De wetenschap van lichaamsbeweging (en meer!)

Opleiding voor Leefstijlapothekers

Hans van Kuijk, sportarts

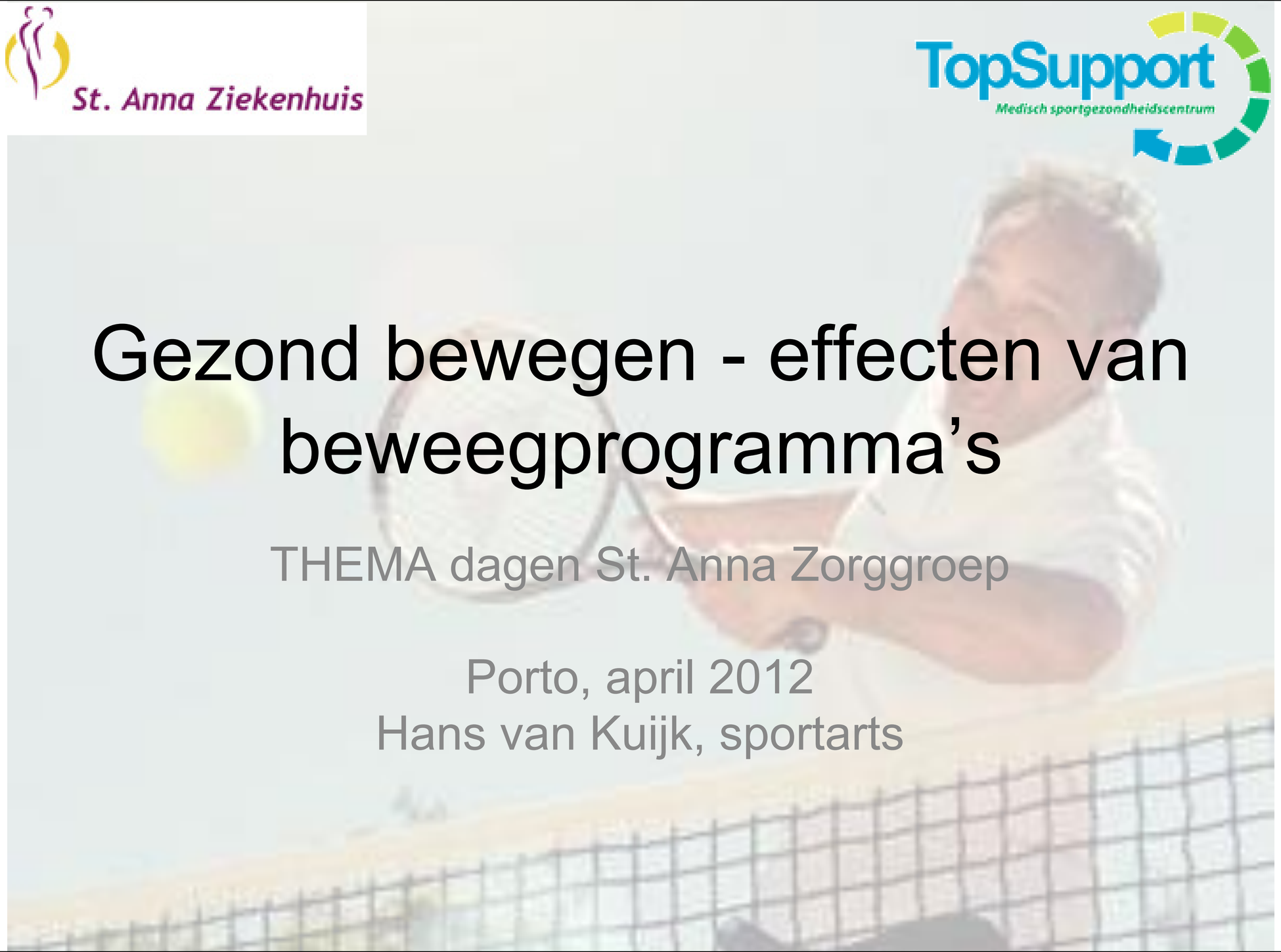
EXERCISE IS MEDICINE (EIM)

Programma onderdelen:

- **Terug in de tijd; wrap-up 2012**
- **Exercise Is Medicine; stand van zaken sinds 2012**
- **Thuisopdracht; afvallen van sporten**
- **Intensiteit van bewegen: rennen voor je leven**
- **Pathofysiologische mechanismen chronische ziekten**
- **Als voldoende bewegen niet voldoende werkt …**
- **Ervaren van bewegen; functionele kracht**
- **GezondDorp / Herenboeren**

St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum



Gezond bewegen - effecten van beweegprogramma's

THEMA dagen St. Anna Zorggroep

Porto, april 2012

Hans van Kuijk, sportarts

Sporten... gezond?

