



Voeding als Medicijn:

Hoe kan je Type 2 Diabetes omkeren?

**HAS Voeding en Gezondheid
19 januari 2017**

Dr. Peter J Voshol
Integrative Physiologist
Senior Scientist Nutrition and Health
Louis Bolk Institute
Co-founder of Stichting Voeding Leeft

Kort CV; Vlissingen 14-02-1969:

- **1992 – 1995: Universiteit van Nijmegen, Master**
- **1996 – 2000: Universiteit van Groningen, Promotie**
- **2000 – 2009: Universiteit van Leiden, LUMC, Afd Endocrinologie/Metabole ziekten**
- **2005 – 2006: Harvard Medical School, Joslin Diabetes Center, Boston, USA**
- **2009 – 2015: University of Cambridge, Cambridge UK, Director of Preclinical Research**
- **2015 – nu: Louis Bolk Instituut**
- **2011 – nu: Medeoprichter Stichting Voeding Leeft**



**Radboud
University
Nijmegen**



**HARVARD
MEDICAL SCHOOL**



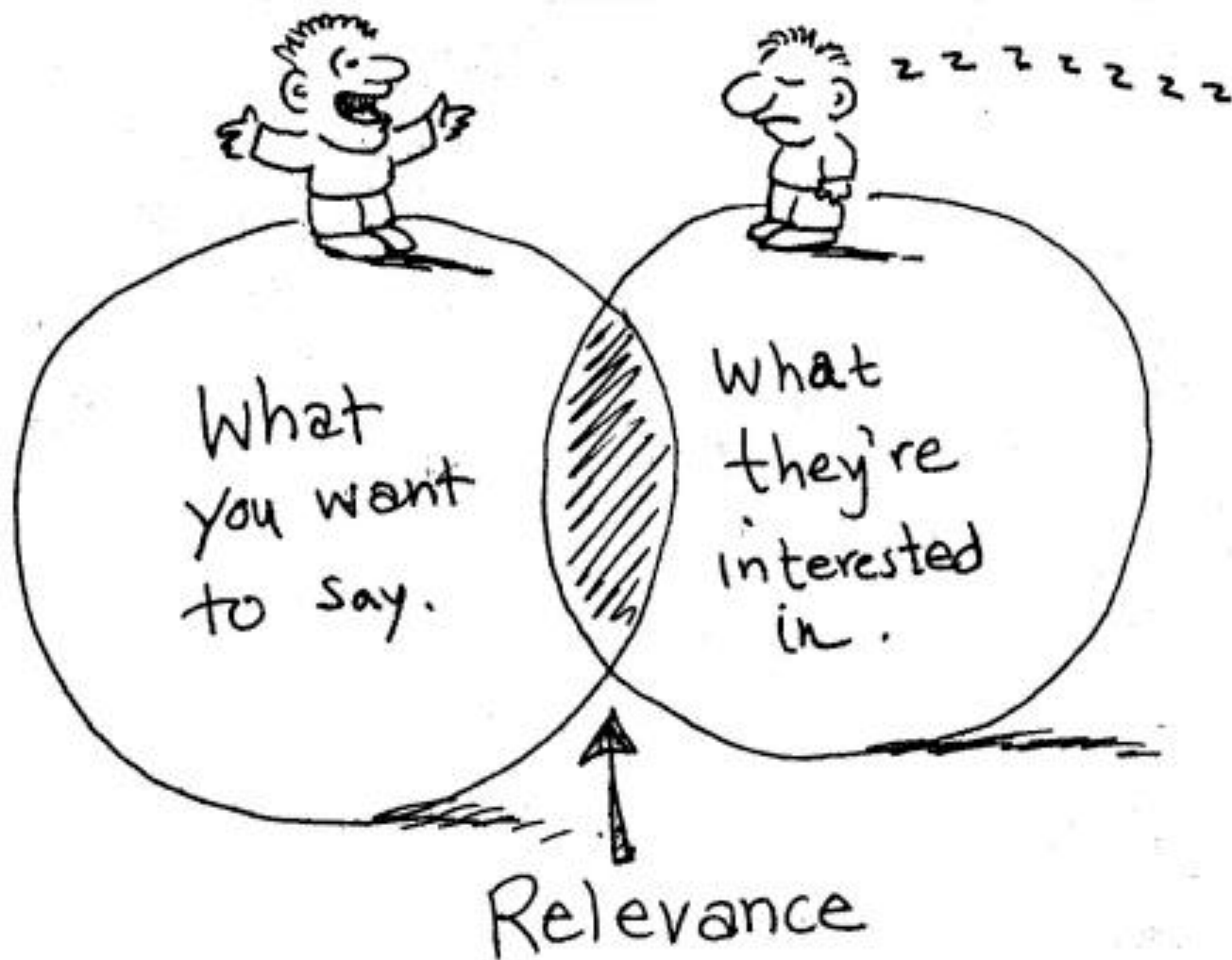
**UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE**

Metabolic Research Laboratories



**LOUIS BOLK
INSTITUUT**

De uitdaging...



De getallen voor Nederland: Hoeveel type 2 diabetes zijn er?

- Ruim 1,2 miljoen Nederlanders hebben diabetes, dus 1 op de 14 Nederlanders. Iets meer mannen dan vrouwen.
- Daarvan hebben 1,1 miljoen officieel de diagnose, de rest loopt er ongemerkt mee rond.
- In 2010 hadden zo'n 200.000 Nederlanders diabetes zonder dat ze het wisten. Het huidige precieze aantal is niet bekend.
- 61.700 Nederlanders per jaar horen dat ze diabetes hebben. Dat is bijna 1.200 per week, 169 per dag.
- Negen op de tien mensen met diabetes hebben diabetes type 2.
- 750.000 Nederlanders lopen groot risico om diabetes te krijgen: ze hebben een verstoorde suikerhuishouding. Van hen krijgt een derde binnen zes jaar diabetes.
- 1 op de 3 van de huidige volwassen Nederlanders krijgt diabetes type 2, berekenden onderzoekers van het Erasmus MC.

Voorpagina

Net binnen

Algemeen

Binnenland

Buitenland

Politiek

Analysen Parijs

Economie

Geld

Ondernemen

Beurs

VW-schandaal

Sport

Voetbal

Champions League

Formule 1

Schaatsen

MijnTeam

Tech

[NU.nl](#) > **Algemeen**



'Een op de drie Nederlanders krijgt diabetes type 2'

Gepubliceerd: 11 november 2015 07:31

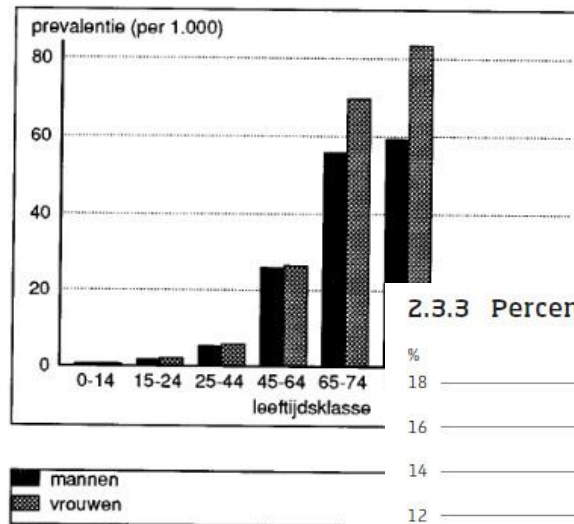
Laatste update: 11 november 2015 08:50



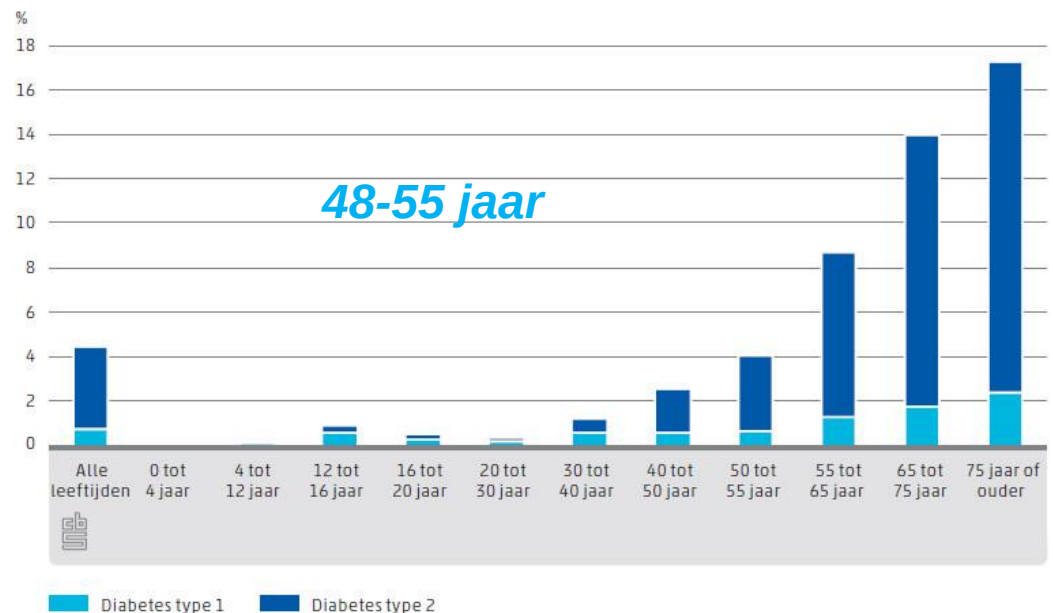
Een op de drie Nederlanders krijgt diabetes type 2. Dat is de conclusie van het Erasmus MC na een onderzoek onder tienduizend 45-plussers in de Rotterdamse wijk Ommoord.

Gemiddelde leeftijd type 2 diabeet in 1990 was ~62-67 jaar: *Wat is die nu?*

Figuur 2.1: Prevalentie van diabetes in Nederland gestandaardiseerd naar de bevolking van 1990.
Bron: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, 1993¹²



2.3.3 Percentage mensen met diabetes, naar type en leeftijd, 2010/2013



Diabetes Mellitus: Korte geschiedenisles

1500 BC
Egypt/India
Honey Urine

300-500 CE India
Type 1 = Young
Type 2 = Overweight

1921 CE Banting & Best
Canada: Insuline ontdekt!

Diabetes = Afwezigheid van INSULINE

1962-1967 CE

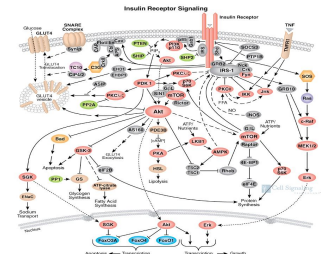
Type 1 = Afwezigheid van Insuline
Type 2 = Ineffectieve insuline

250 BC
“Diabetes”

1675-1776 CE
Dr. Thomas Willis
Dr. John Rollo
“Diabetes Mellitus”

1959 CE
Yalow & Berson
Insulin Assays

1971 tot NU



1500 BC
Egypt/India
Honey Urine

300-500 CE India
Type 1
Type 2

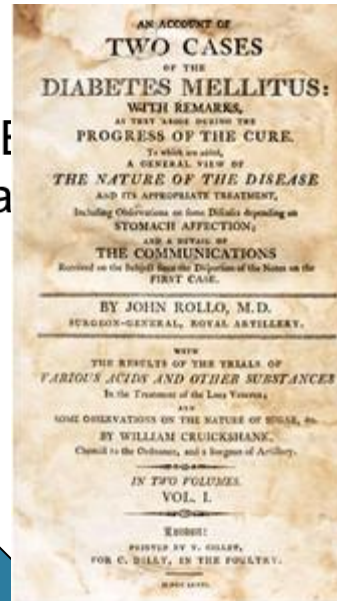
1921 CE
Canada

Behandeling van Diabetes:

Via Voeding: reduceren van
zoet, zetmeel achtige
voeding en mer groenten
en vet

250 BC
"Diabetes"

16 CE
Thomas Willis
John Rollo
"Diabetes Mellitus"

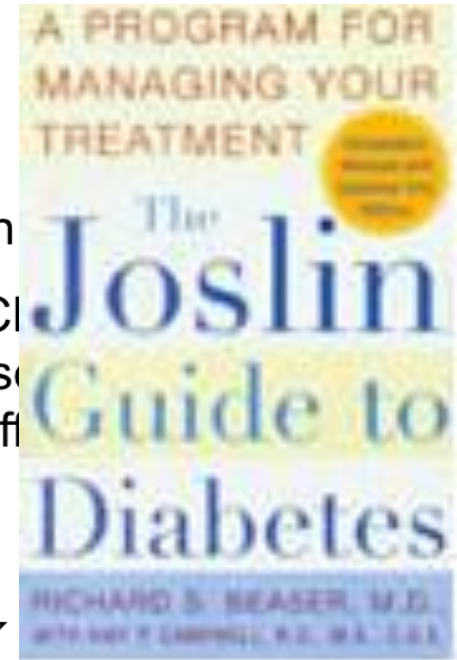


Insulin

1967 CE

Abs

Ineff



LOUIS BOLD
INSTITUUT

LETTER

ON CORPULENCE,

Addressed to the Public

By WILLIAM BANTING.

FOURTH EDITION

WITH PREFATORY REMARKS BY THE AUTHOUR

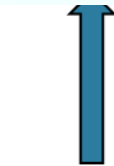
COPIOUS INFORMATION FROM CORRESPONDENTS AND CONFIRMATORY
EVIDENCE OF THE BENEFIT OF THE DIETARY SYSTEM WHICH HE
RECOMMENDED TO PUBLIC NOTICE

LONDON

PUBLISHED BY HARRISON, 59, PALL MALL

Bookseller to the Queen and H.R.H. the Prince of Wales

1869



1911 till now CE



1500 BC
Egypt/India
Honey Urine

300-500 CE India
Type 1 = Young
Type 2 = Overweight

1921 CE Banting & Best
Canada: Discovery of Insulin

1962-1967 CE

Behandeling van Diabetes:

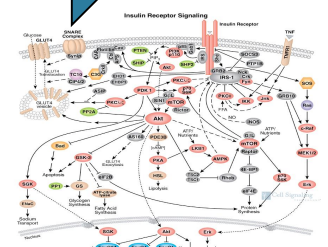
Insuline (en andere
farmaca)

250 BC
"Diabetes"

1675-1776 CE
Dr. Thomas Willis
Dr. John Rollo
"Diabetes Mellitus"

1959 CE
Yalow & Berson
Insulin Assays

1944 till now CE



1921 CE Banting & Best
Canada: Discovery of Insulin

1500 BC
Egypt/India
Honey Urine

300-500 CE India
Type 1 = Young

1962-1967 CE
Type 1 = Absence of Insulin

De (patho)fysiologie van Diabetes Mellitus:

Het begrijpen van het glucose metabolisme:

Een Diabetisch lichaam kan NIET omgaan met GLUCOSE/KOOLHYDRATEN

250 BC
"Diabetes"

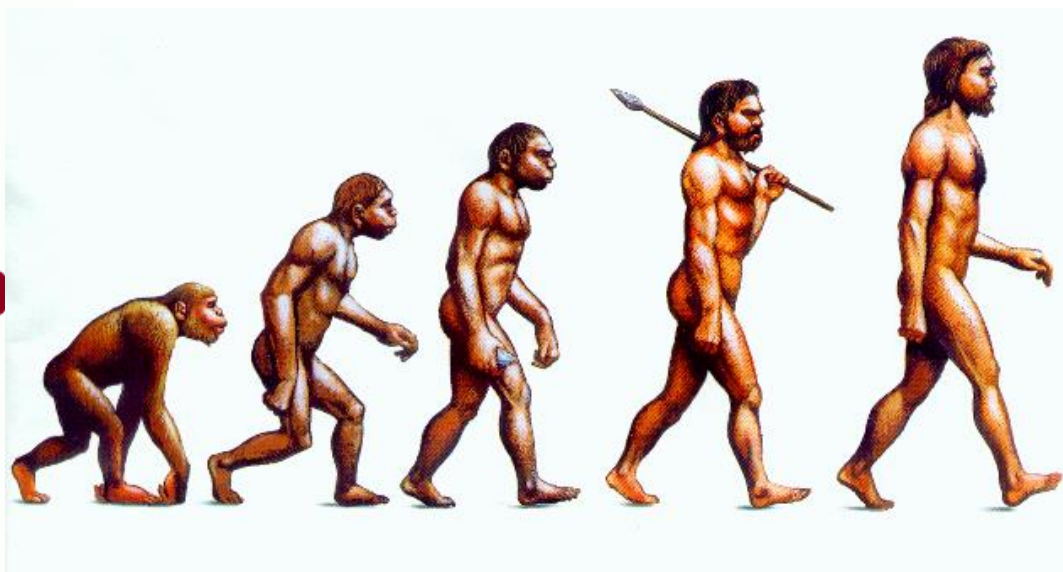
1675-1776 CE
Dr. Thomas Willis
Dr. John Rollo
"Diabetes Mellitus"

1959 CE
Yalow & Berson
Insulin Assays

still now CE



Wat hebben wij gedaan.....????



→
Only 50 years



Millions of years

Vele factoren hebben bijgedragen:

Grootste bijdrage; aanbod ultra-processed foods, 24/7

Conclusies

De **WHO** geeft de volgende definities van verschillende categorieën van voedselbewerking:

- Type 1: Unprocessed or minimally processed foods that do not change the nutritional properties of the food.
- Type 2: Processed culinary or food industry ingredients such as oils, fats, sugar and sweeteners, flours, starches, and salt. These are depleted of nutrients and provide little beyond calories (except for salt, which has no calories).
- Type 3: Ultra-processed products that combine Type 2 ingredients (and, rarely, traces of Type 1).

