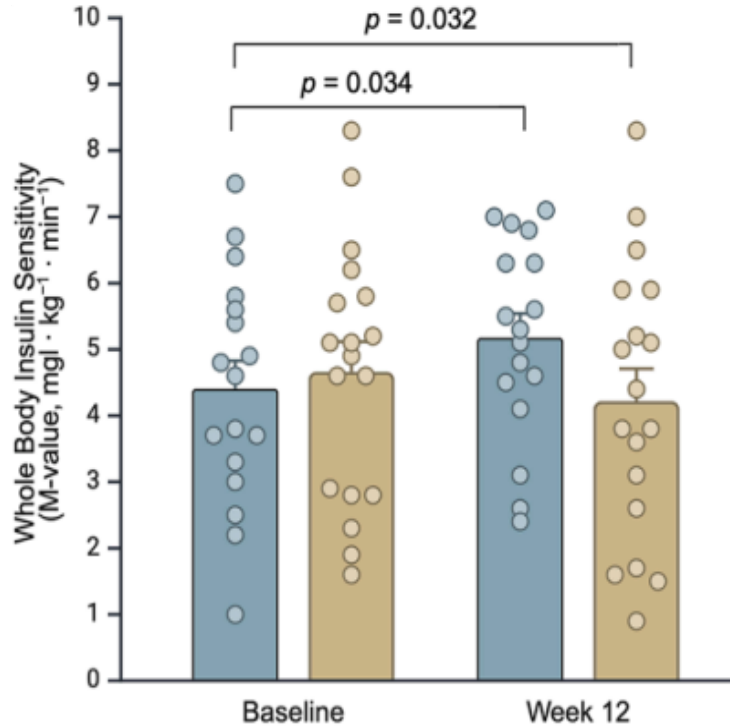
Positief effect op de glycemische controle
(glucosevariabiliteit)