Medisch Contact Nr. 51-52
21 december 2011

Water & vuur

Midas Dekkers is bioloog en schrijver. Ook heeft hij 'onder zware dwang' op school gymles moeten volgen.

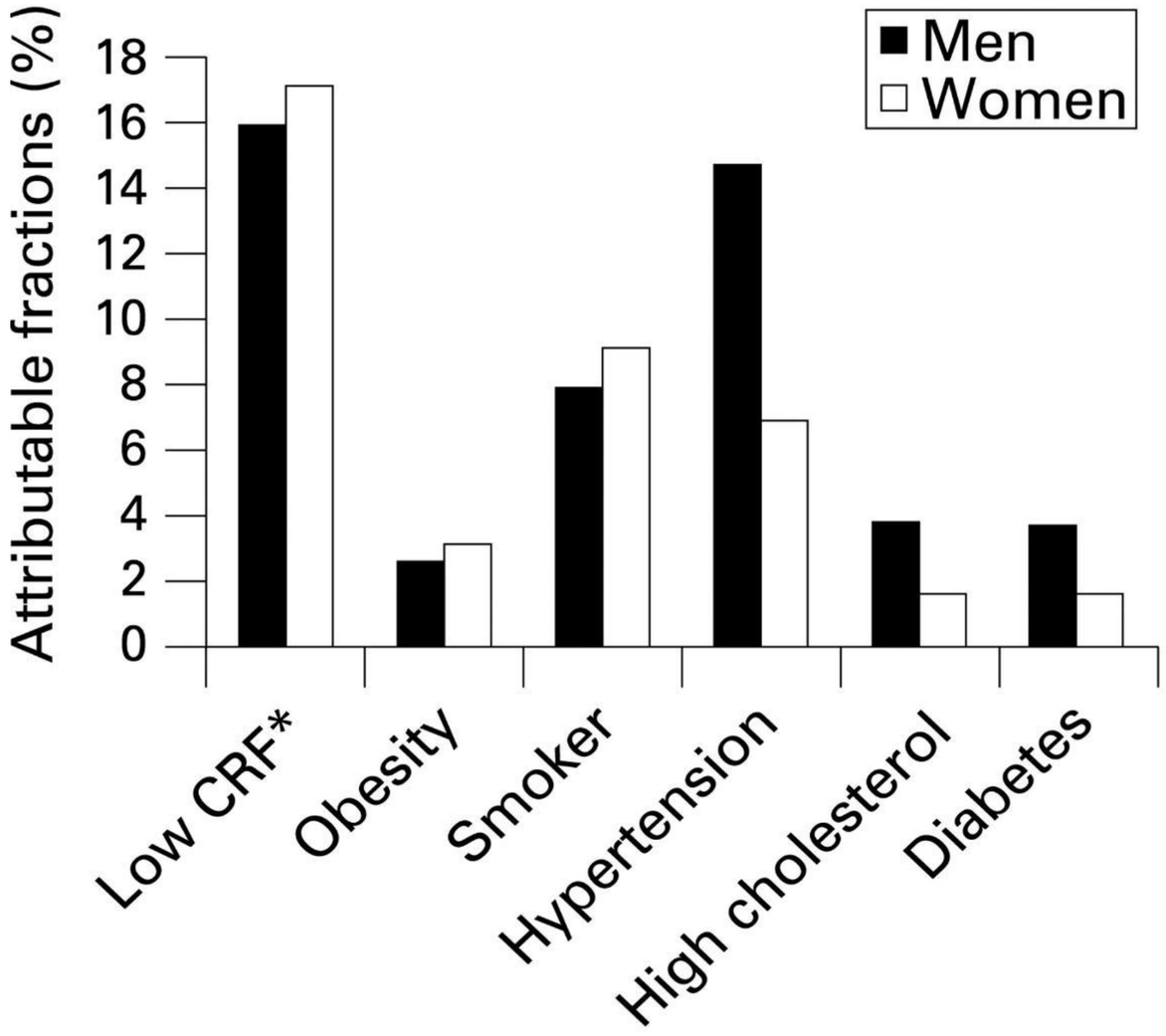
Cees-Rein van den Hoogenband was clubarts bij PSV, heeft jarenlang gevoetbald en gefietst en is directeur van de Sportmedische kliniek Topsupport

Sporten … gezond?