***5e NAV Publiekslezing
12 januari 2017***



Volksgezondheid Seidell wil collectieve oplossing obesitas

Vele factoren hebben bijgedragen:

Grootste bijdrage; aanbod ultra-processed foods, 24/7

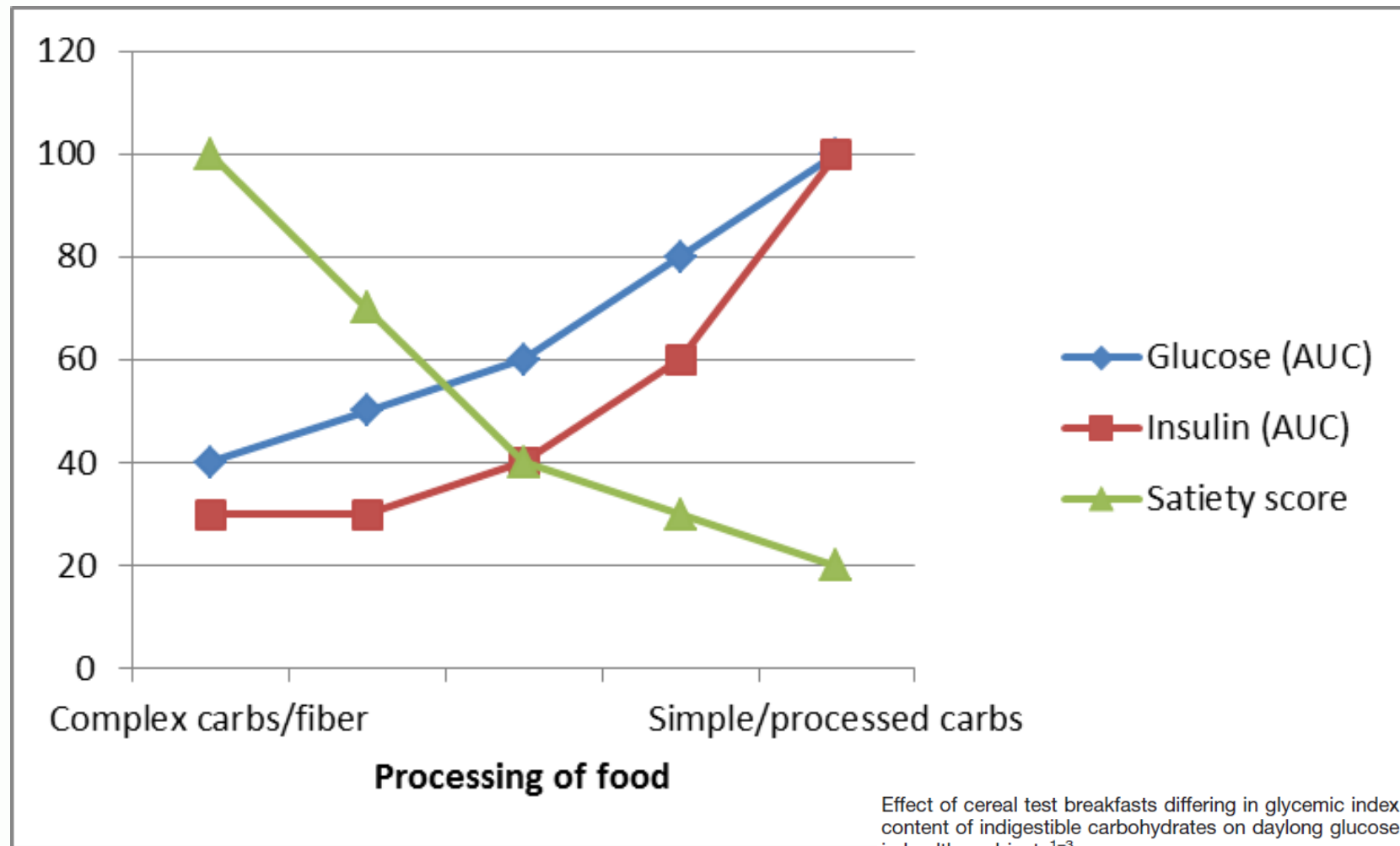
Carbohydrate–insulin model
KD Hall

3

regardless of whether the carbohydrate–insulin model is true or false. Furthermore, experimental falsification of important aspects of the carbohydrate–insulin model does not mean that dietary carbohydrates and insulin are unimportant for body fat regulation. Rather, their role is more complicated than the carbohydrate–insulin model suggests as differences in energy expenditure and body fat have been observed to occur in diametrically opposite directions than were predicted on the basis of differences in carbohydrate intake and insulin secretion.^{19,20}

The rise in obesity prevalence may be primarily due to increased consumption of refined carbohydrates, but the mechanisms are likely to be quite different from those proposed by the carbohydrate–insulin model. For example, such diets may lead to greater overall energy intake by increasing palatability, increasing appetite or decreasing satiety.

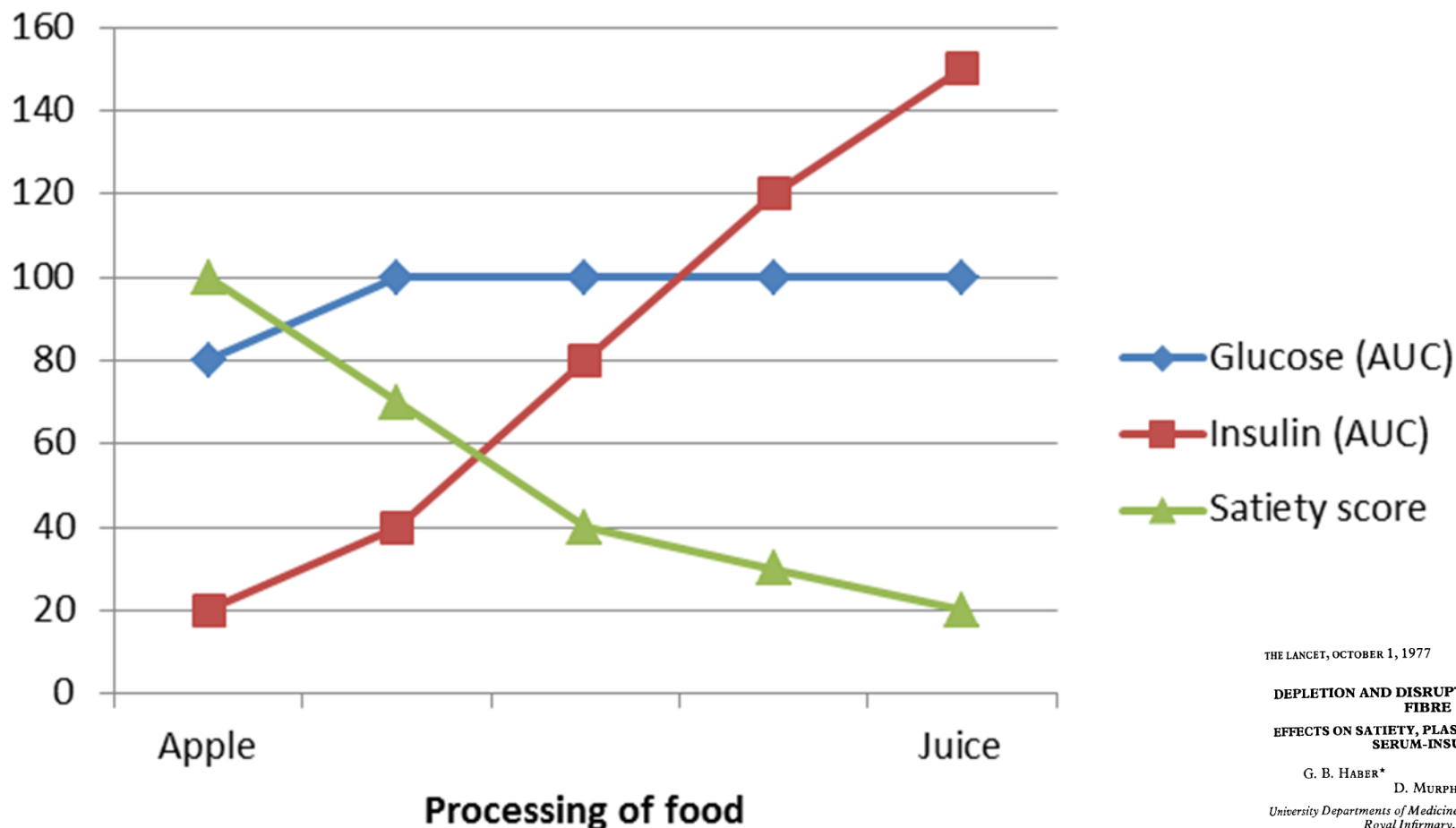
Ultra-processed foods verhoogt glucose en insuline belasting en verlagen verzadiging!



Effect of cereal test breakfasts differing in glycemic index and content of indigestible carbohydrates on daylong glucose tolerance in healthy subjects¹⁻³

Anne C Nilsson, Elin M Östman, Yvonne Granfeldt, and Inger ME Björck

Ultra-processed foods verhoogt glucose en insuline belasting en verlagen verzadiging!



THE LANCET, OCTOBER 1, 1977

DEPLETION AND DISRUPTION OF DIETARY FIBRE
EFFECTS ON SATIETY, PLASMA-GLUCOSE, AND SERUM-INSULIN

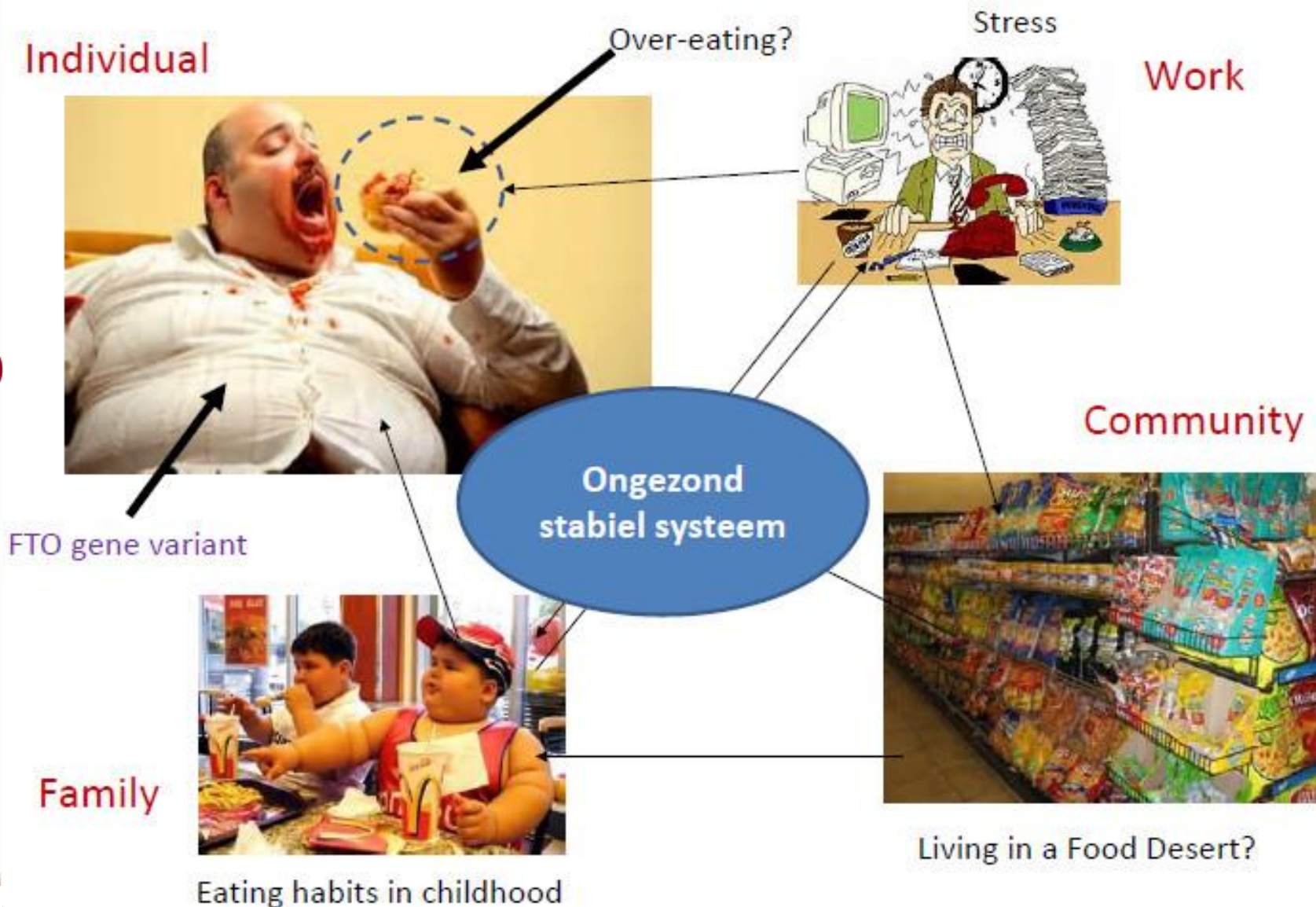
G. B. HABER* K. W. HEATON
D. MURPHY

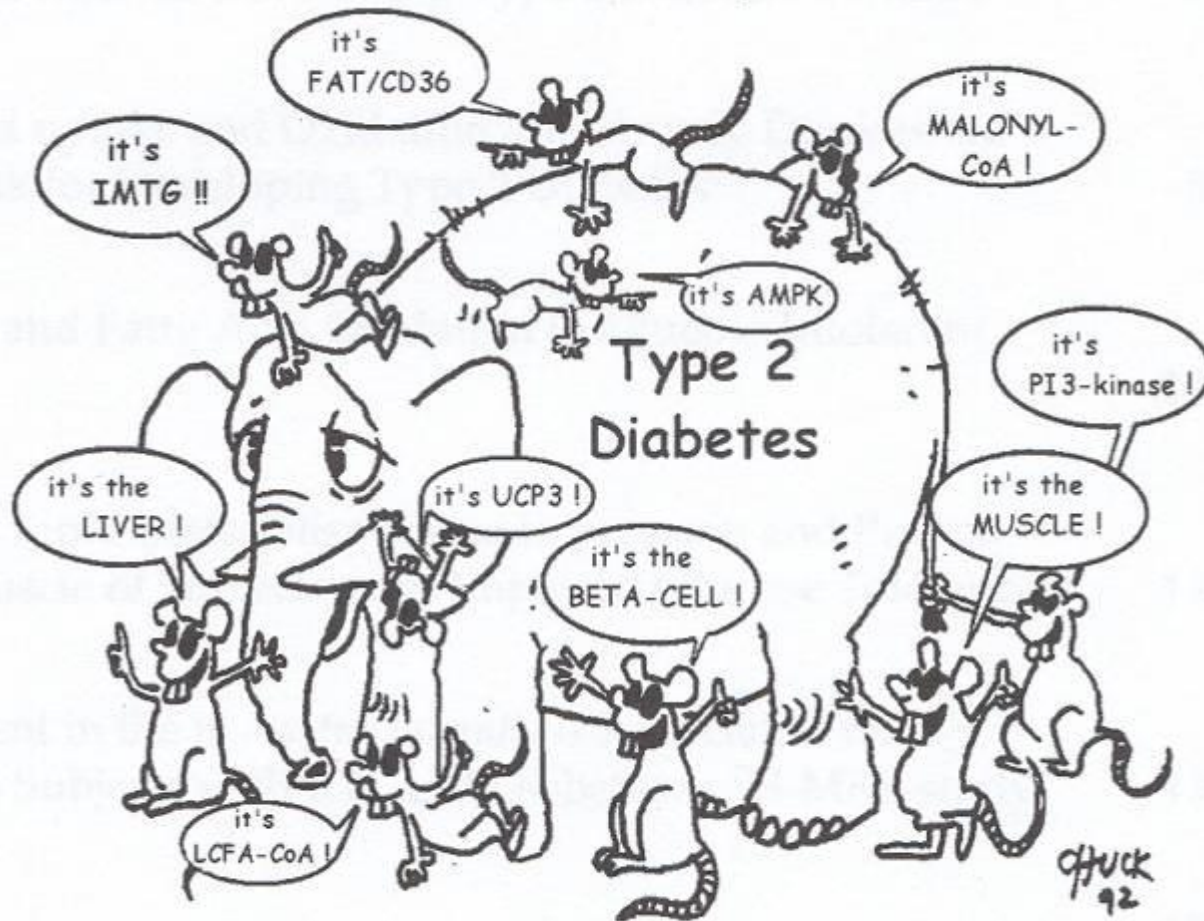
University Departments of Medicine and Chemical Pathology,
Royal Infirmary, Bristol

L. F. BURROUGHS
Long Ashton Research Station, Bristol

BMJ VOLUME 297 15 OCTOBER 1988

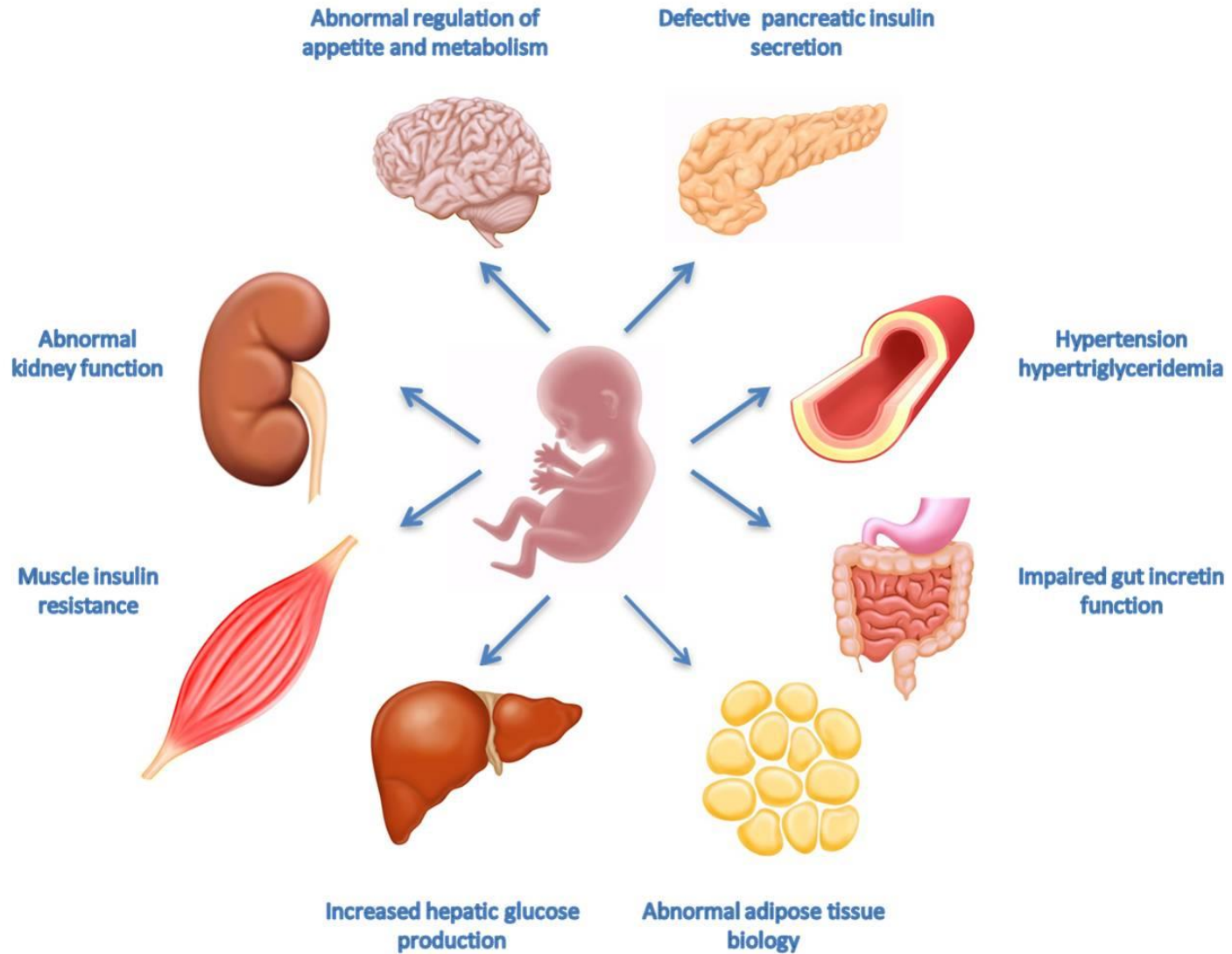
Vele factoren dragen bij.....Helaas.