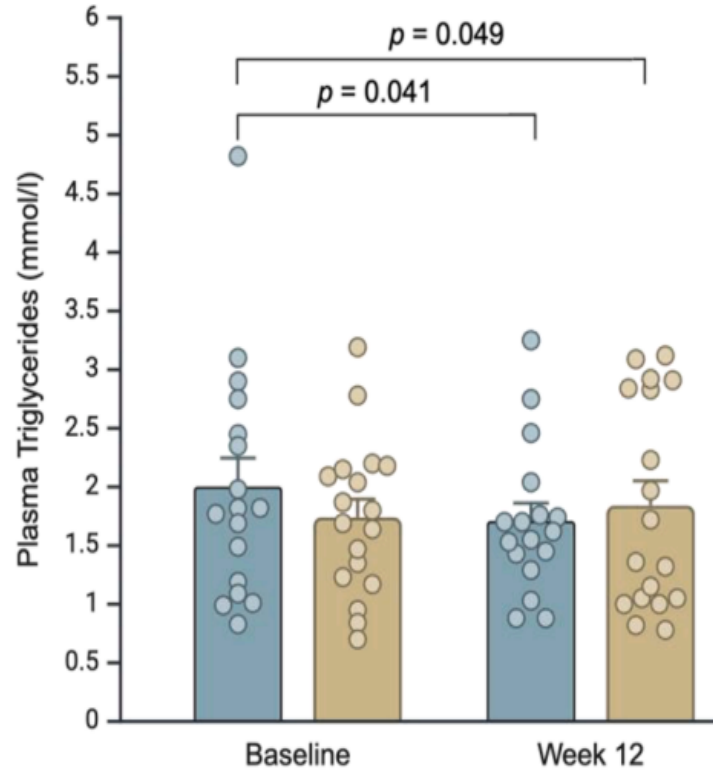
Gunstig voor stoelgang

GEDROOGDE WITLOFWORTEL HEEFT METABOLE EFFECTEN

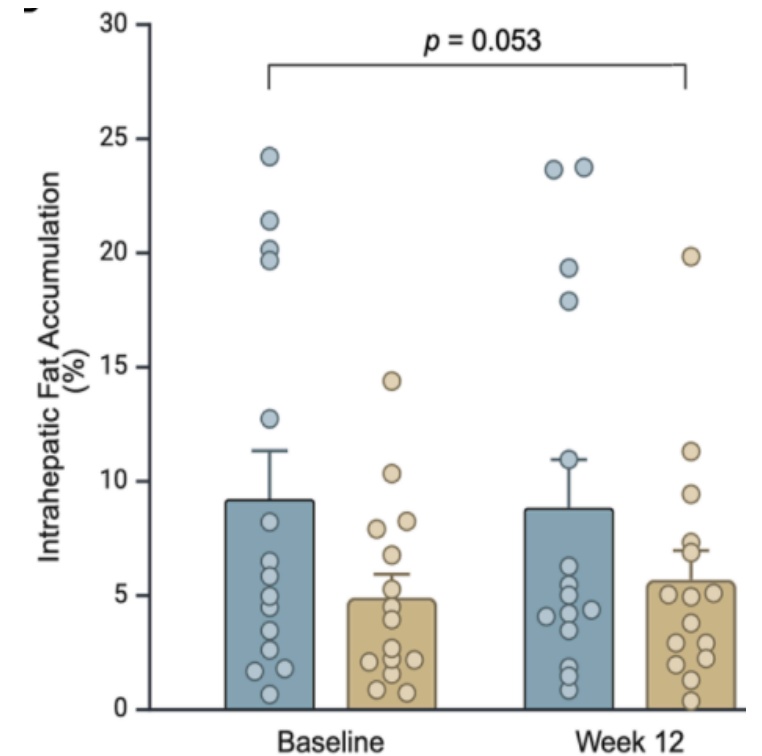
■ Intrinsic Fiber
■ Placebo



+15% verbetering
insulinegevoeligheid

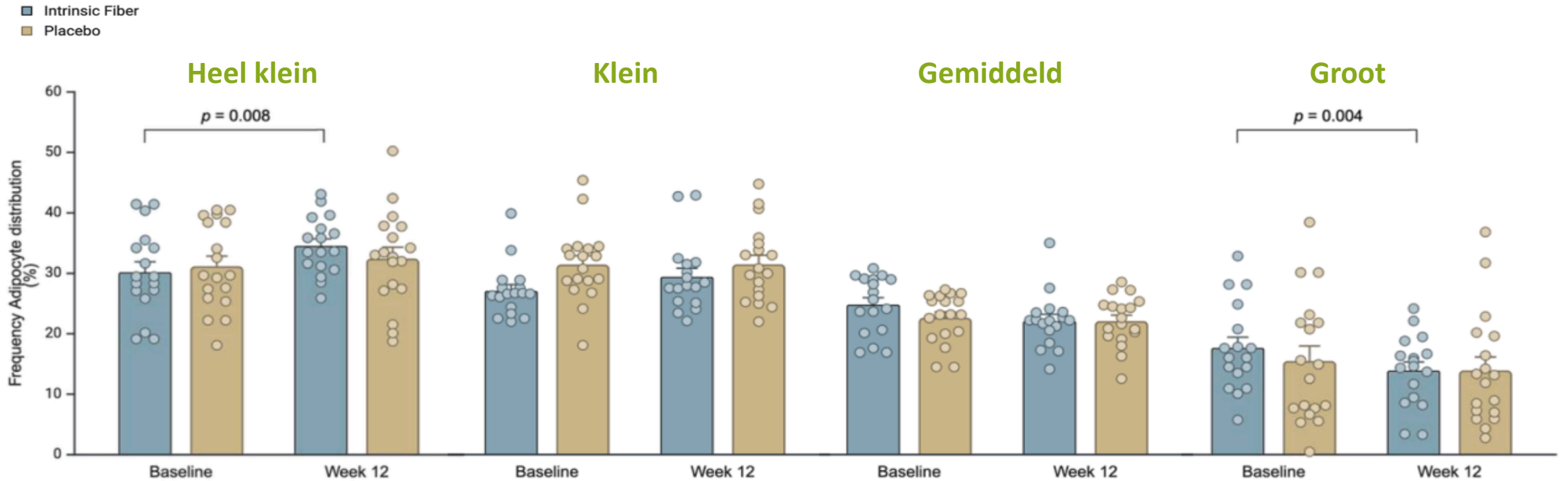


+15% verbetering plasma
triglyceriden



Daling levervet

SIGNIFICANTE AFNAME GROTE VETCELLEN NA GEDROOGDE WITLOFWORTEL



Significante toename van kleine vetcellen (<50 μ M) en significante afname van grote vetcellen (>90 μ M)

CONCLUSIE / TAKE HOME MESSAGE

- ✓ **Darmmicrobioom** speelt een essentiële rol bij (preventie van) inflammatie en insulineresistentie
- ✓ Korte ketenvetzuren (met name **butyraat**): belangrijke signaalstof
- ✓ Onbewerkte prebiotische vezels in plantencelstructuur (**intrinsieke vezels**) bereiken einde van de darm, verhogen butyraat-productie én hebben metabole effecten → niet te lang koken of bakken voor behoud vezelstructuur
- ✓ Voorbeeld van intrinsieke vezel is **gedroogde witlofwortel (WholeFiber)** die groot effect heeft op darmmicrobioom en metabole parameters zoals insulinegevoeligheid.

Hartelijk dank!

Meer weten?
Bezoek ons bij
stand 22



100% gedroogde witlofwortel
85% intrinsieke prebiotische vezels

Contact:
info@wholefiber.nl
Iris.rijnaarts@wholefiber.nl
www.wholefiber.nl