‘Er is geen enkel overtuigend wetenschappelijk bewijs dat sporten gezond is. Wat wel vaststaat is dat er in Nederland anderhalf miljoen sportblessures per jaar zijn.’

‘Ik heb geen wetenschappelijk onderzoek nodig om het verband tussen bewegen en gezondheid te erkennen.’

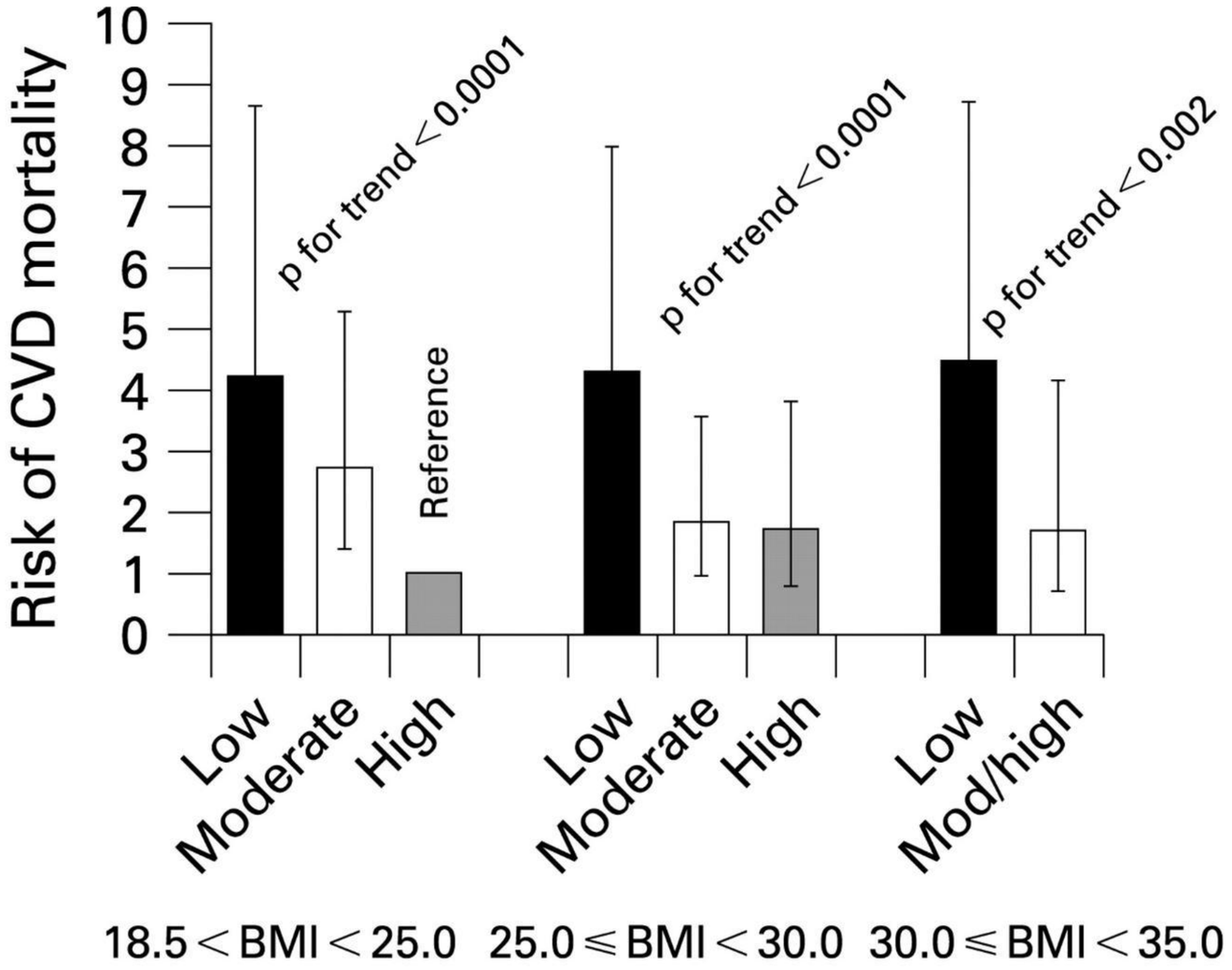
Attributable fractions (%) for all-cause deaths in 40 842 (3333 deaths) men and 12 943 (491 deaths) women in the Aerobics Center Longitudinal Study.