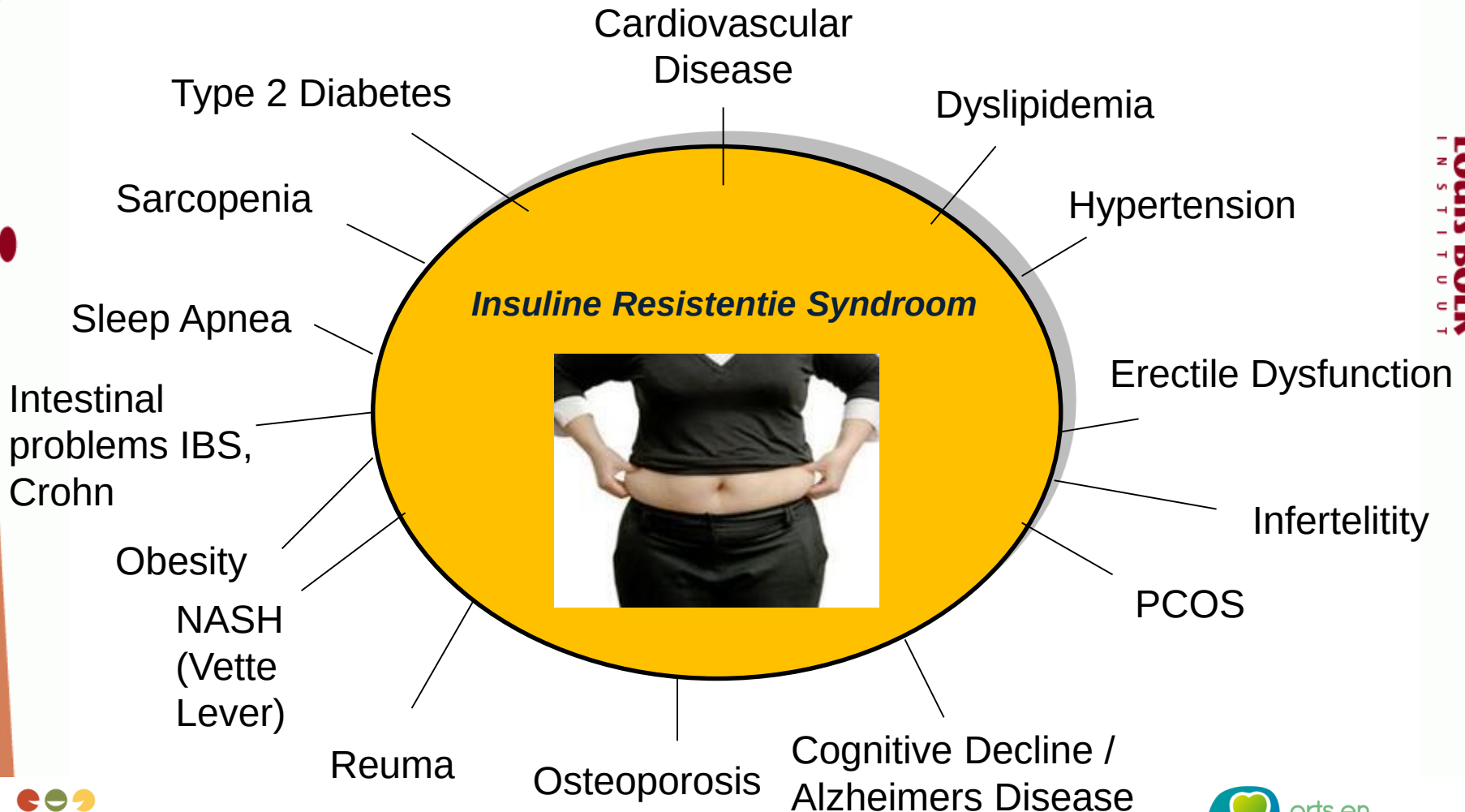


“Our search for the cause of type 2 diabetes is like blind men trying to describe an elephant: ...each of us has our own perspective of what might be the most important lesion...” C Ronald Kahn, Banting Lecture 1994.

Type 2 Diabetes = System ziekte

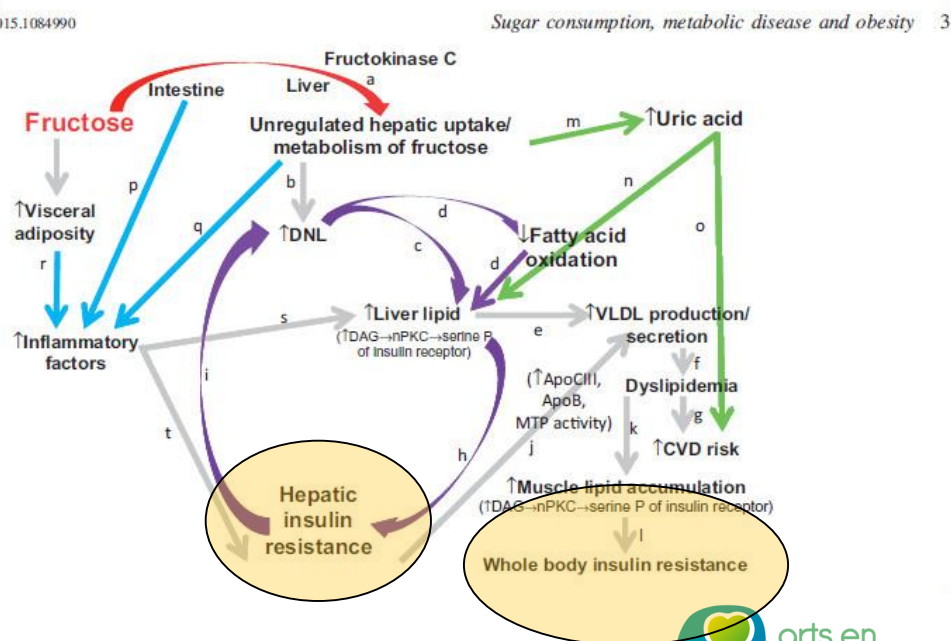
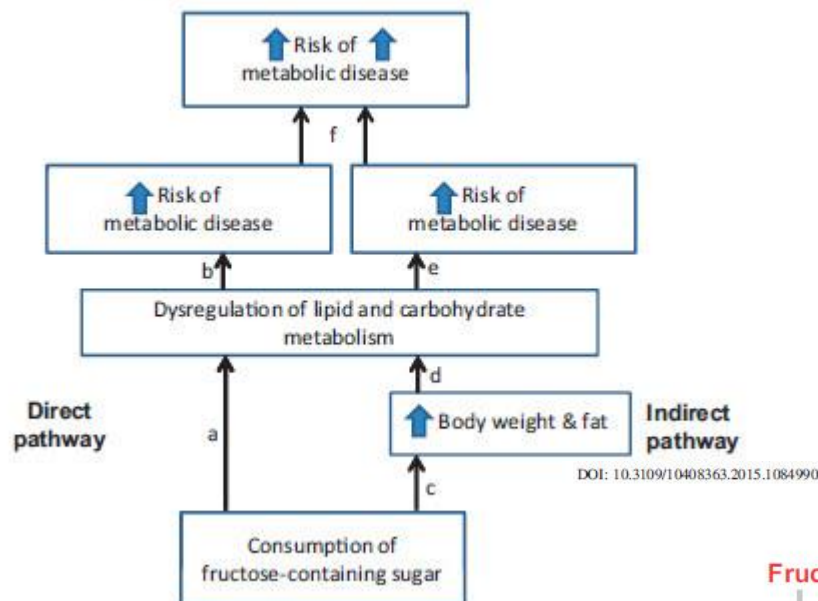


Insuline resistentie is geassocieerd met vele “moderne” Westerse Chronische Ziekten

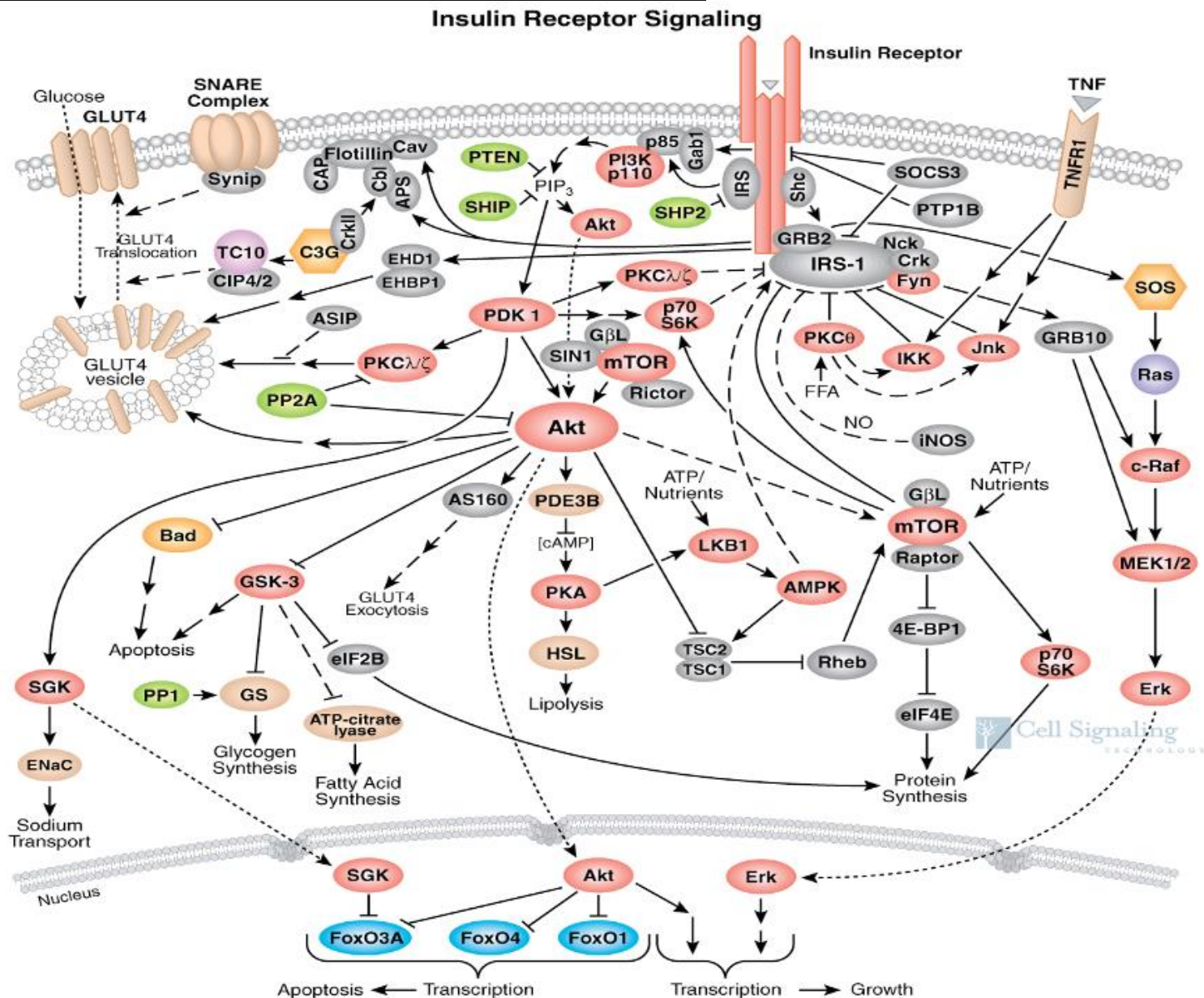


Ultra-processed foods en een complex mechanisme:

2 K. L. Stanhope



Hou het simpel, neem wat afstand:



De concentratie-effect relatie van Insuline:

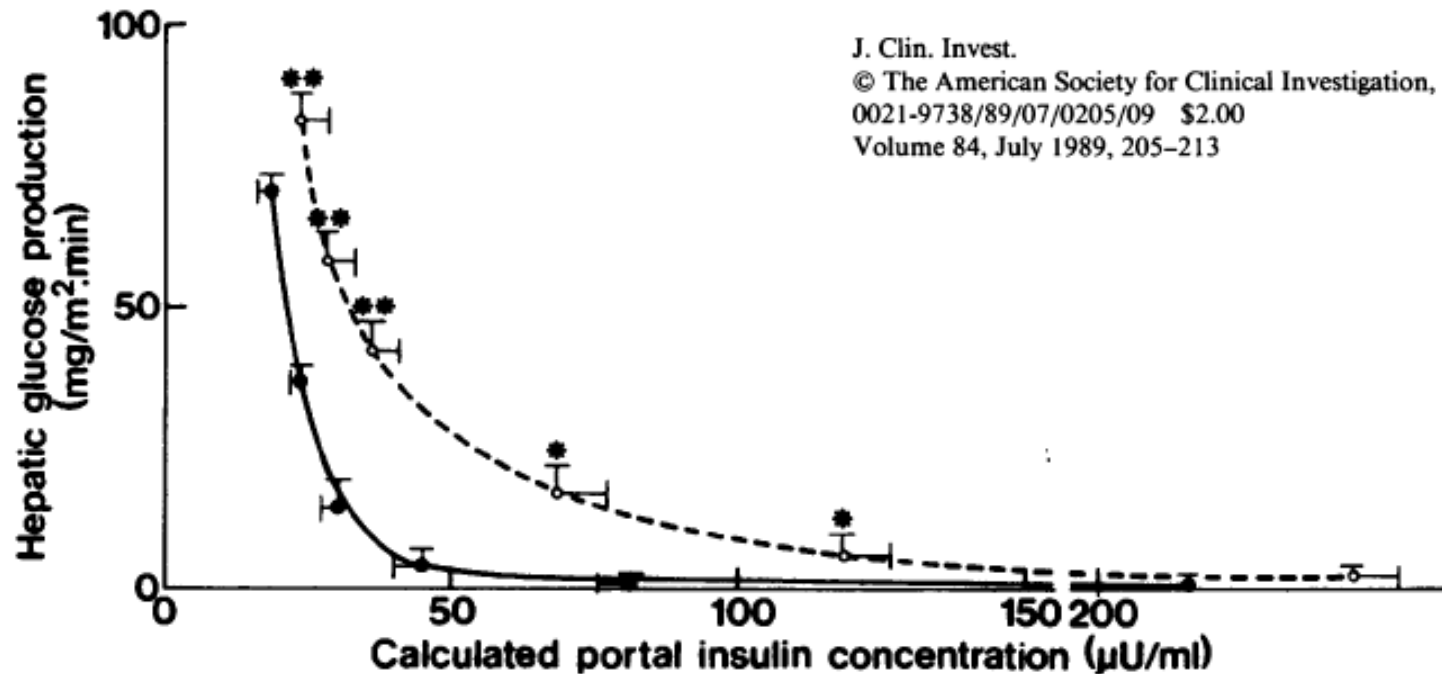
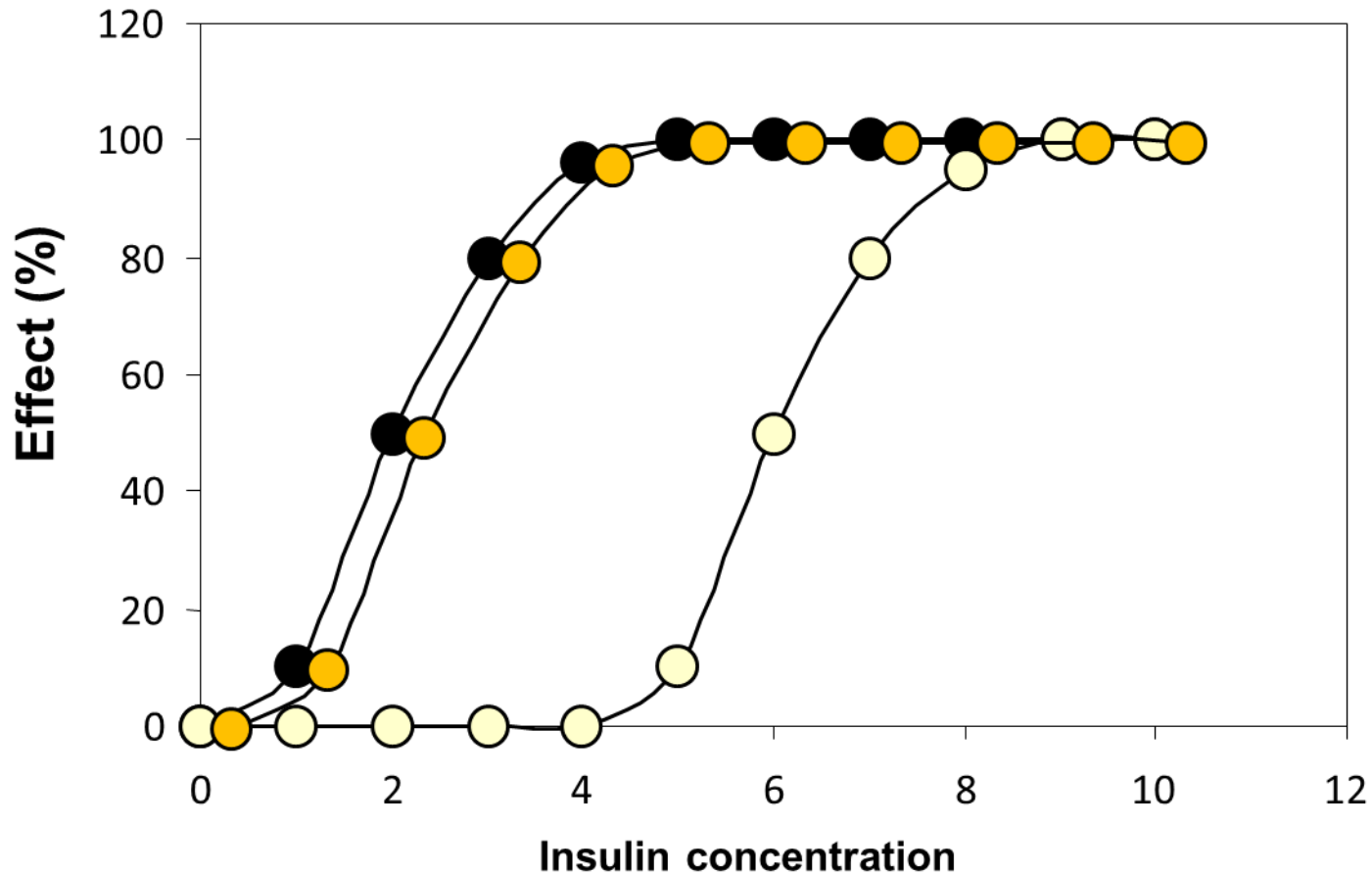


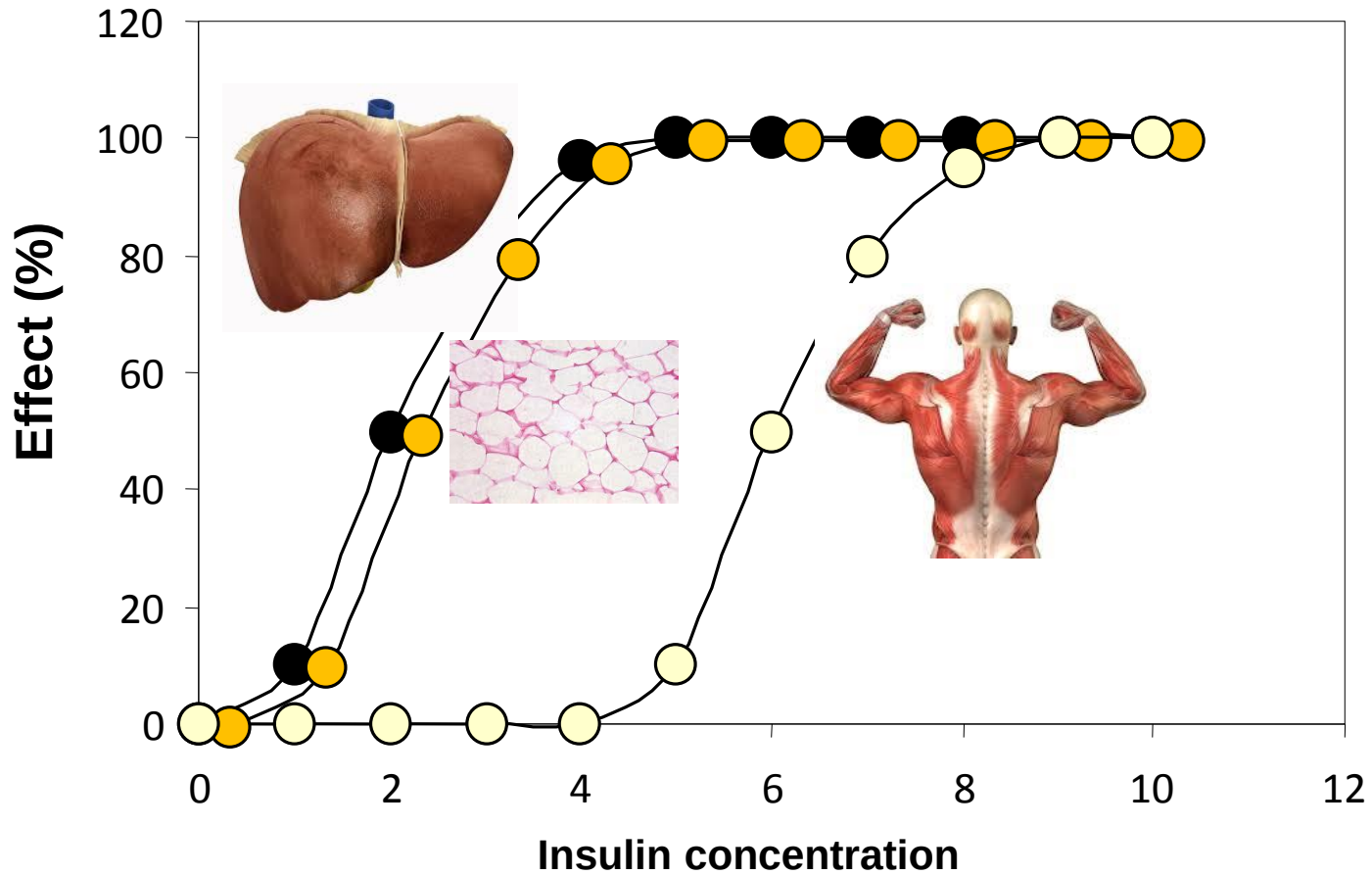
Figure 3. Rate of hepatic glucose production in the basal state and during graded hyperinsulinemia in nonobese NIDDM (*broken line*) and in matched control (*solid line*) subjects. The x-axis shows the estimated portal insulin concentrations. Values are mean $\pm$ SEM. * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$ versus control subjects.

Verschillende organen hebben verschillende insuline gevoeligheden:

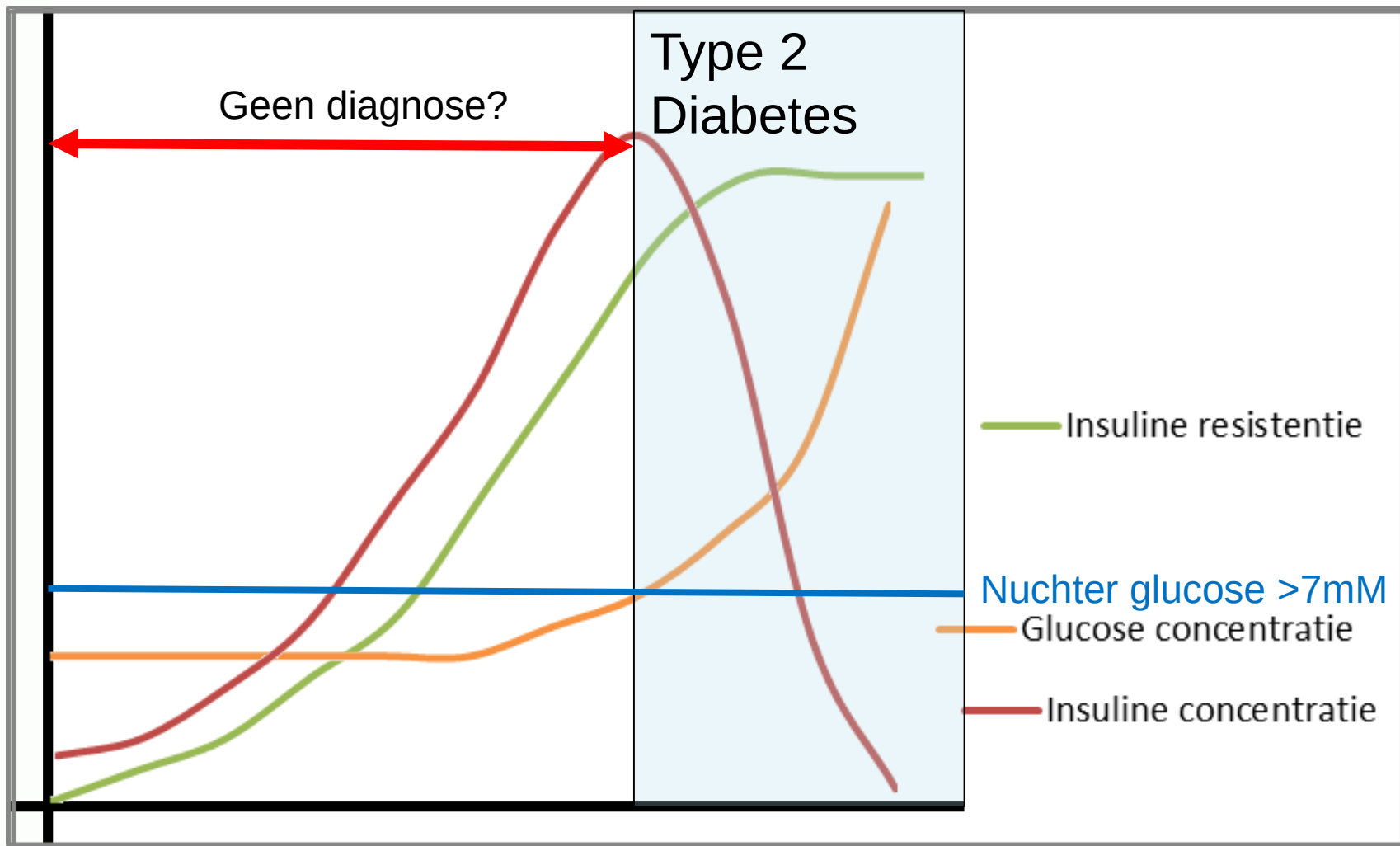


Welk orgaan is welke lijn???????

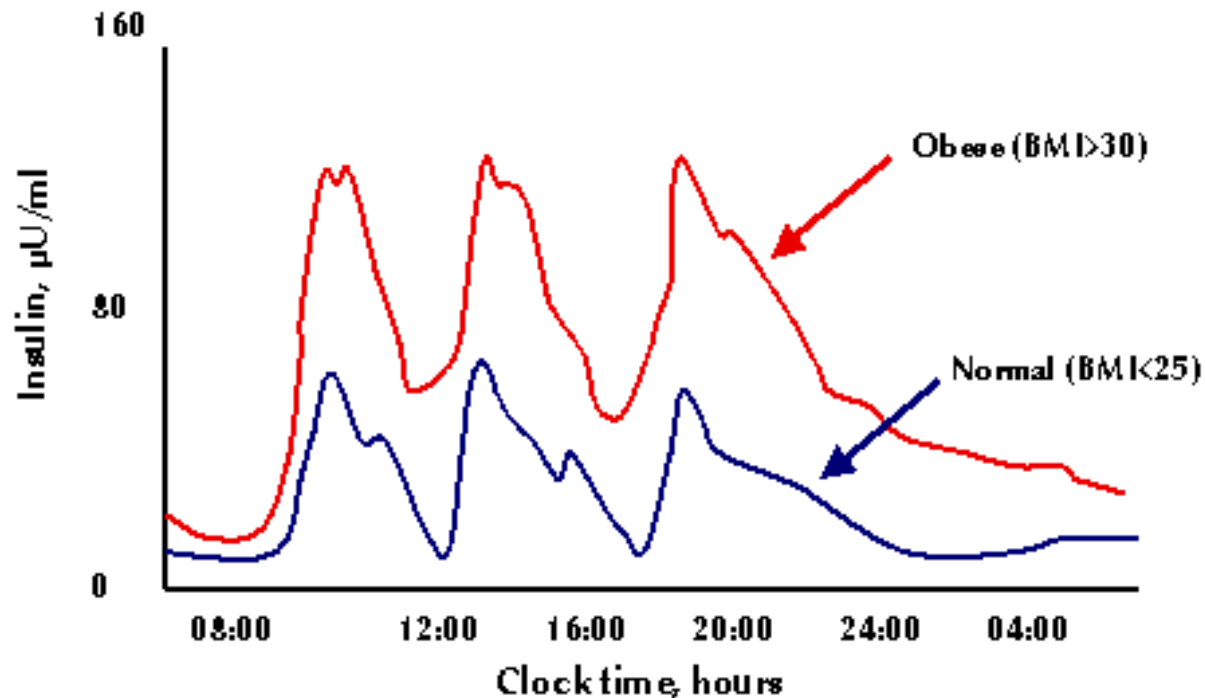
Verschillende organen hebben verschillende insuline gevoeligheden:



Insuline resistentie ontstaat ongeveer 8-10 jaar voor de diagnose type 2 diabetes:



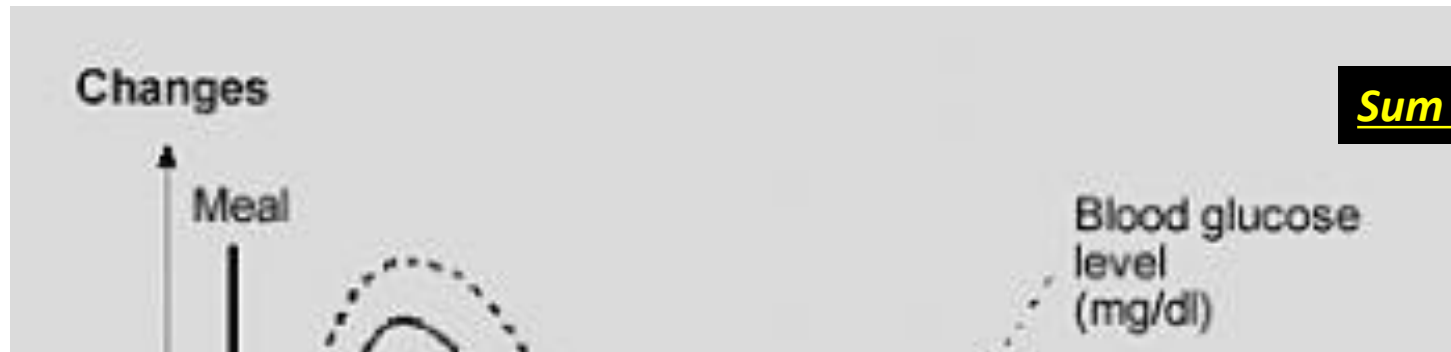
Insuline tijdens maaltijden: *Het probleem*



Redrawn from Medscape

De Orale Glucose Tolerantie Test (of GI-test)

Optel som van verschillende organen:

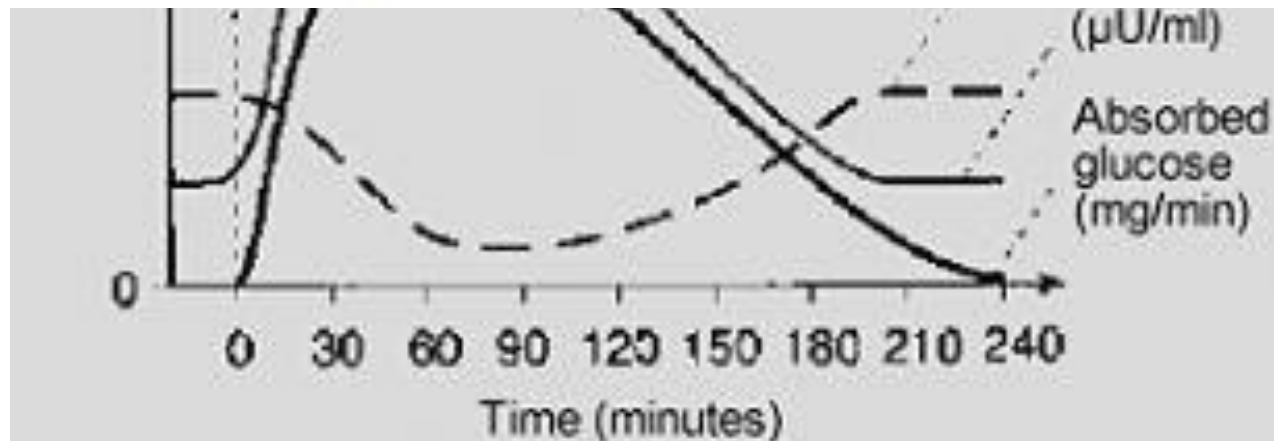


Sum effect

Gastroenterology. 1953 Dec;25(4):548-52.

Oral glucose tolerance as a test of liver function.

RANKIN TJ, JENSON RL, DELP M.



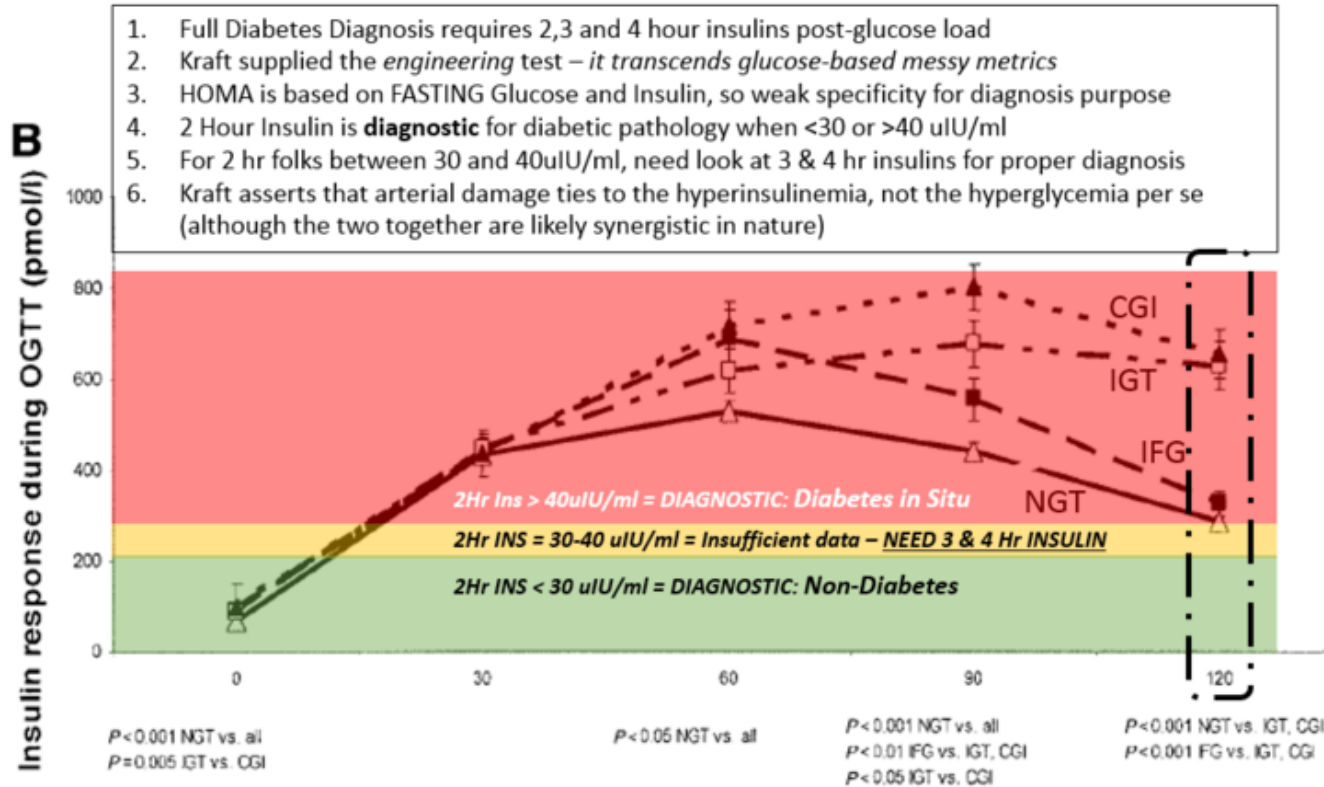
PANCREAS effect

Intestine effect

The Oral Glucose Tolerance Test

WAAROM meten we niet standaard INSULINE????