Blair S N Br J Sports Med 2009;43:1-2

Copyright © BMJ Publishing Group Ltd & British Association of Sport and Exercise Medicine. All rights reserved.

Risk of cardiovascular disease mortality by cardiorespiratory fitness and body mass index categories, 2316 men with type 2 diabetes at baseline, 179 deaths.



Blair S N Br J Sports Med 2009;43:1-2

Copyright © BMJ Publishing Group Ltd & British Association of Sport and Exercise Medicine. All rights reserved.

Exercise is medicine

2012 - heden

Wandelen is behandelen

Green Exercise – door de ogen van patiënt Jan

- Licht
- Lucht
- Kleuren
- Geuren
- Stilte en geluid

Jan 45 jaar – op het spreekuur

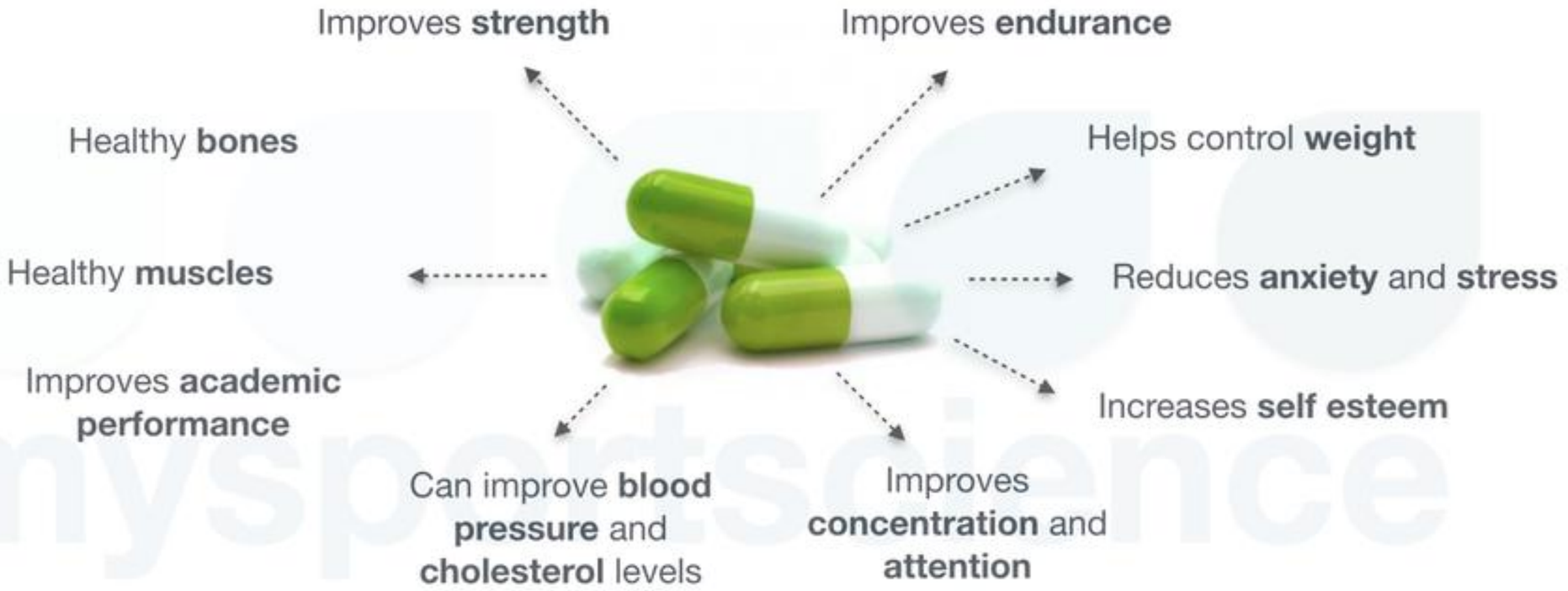
- Werk ICT
- G 140 kg
- Metabool syndroom
- Hulpvraag; wil een coach
- Waarom?
- Fotoboek maken

Jan 2 jaar verder – voorkeur patiënt telt!

- 7000-18000 stappen per dag
- Wisselt aantal stappen elke dag uit met collega/baas
- Maakt weer foto’s
- Fotoboek klaar?
- G 140-36=104 kg

Would you want a drug that does all of this?

Free of charge and safe for children?



Now available everywhere!