Dr J Kraft's Life's work: more than 14,000 OGTT's with INSULIN

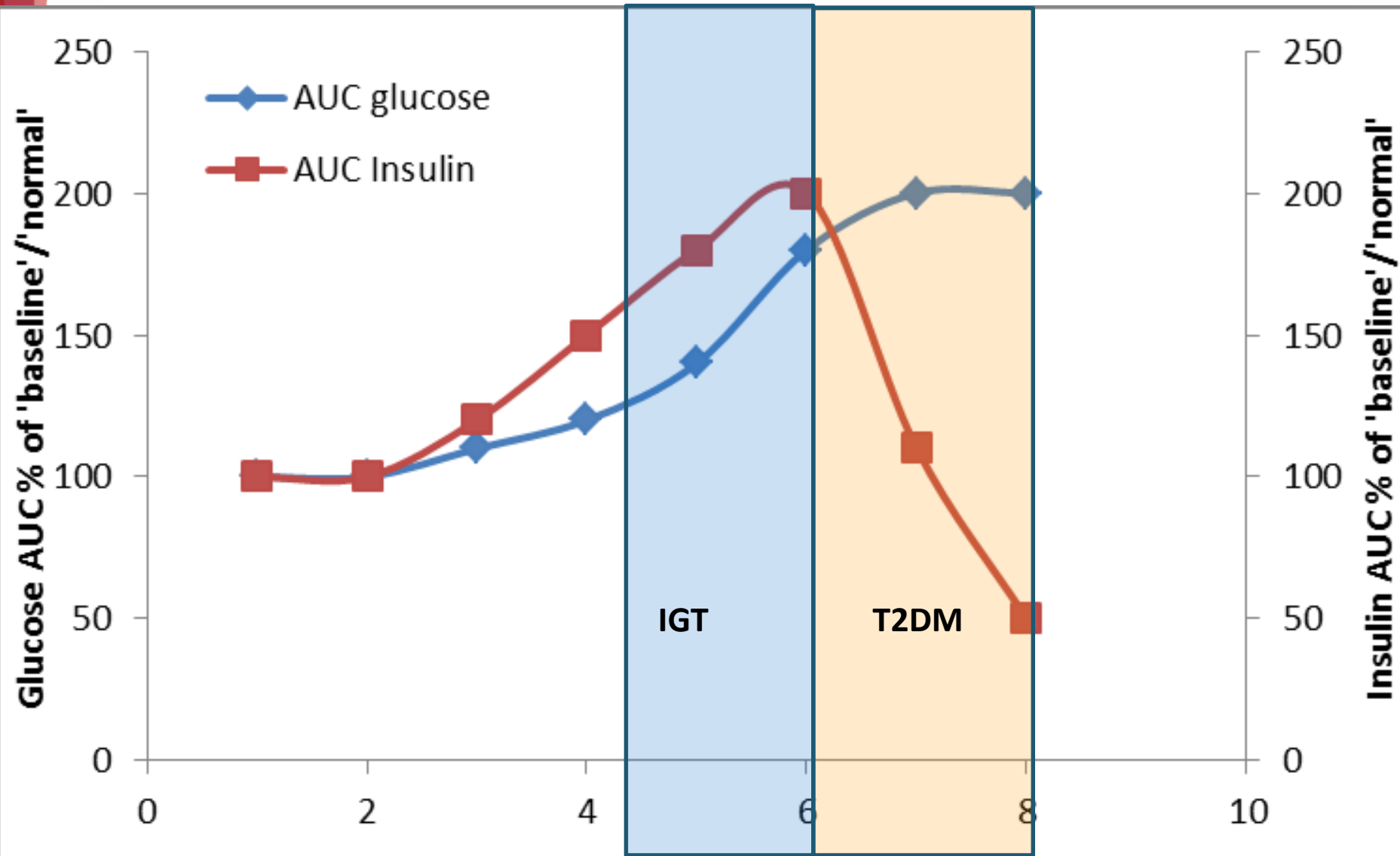


LOUIS BOLK

Dr Joseph Kraft MD,
pathologist and author
of "Diabetes Epidemic
and You" and unsung
pioneer in insulin
responses and early
diagnosis of diabetes

That would be why isolated IFG = low, isolated IGT = moderate, CGI=High....and Full-Blown Diabetes = very high risk for vascular damage (retinal, major artery, microvascular, renal etc. etc. – **these all are the pathologies of DIABETES, whether in situ (often unrecognised without Kraft's insights), or full-blown via ADA criteria..**

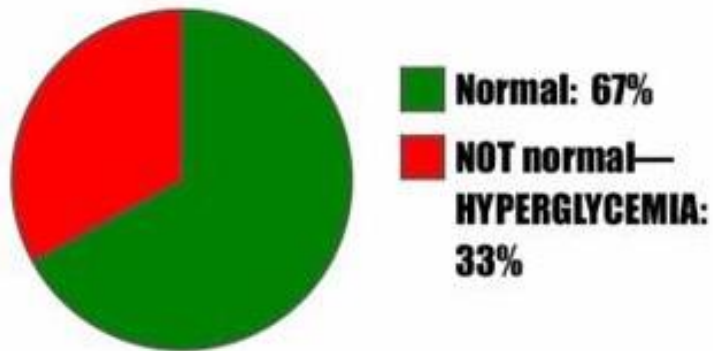
De functionele orale glucose tolerantie test: Gedurende de ontwikkeling tot T2DM:



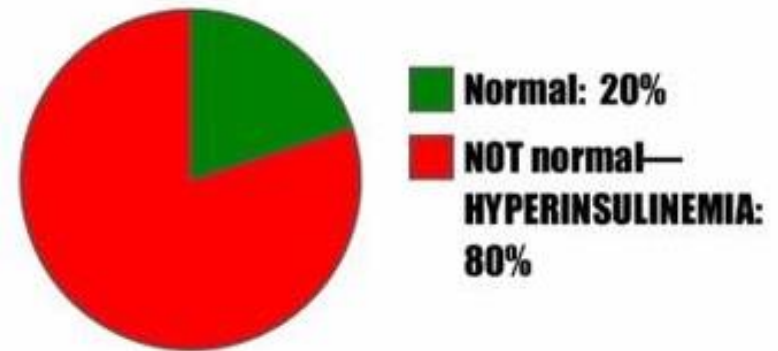
The Oral Glucose Tolerance Test

De mogelijke gevolgen van INSULINE meten:
Dr J Kraft's Life's work: "Simple" implication!

Standard GLUCOSE-based diabetes screening:



Dr. Kraft's INSULIN-based diabetes screening:



Wat aandachtspunten vanuit de fysiologie:

1) Vorige maaltijd!

2) Tijd van de dag!

Vorige maaltijd heeft een effect op de uitkomst

Tijdstip van de test bepaalt de uitkomst (circadian rhythm)

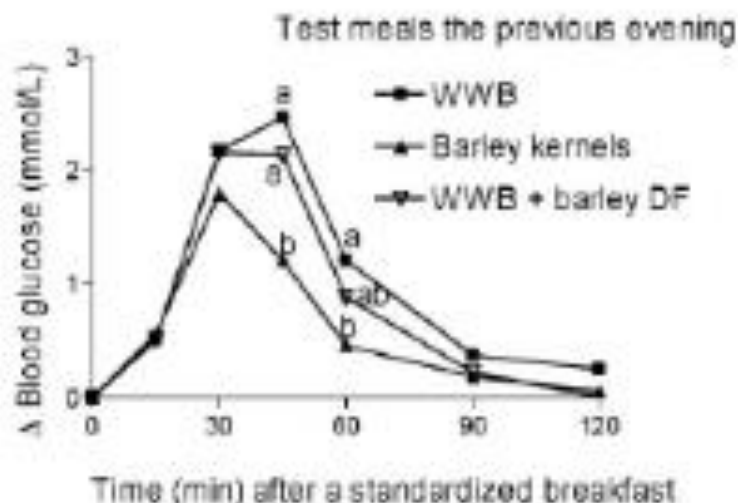
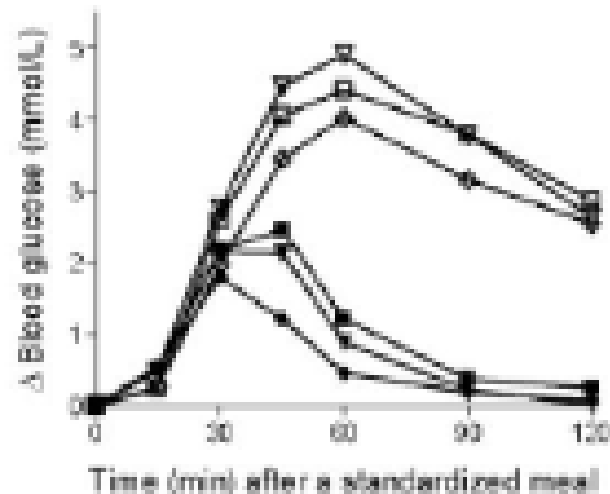


FIGURE 9. Mean blood glucose incremental changes (Δ) after a standardized breakfast, 9.5–11.5 h after different test evening meals. At a given point in time, values not sharing the same letter are significantly different, $P < 0.05$ (ANOVA followed by Tukey's test). $n = 12$ healthy subjects. WWB, white-wheat bread; DF, dietary fiber.



9.5 h after the test breakfast 9.5 h after the test evening meal

Legend: WWB (squares), WWB + barley DF (triangles), barley kernels (circles)

Effect of cereal test breakfasts differing in glycemic index and content of indigestible carbohydrates on daylong glucose tolerance in healthy subjects^{1–3}

Anne C Nilsson, Elin M Östman, Yvonne Granfeldt, and Inger ME Björck

IT'S THE FOOD, STUPID!



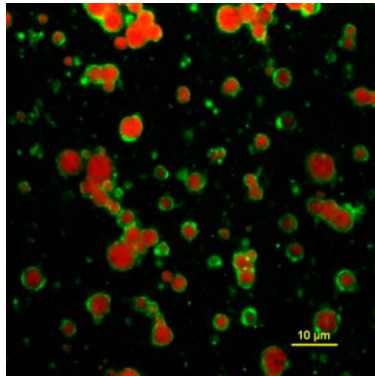
The food you
eat can be either
the safest and
most powerful
form of
medicine or the
slowest form of
poison.

Visie en speerpunt van Voeding Leeft:



Uitdagingen: Voeding is geen reductionistisch concept: De voedingsmatrix?

Slagroom



Roomboter

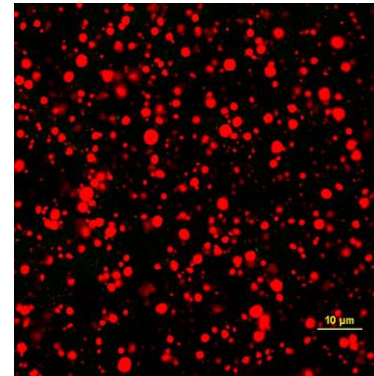


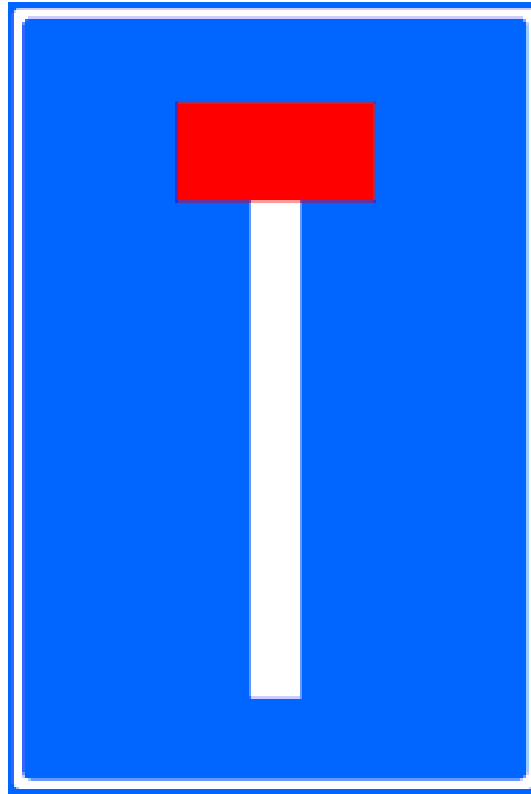
TABLE 2
Baseline characteristics and changes in risk factors after 8 wk of consumption of 40 g milk fat/d with or without MFGM¹

	MFGM diet (n = 26)		Control diet (n = 20)		Difference in change ²	P
	Baseline	Absolute change	Baseline	Absolute change		
Body weight, kg	82.7 ± 9.2 ³	0.7 ± 1.1	80.4 ± 13.2	-0.6 ± 1.4	-0.81 (-1.59, -0.03)	0.043
BMI, kg/m ²	27.9 (26.6–29.7) ⁴	0.1 ± 0.38	28.1 (26.8–30.0)	-0.22 ± 0.48	-0.27 (-0.54, -0.008)	0.049
SAD, cm	20.6 ± 1.8	-0.05 ± 1.4	20.5 ± 2.6	-0.23 ± 1.8	-0.18 (-1.18, 0.83)	0.72
LDL cholesterol, mmol/L	3.25 ± 0.73	0.04 ± 0.36	3.27 ± 0.77	0.36 ± 0.50	0.31 (0.04, 0.58)	0.024

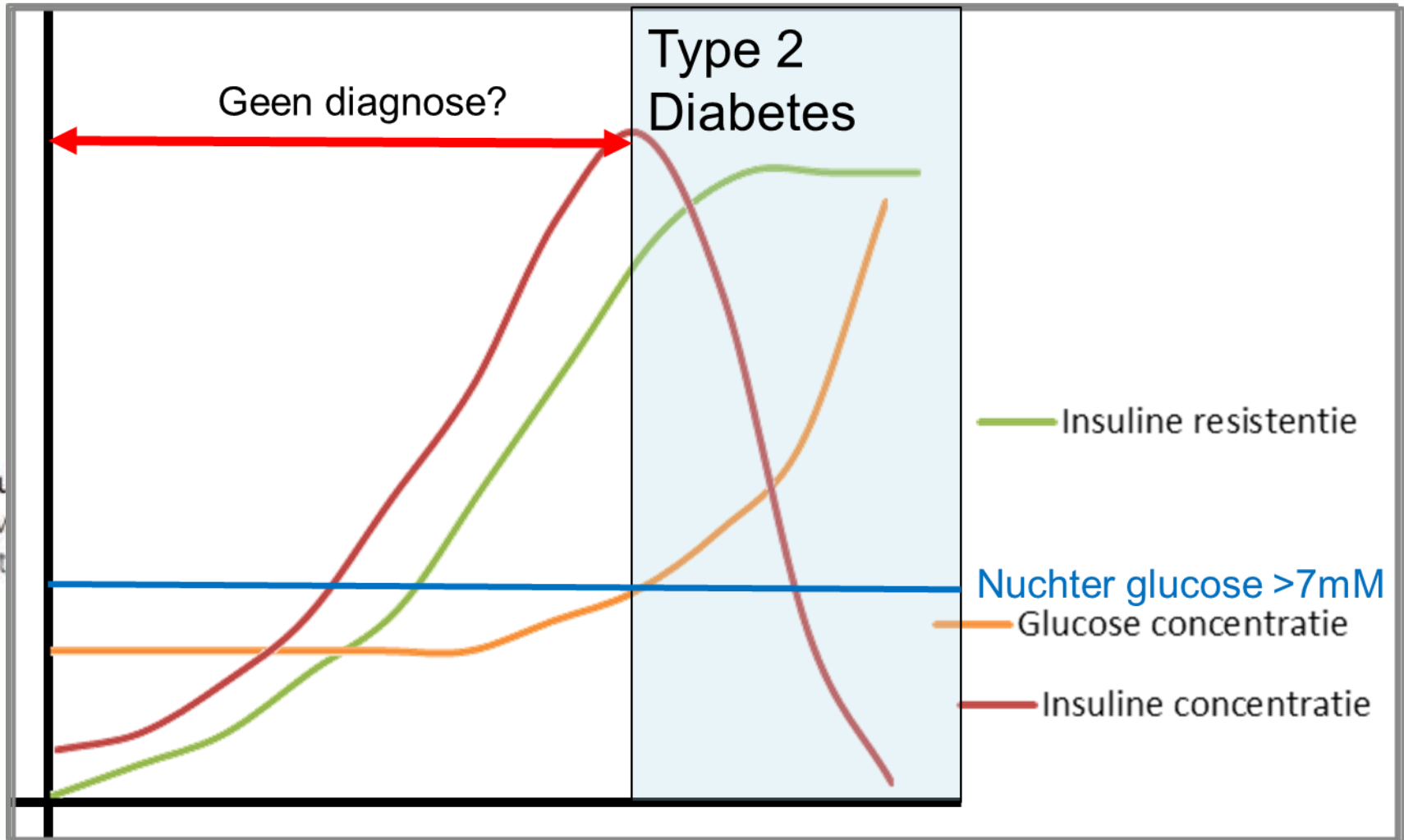
Deelnemersraad/bestuur Voeding Leeft o.a.

- Prof. Dr. Jaap Seidell, voeding en gezondheid VUMC, lid Gezondheidsraad
- Prof. Dr. Marianne de Visser, neuroloog AMC en o.a. lid WRR
- Prof. Dr. Hanno Pijl, internist in LUMC en lid Gezondheidsraad
- Prof. Dr. Renger Witkamp, hoogleraar voeding en farma, Universiteit Wageningen
- Dr. Ir. Rob Dortland, voorheen directeur Voeding & Gezondheid bij VWS en plv. Directeur Generaal bij de VWA
- Prof. Dr. Leonard Hofstra, cardioloog en hoogleraar VUMC
- Dr. Peter Klosse, 'smaakprofessor' van NL en lector Hogeschool Maastricht
- Marjolein de Jong, oncologisch chirurg, UMC
- Richard Verheesen, reumatoloog, Maxima Medisch Centrum Eindhoven

Huidige Diabetes type 2 aanpak



Mismatch bij vele medicatie: *Insuline bij Type 2 Diabetes niet effectief*



Erpeldinger et al. BMC Endocrine Disorders (2016) 16:39

KeerDiabetes2Om Program:
Treating the person in front off the systems disease:

Deelnemers 2014 n = 9 tot 2019 n = >1900



Sleep

Keer Diabetes 2 Om.nl; Het programma

ERVAREN



VOEDING LEEFT

Een nieuwe kijk op voeding

Vers, Onbewerkt en Verzadigend

Laag in (snelle) koolhydraten



LOUIS BOLK
INSTITUUT



Met de meeste recente inzichten en interpretaties uit internationale studies:
Verlaging van totale koolhydraat belasting

Niet alleen voor de Type 2 Diabetes maar ook voor CVD risico.

“In the WHI randomized clinical trial (n=48 835), reduction of total fat consumption from 37.8% energy (baseline) to 24.3% energy ... *had no effect on incidence of Coronary Heart Disease, Stroke or total CVD*”

In a pooled analysis of individual-level data from 11 prospective cohort studies in the United States, Europe, and Israel that included 344 696 participants, ***“each 5% higher energy consumption of carbohydrate in place of saturated fat was associated with a 7% higher risk of CHD*”**

Heart Disease and Stroke Statistics - A Report From the American Heart Association
Circulation. 2013;129:e28-e292. DOI: 10.1161/01.cir.0000441139.02102.80

Samenvattend over een gezond voedingspatroon

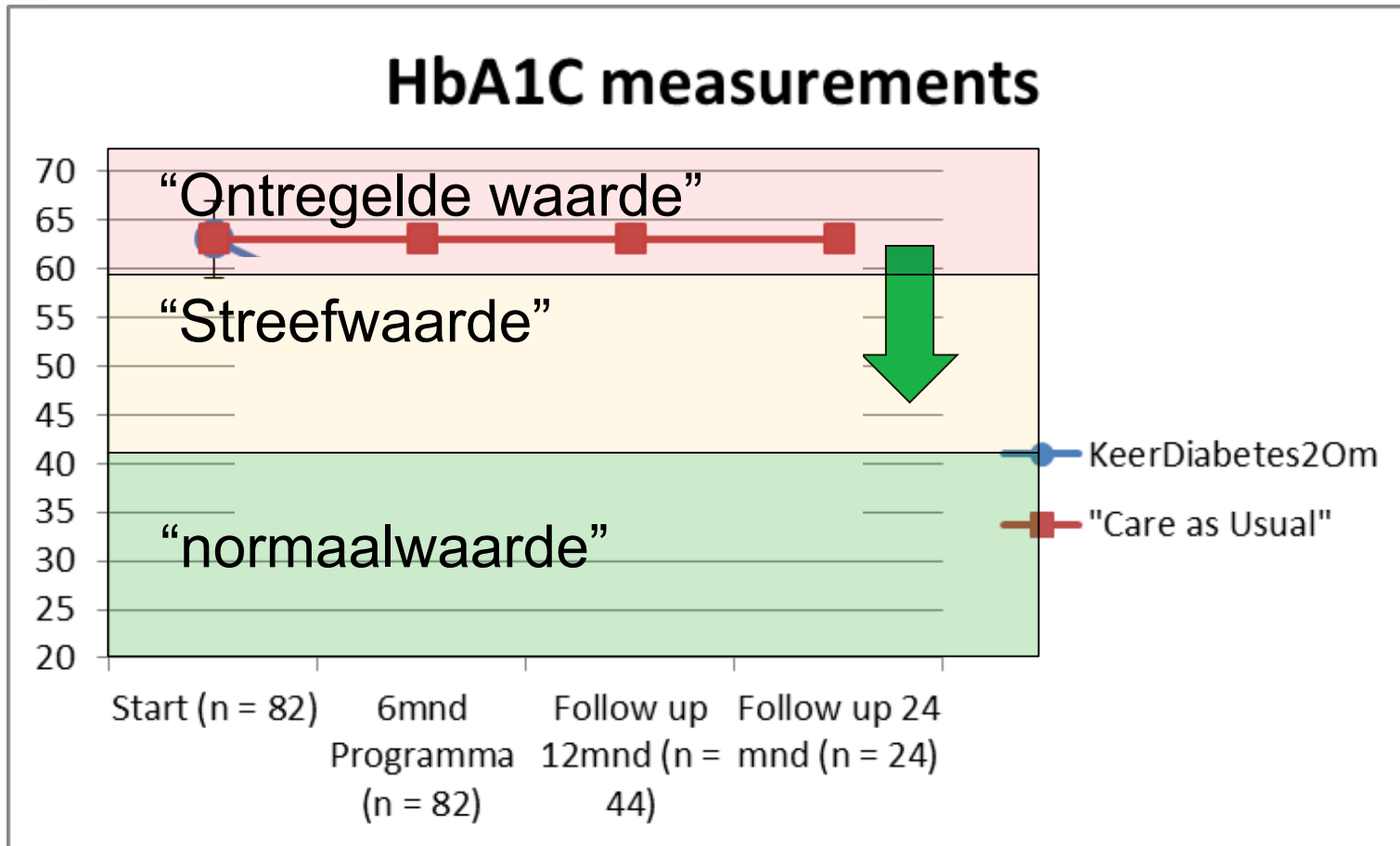
- ✓ ***Verhoogde inname van verse, hartige en plantaardige voeding***
- ✓ ***Hoge voedingswaarde, verzadigd zijn met eiwit en vetten in de maaltijden***
- ✓ ***Natuurlijke Vetten zijn geen taboe***
- ✓ ***3 maaltijden per dag, zonder tussendoortjes***
- ✓ ***Vermindering insuline sensibele voeding, zoals melk.***
- ✓ ***Vermindering snelle koolhydraten, verhoging langzame***
- ✓ ***Geen focus op calorie beperking***



KWALITEIT OVER KWANTITEIT!!!!

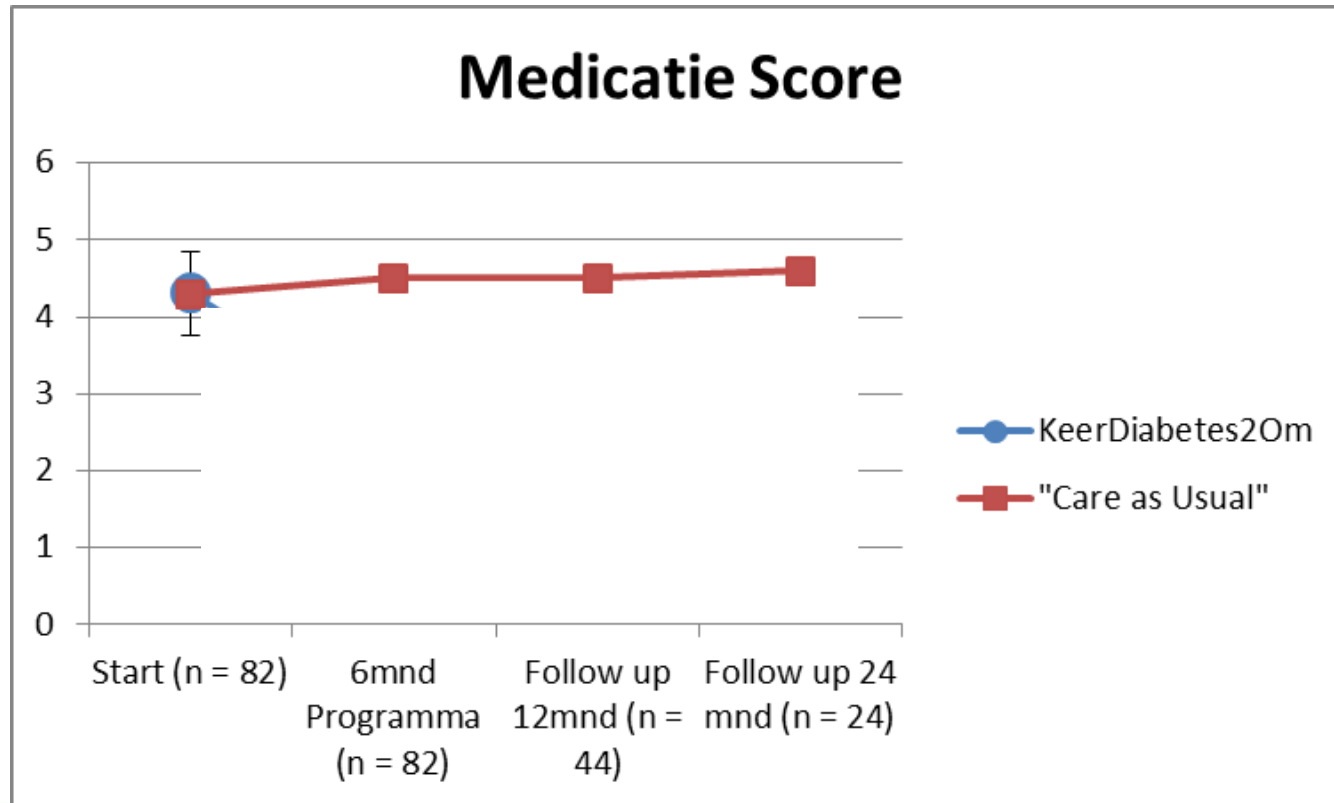
Type 2 diabetes is OMKEERBAAR: www.keerdiabetes2om.nl

Voeding en Leefstijl effect op HbA1C:



$p < 0.05$

Type 2 diabetes is OMKEERBAAR: www.keerdiabetes2om.nl



0 = no medication
1 = 500 to 1000 mg Metformin a day
2 = 1000 to 2000 mg Metformin a day
3 = 2000 to 3000 mg Metformin a day
4 = Metformin an minimum dose of additional oral therapy
5 = Metformin an maximum dose of additional oral therapy
6 = Metformin (, additional oral therapy) and the lowest dose of insulin
7 = up to 0.3 IE Insulin per kg per day
8 = 0.3 to 0.5 IE Insulin per kg per day
9 = 0.3 to 0.8 IE Insulin per kg per day
10 = Metformin (, additional oral therapy) and maximum dose of insulin

$p < 0.05$

Type 2 diabetes is OMKEERBAAR: www.keerdiabetes2om.nl

De medicatie veranderingen:

1. ~75% van de Type 2 Diabeten in het programma gebruiken medicatie.
2. Binnen 1 maand gebruiken 65-75% van de deelnemers MINDER medicatie
3. Binnen 3 maand gebruiken 55% van de insuline-gebruikende deelnemers (n = 11) GEEN insuline meer. 25% reeds binnen 1 maand.
4. Na 1 jaar zijn nog steeds 65-75% van de deelnemers op minder of zelfs NUL medicatie.

Opleidingsniveau de type 2 diabetes populatie:



NL (CBS)



Vektis DM2



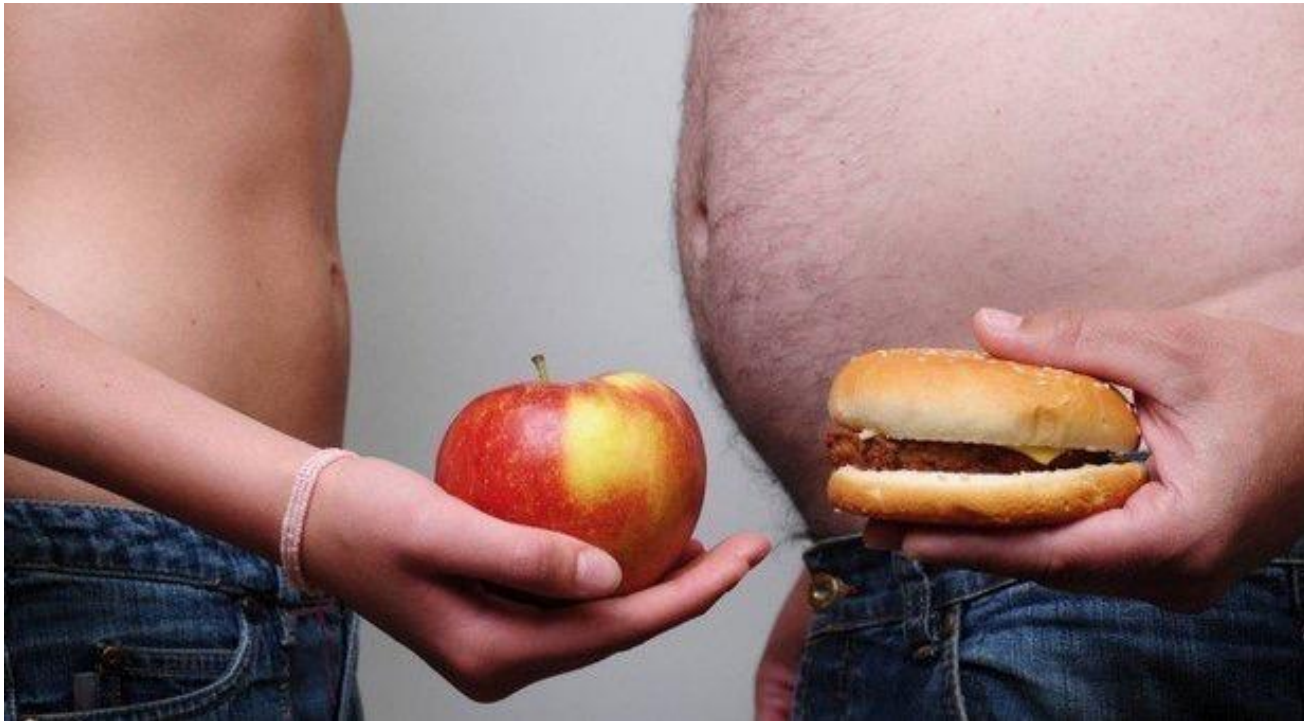
**Keer Diabetes2 Om
(tot nu toe!)**

■ Lageronderwijs

■ t/m MBO

■ HBO/WO

Wat eet jij?



Thank you very much!

Acknowledgement:

Lotte Schaffer

Martijn van Beek

Barbara Kerstens

Anne-Marie Ernst

Connie Hoek

Ronald Rier

Nicole de Groot

Tamara de Weijer

Albert van de Velde

Elsbeth Pekelharing

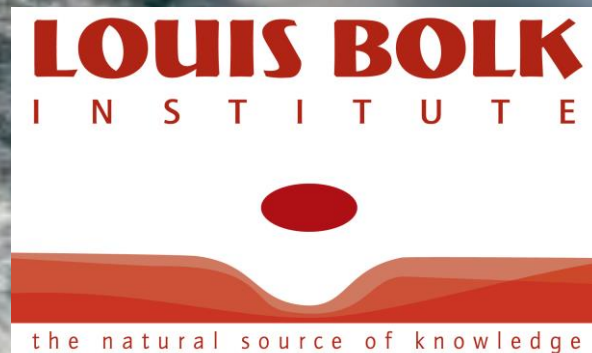
Hanno Pijl

Prins van den Bergh

Marja van Vliet

Marieke Battjes-Fries

Olga Patijn



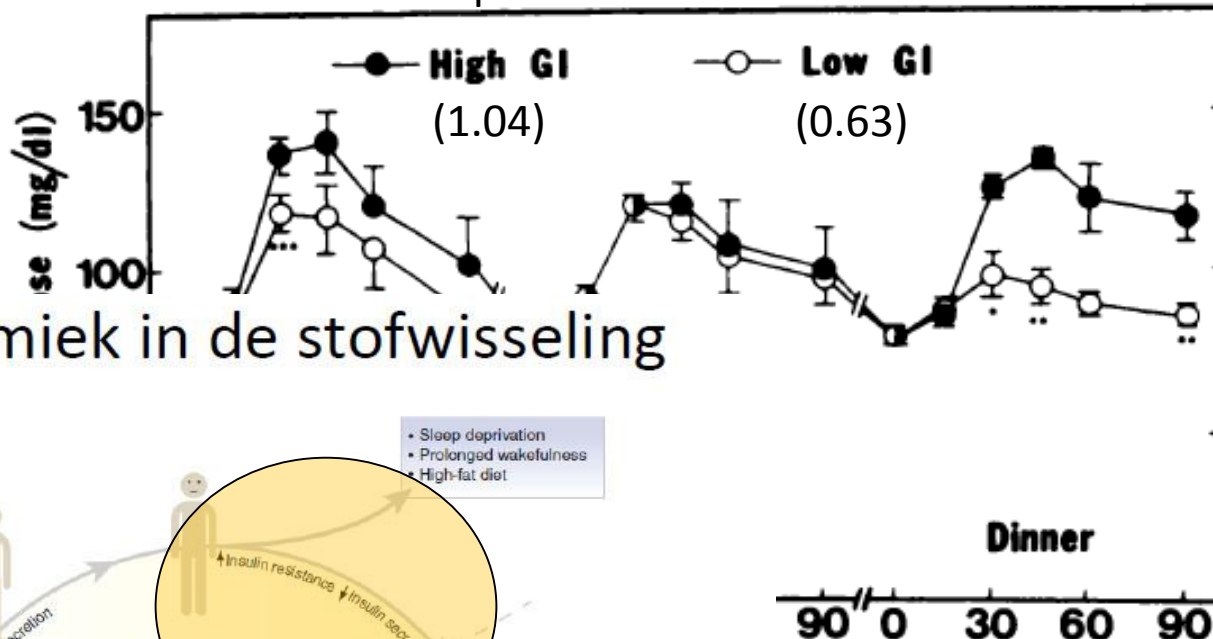
Innovatie Agro & Natuur, onderdeel van het



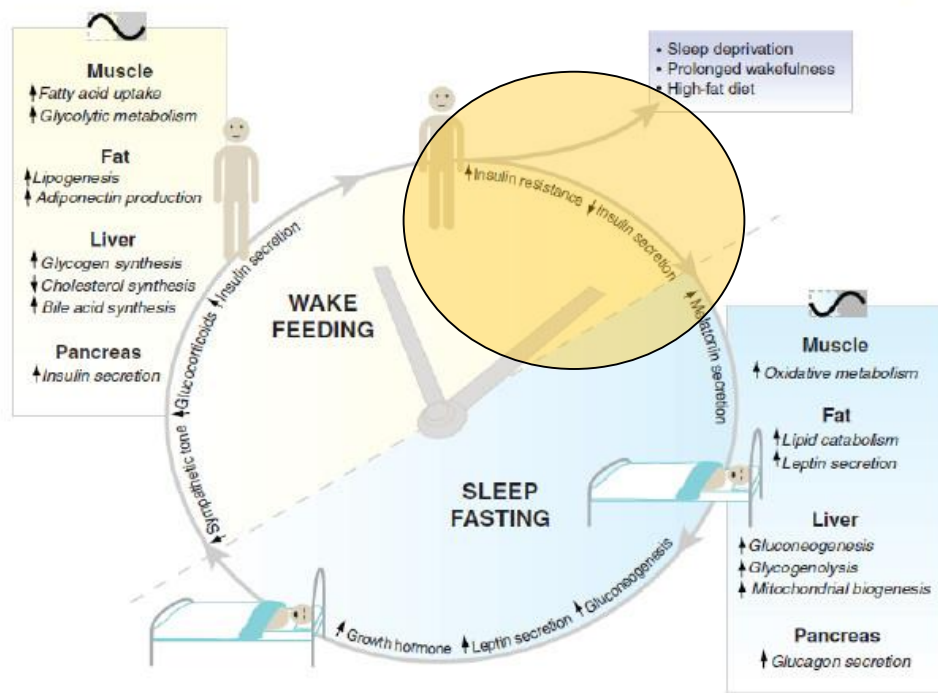
Ministerie van Economische Zaken

Waarom 1) Laag in (snelle) koolhydraten:

Equal caloric intake



Dag ritmiek in de stofwisseling

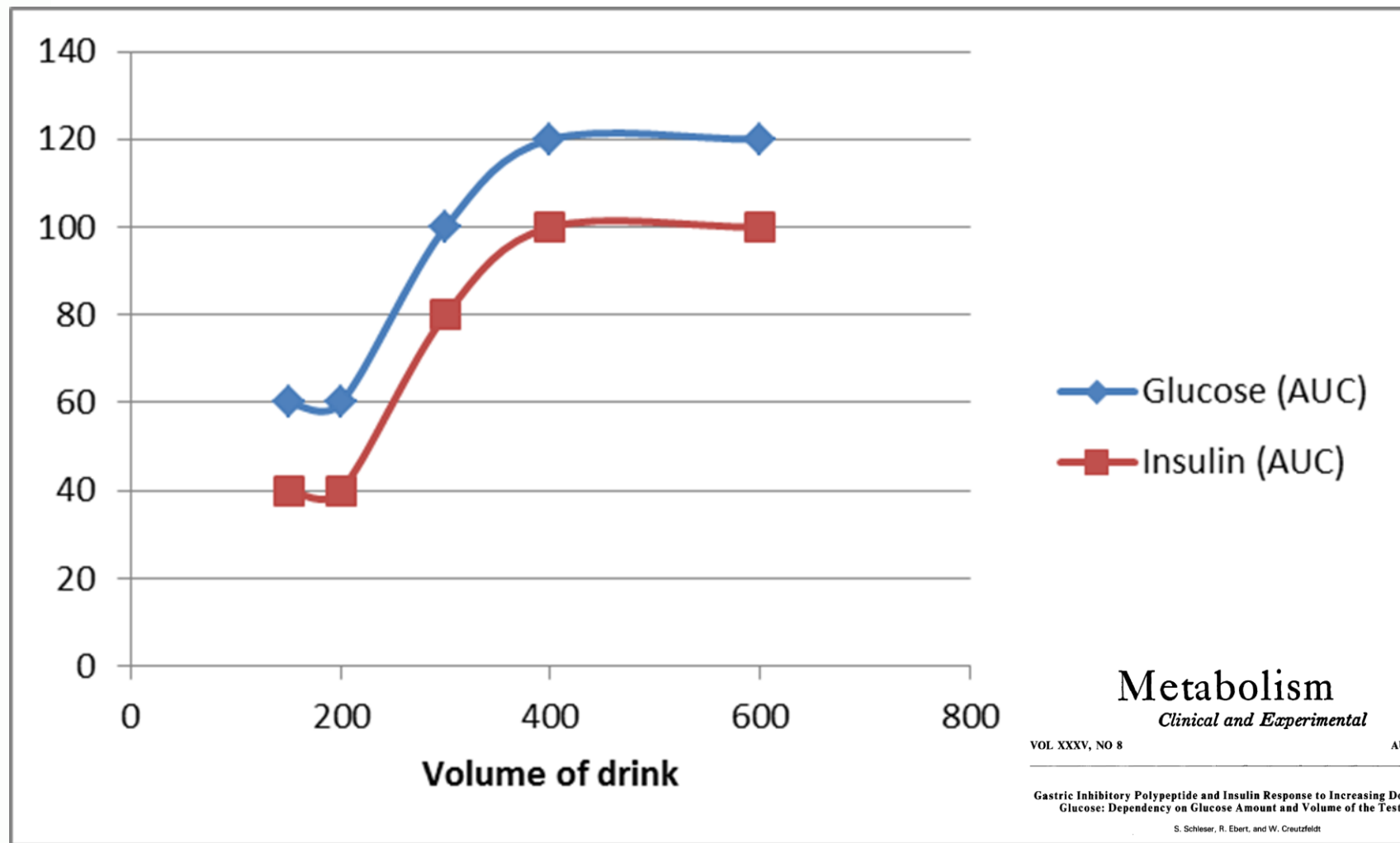


for five subjects on high- and late timing of the start of dinner 1830.

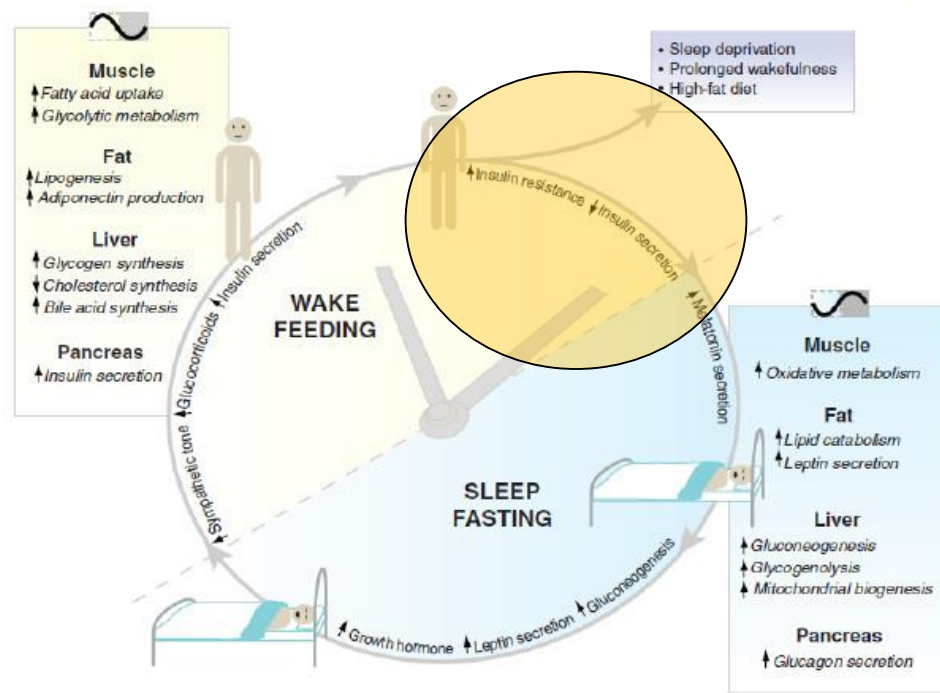
Physiological effects of a low-glycemic-index diet¹⁻³

Wenke, MD, PhD; Thomas MS Wolever, BM, PhD; Gregory R Collier, PhD; Sana, BSc; A Venkateshwar Rao, PhD; Gloria Buckley, MSc; MSc; Amnon Mayer, MSc; and Lilian U Thompson, PhD

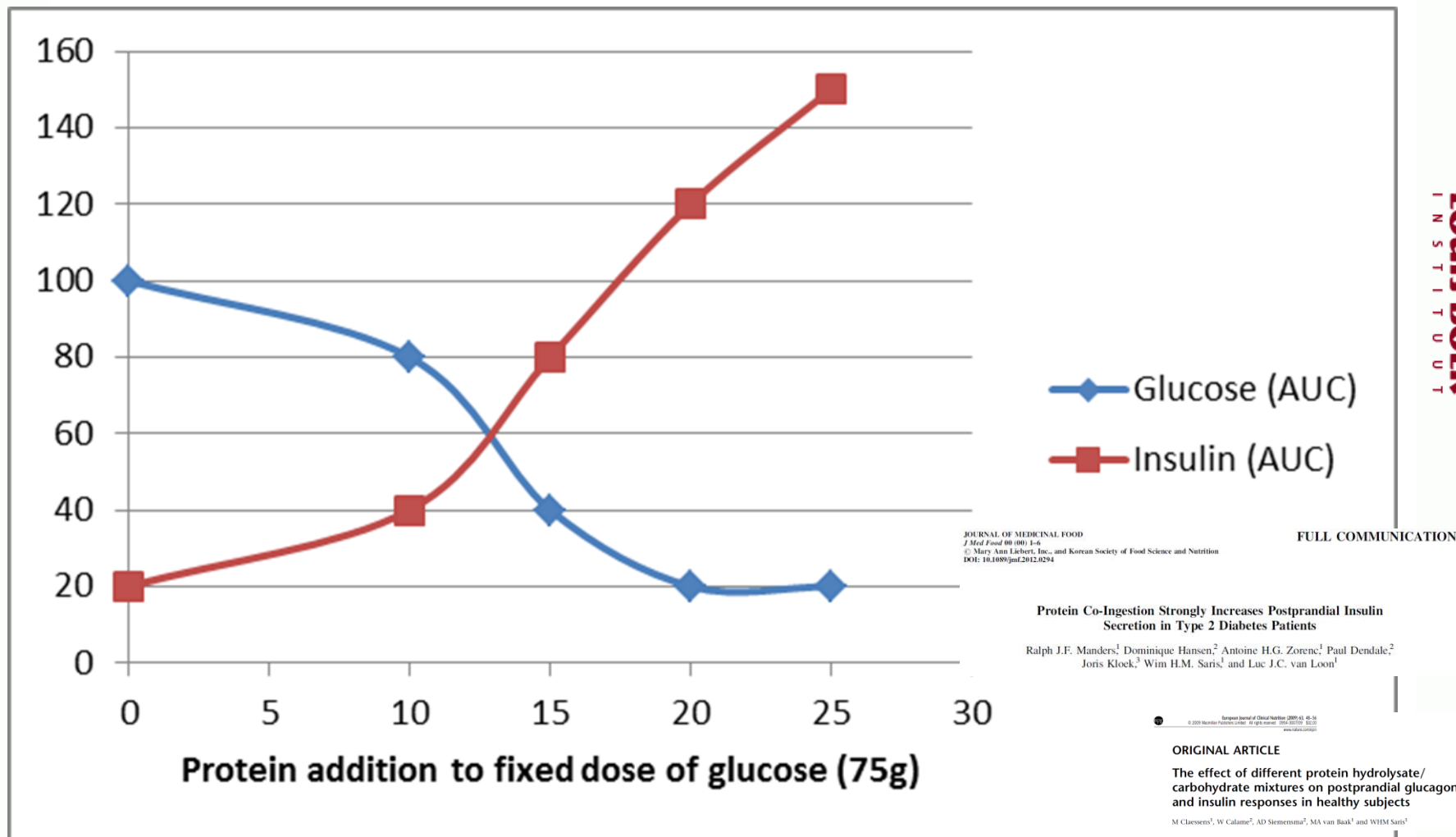
Waarom 3) Geen geraffineerde suikers/Frisdranken: Volume van drinken leidt tot hogere glucose en insuline belasting



Waarom 4) Maximaal 3 maaltijden per dag: Verzadigend
We worden gedurende de dag steeds wat insuline ongevoeliger!

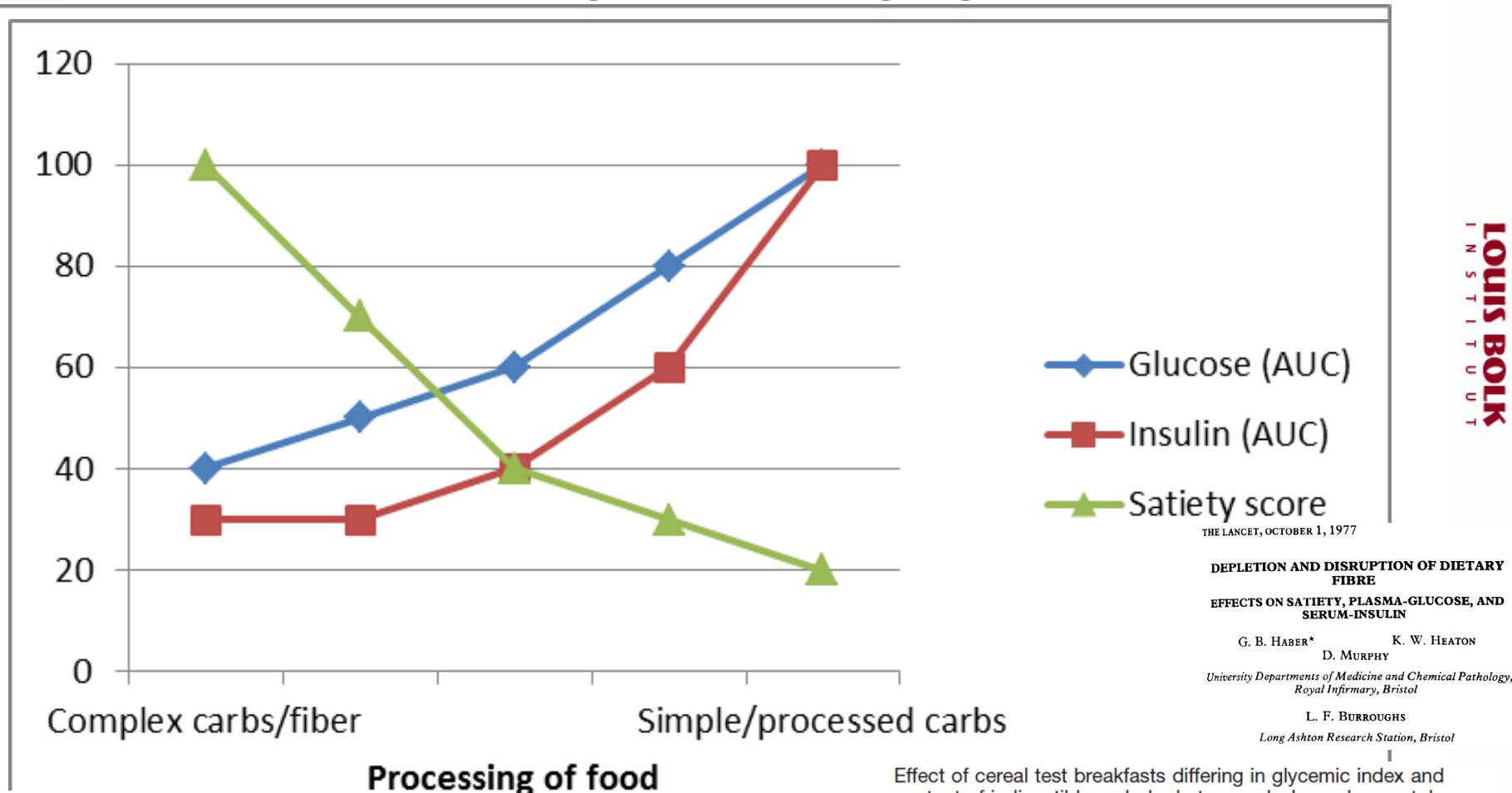


Waarom 5) Verminderen van insuline-stimulerende voeding (magere melk): (vloeibare) eiwitten: verlagen glucose in het bloed Maar leidt tot hogere insuline belasting!



Waarom 6) Onbewerkt!

Bewerking verhoogt glucose en insuline belasting en verlagen verzadiging!

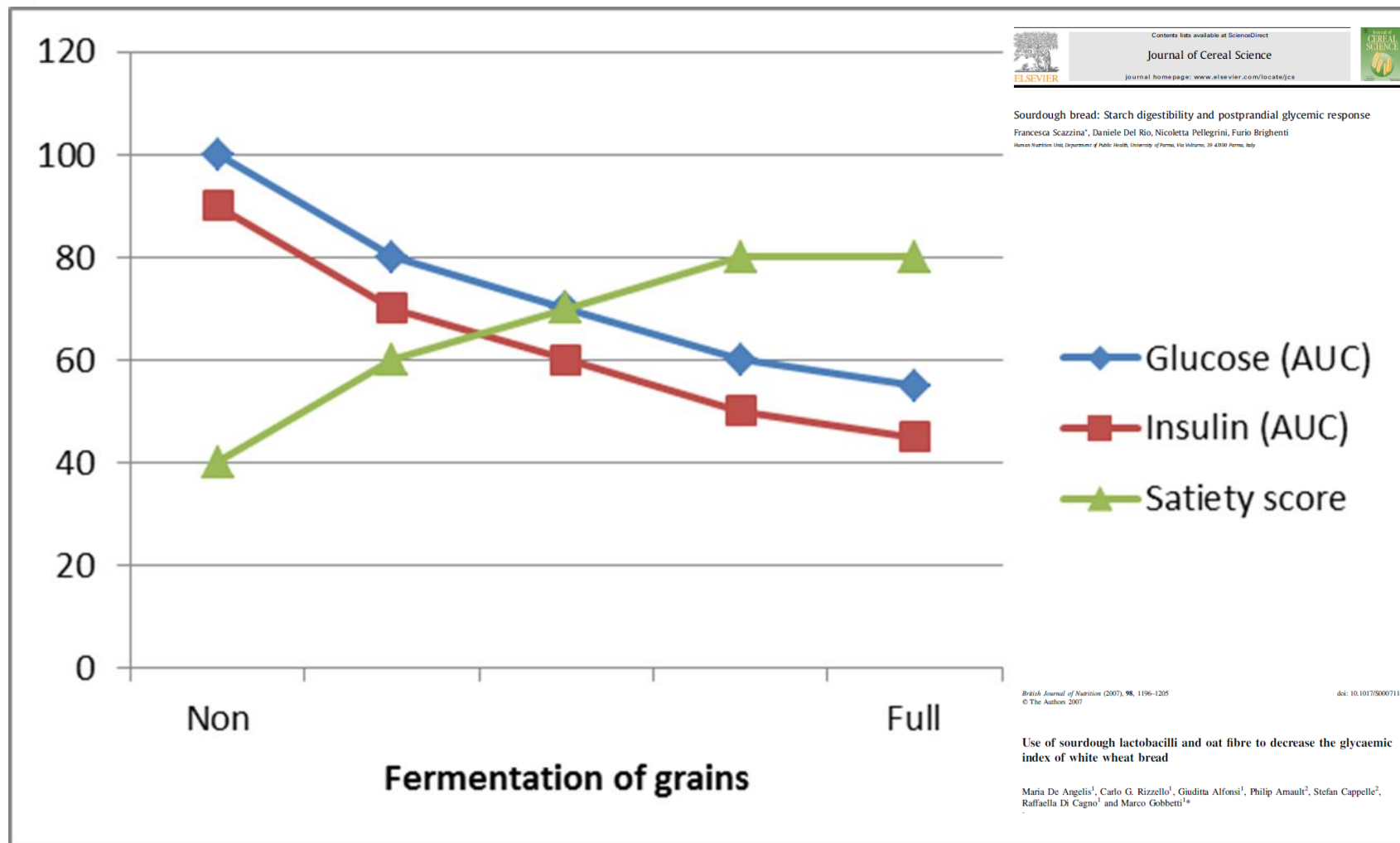


BMJ VOLUME 297 15 OCTOBER 1988

Anne C Nilsson, Elin M Östman, Yvonne Granfeldt, and Inger ME Björck

Waarom 7) Fermentatie (Beter verteerbaar)

Fermenteren van (graan)producten verlagen glucose en insuline belasting en verhogen verzadiging!



Waarom 8a) Hoger in 'natuurlijke' vetten:

Dietary fat content alters insulin-mediated glucose metabolism in healthy men¹⁻³

Peter H Bisschop, Jesse de Metz, Mariëtte T Ackermans, Erik Endert, Hanno Pijl, Folkert Kuipers, Alfred J Meijer, Hans P Sauerwein, and Johannes A Romijn

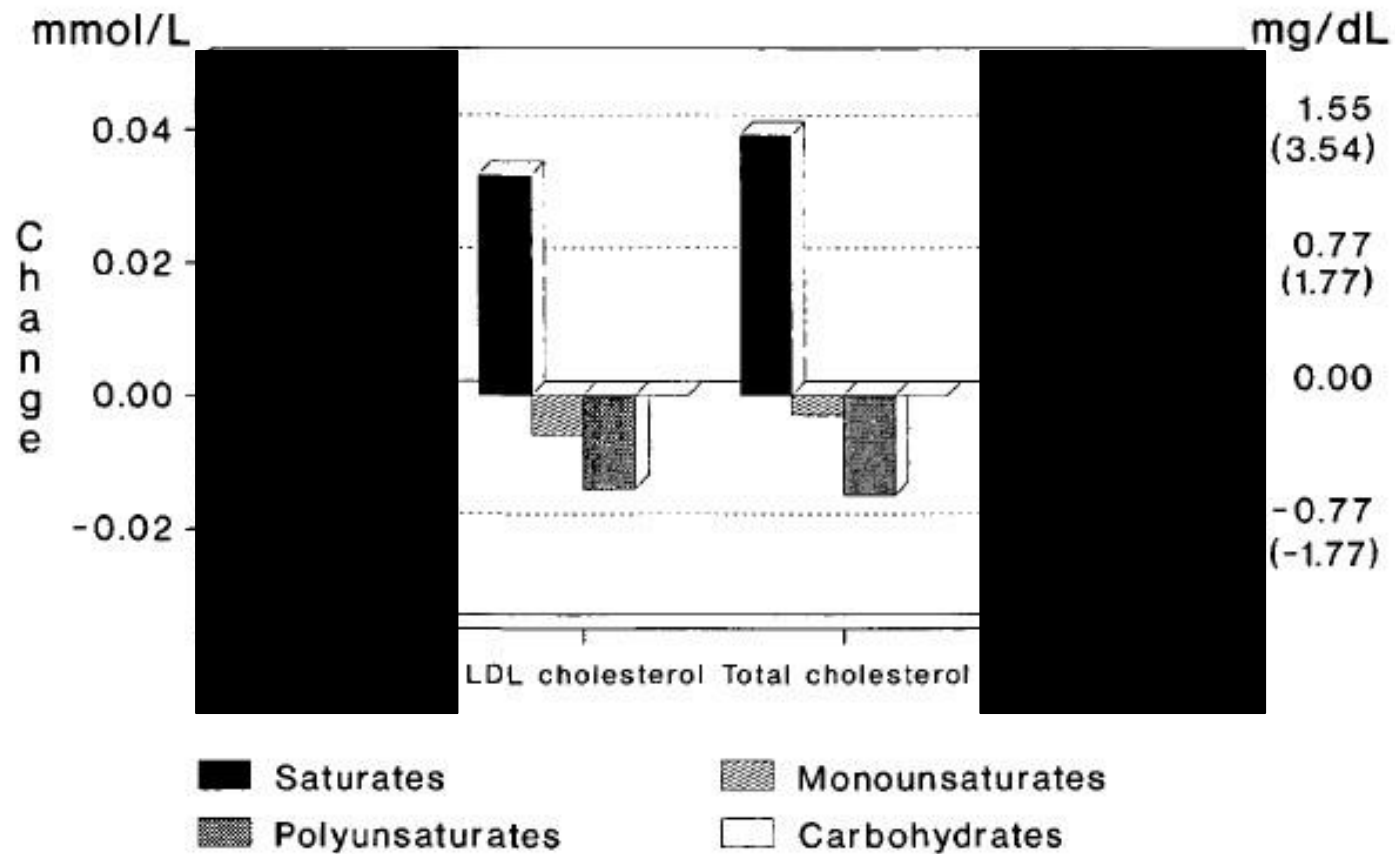
ity. Remarkably, in the context of diabetes risk, 2 aspects of glucose homeostasis actually improved after consumption of the HFLC diet: decreased basal endogenous glucose production and improved insulin-stimulated nonoxidative glucose disposal. This observation might prove critical in the design of future studies.



Waarom 8b) Hoger in 'natuurlijke' vetten:

Mensink and Katan Dietary Fatty Acids and Serum Lipids

915



Waarom 8c) Hoger in 'natuurlijke' vetten:

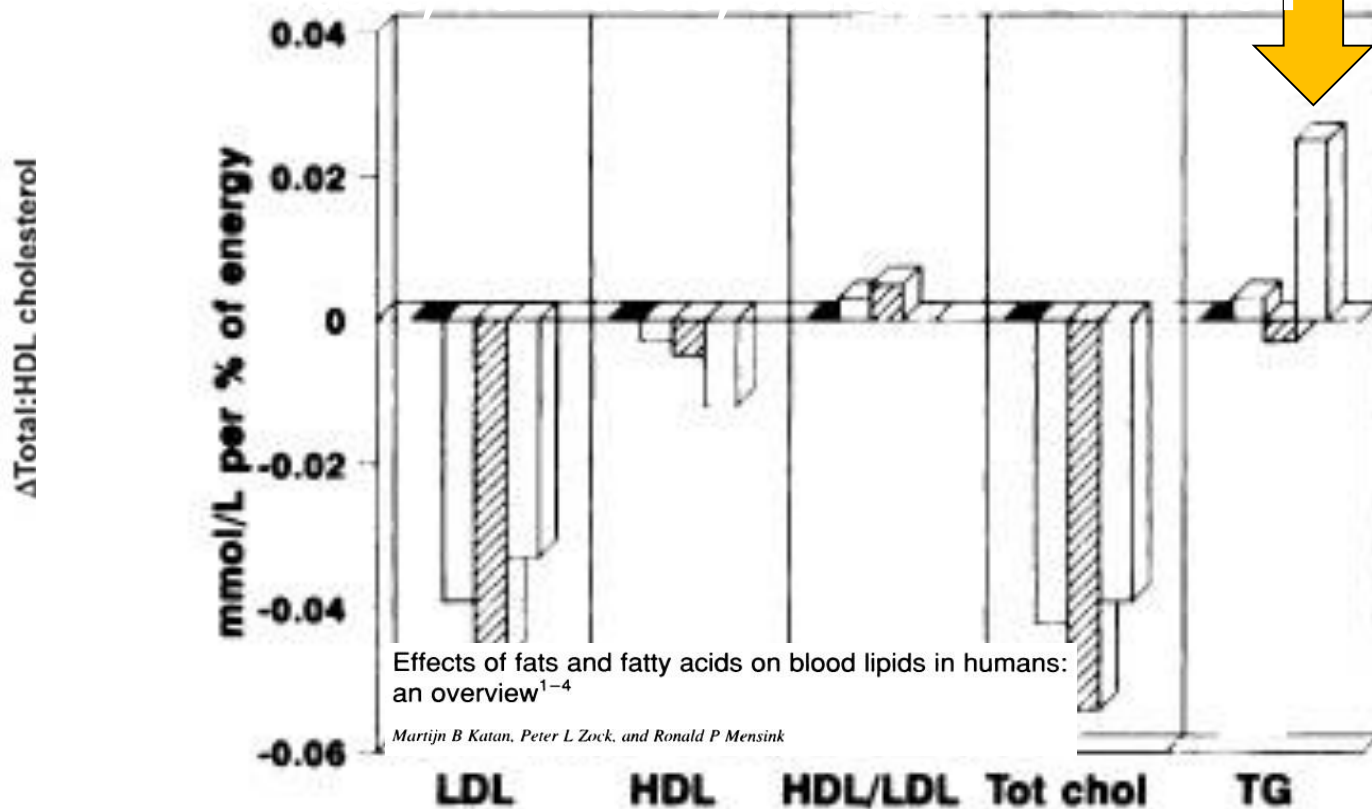
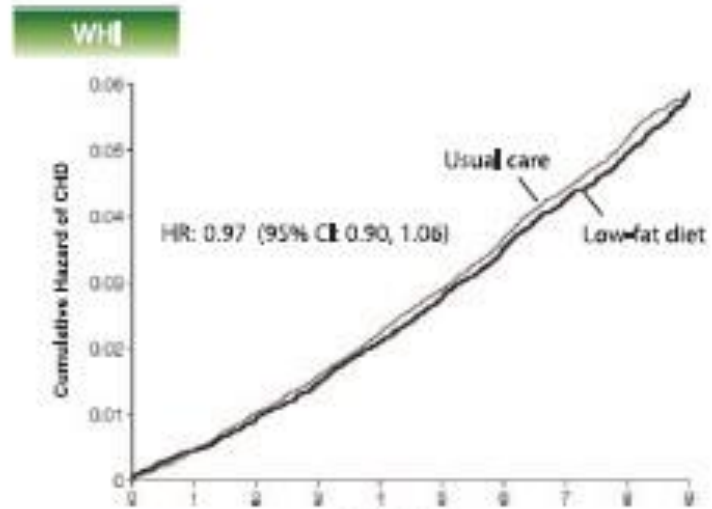


FIG 2. Predicted changes in serum lipids and lipoproteins when 1% of dietary saturated fatty acids is replaced by fatty acids of a particular class or by carbohydrates under isoenergetic metabolic-ward or equivalent conditions. ■, saturated; □, monounsaturated; ■, polyunsaturated; □, carbohydrate. Chol, cholesterol; TG, triglyceride.

Waarom 8e) Hoger in 'natuurlijke' vetten:

192 *Circulation* January 12, 2016



Waarom 8f) Hoger in 'natuurlijke' vetten:

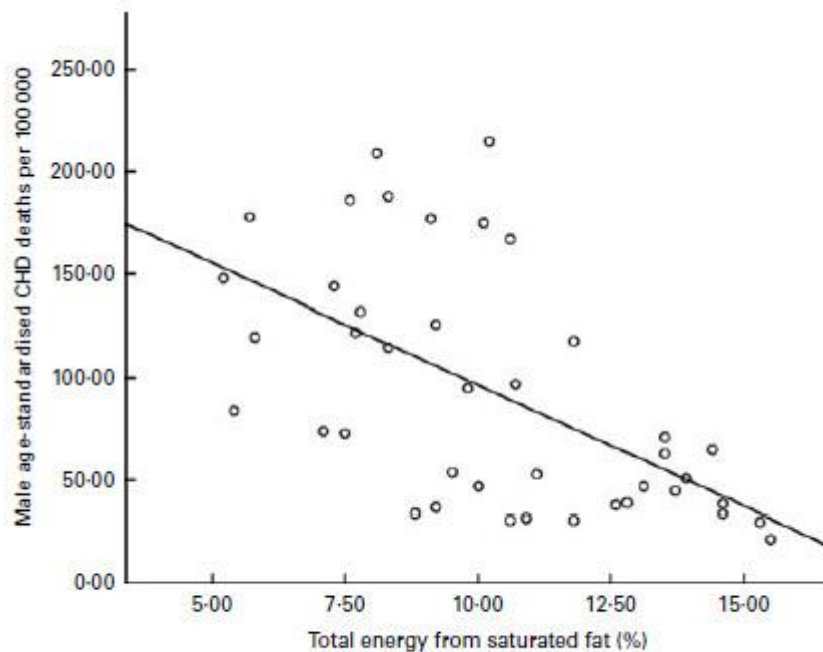


Fig. 1. Saturated fat intake and CHD mortality in Europe (1998). R^2 linear = 0.339.

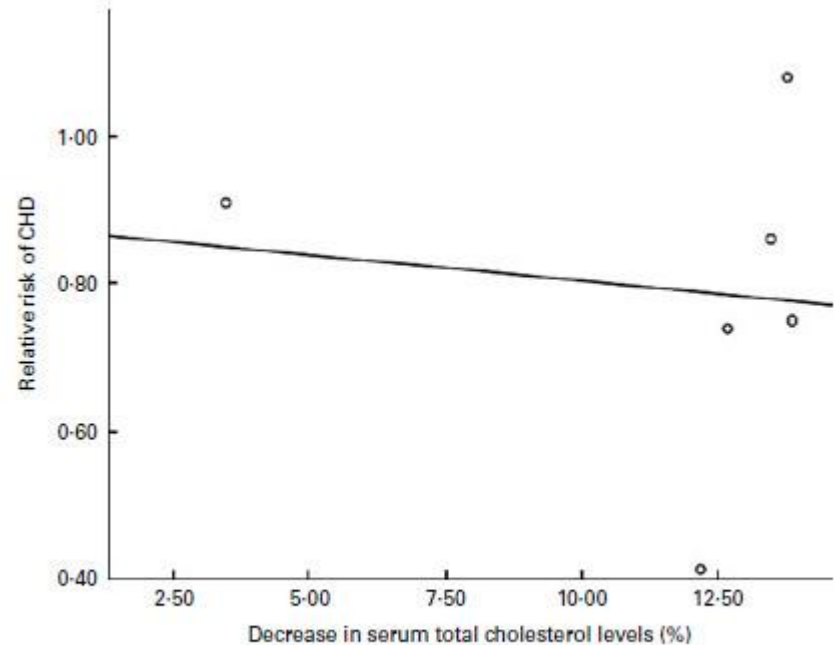


Fig. 2. Changes in serum total cholesterol and CHD risk in randomised trials. Experimental group v. control group. R^2 linear = 0.016.

Waarom 9) Voedingswaarde omhoog:

Voedingswaarde vergeleken per 100 kcal product met de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (Gezondheidsraad) exclusief vezels

% van ADH	Vitamin B12	Nicotine	Fosfor	Vitamine B2	Vitamin B1	Folaat equivalente	Vitamin C	IJzer totaal	Vitamin B6	Retinol equivalenten	Magnesium	Calcium	Zink	Totaal %	Ranking
Gemiddelde groente	0,00	13,06	14,40	15,43	14,46	36,44	66,22	13,66	20,69	82,70	18,62	13,40	13,57	323	1
62 groente variaties gem.	0,00	26,97	17,92	31,64	23,69	52,78	111,43	23,36	24,10	107,90	20,12	20,26	15,36	476	1
Gemiddelde vis	136,91	17,36	20,49	10,52	3,62	4,16	0,00	4,59	10,78	0,79	10,22	4,32	14,40	238	2
Ei, gekookt	40,44	0,00	17,30	23,40	4,01	14,53	0,00	11,76	5,59	19,76	4,01	4,71	13,32	159	3
Gemiddeld vlees/gevogelte	23,20	29,67	14,90	9,83	17,92	1,18	1,11	6,20	18,59	1,29	6,47	0,42	20,88	152	4
Gem. fruit 18 soorten	0,00	6,10	4,30	5,07	6,92	9,58	85,13	4,03	9,53	5,59	8,24	3,00	3,20	151	5
Gemiddelde zuivel	24,61	2,03	19,52	29,50	5,29	5,06	1,42	0,64	4,73	2,24	9,22	24,22	10,47	139	6
Gemiddelde noten	0,00	9,76	7,98	1,57	7,38	2,47	0,10	3,68	3,34	0,03	15,68	1,84	6,57	60	7
Gemiddeld brood	0,00	4,17	5,93	2,45	3,82	4,09	0,00	4,78	3,32	0,00	7,34	1,51	5,17	43	8 en 9
Gemiddeld warmemlt.zetmeel	0,00	6,94	4,56	1,37	3,30	2,35	2,06	2,58	3,59	0,24	9,18	1,13	5,51	43	8 en 9
Gemiddeld koek	0,17	2,68	1,21	2,27	2,63	0,51	0,00	1,09	0,77	3,81	0,96	0,39	0,78	17	10