It is called **physical activity**

mysportscience

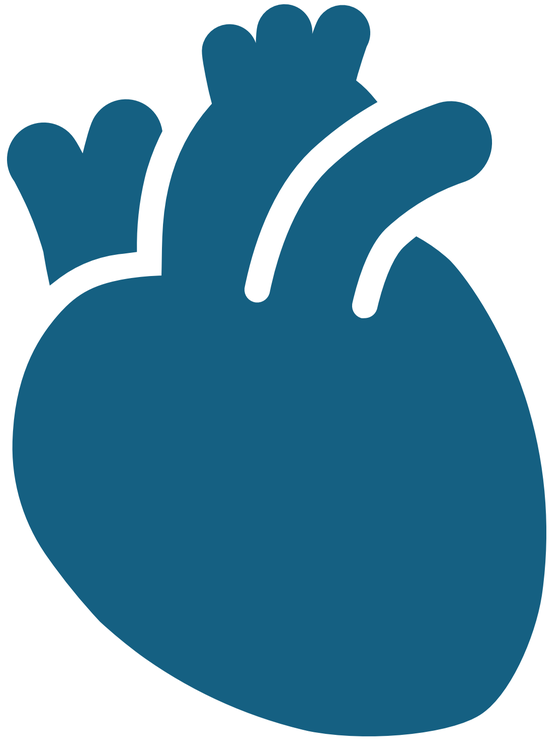
Unlock the Power of Science to Optimize Performance

@Jeukendrup

www.mysportscience.com

Voeding & Leefstijl *versus* Pillen

- 50-70% van de aandoeningen in de huisartsenpraktijk is leefstijl gerelateerd
- Waarom pillen geven i.p.v. de oorzaak aanpakken?
- Pillen zijn niet duurzaam; productieproces, verpakking, riool → milieuschade!
- Pillen geven extra consulten vanwege (vermeende) bijwerkingen, meer controles nodig.
- Leefstijl advies werkt op alle aandoeningen; totale aantal consulten neemt af.



Risicoreductie bij hart- en vaatziekten (HVZ) door verschillende interventies

Wat geeft de grootste (all-cause) mortaliteitsreductie?

- Bij patiënten met hart- en vaatziekten?
- Bij de algemene populatie?

LICHAAMSBEWEGING

GEZONDE VOEDING

STOPPEN MET ROKEN

MEDICATIE; BLOEDDRUKVERLAGERS, BLOEDVERDUNNERS, CHOLESTEROLVERLAGERS

Risicoreductie op HVZ door verschillende interventies
Iestra J.A. et al. Circulation 2005; 112; 924-934 – systematic review

Interventie	**Mortaliteit risico reductie bij HVZ-patienten**	**Mortaliteit risico reductie bij algemene bevolking**
Stoppen met roken	35%	**50%**
Lichaamsbeweging	25%	20-30%
Gezonde voeding	**45%**	15-40%
Medicatie (na MI)	30%	Niet benoemd

Kwetsbare ouderen = de volgende epidemie!

Ook op middelbare leeftijd heeft gezonder leven zin!

Kwetsbaarheid verminderen bij 50+

Published: July 6, 2020
https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003147

- 2 x per dag groenten en fruit
- > 2.5 uur per week matig intensief bewegen
- Niet roken
- Matigen alcoholgebruik

Verlaagt het risico op kwetsbaarheid met ruim 1/3

0.64 HR bij 2 gezonde gewoontes

0.57 HR bij 3 gezonde gewoontes

Waarom zou een 80-jarige nog aan krachttraining moeten doen? | EEUWIGE JEUGD
Later bekij...
Delen
EEUWIGE JEUGD?
Waarom zou een 80-jarige nog aan krachttraining moeten doen?
Bekijken op YouTube
UNIVERSITEIT VAN NEDERLAND

Laag belastbaren

COPD Goldklasse III-IV
Chronisch hartfalen NYHA III-IV
primaire beperking CP vermogen

maar, uiteindelijk belangrijkste beperkingen
PERIFERE SPIER ATROFIE DECONDITIONERING

Moe, krachtverlies, kortademig

Laag belastbaren

Beperking cardiorespiratoir vermogen
Perifeer spierfunctie verlies

Wat te doen?;

- **Perifere spierfuncties verbeteren**
- **Cardiorespiratoir niet overbelasten**

Kracht- en intervaltraining!

Meyer K e.a.: Interval training in patients with severe chronic heart failure; analysis and recommendations for exercise procedures
Med Sci Sports Exerc. 1997 Mar;29(3):306-12

- **Intervaltraining te verkiezen boven aerobe duurtraining bij hartfalen patiënten**
- **Hogere trainingseffecten op perifere spieren**
- **Lagere cardiale stress**

- **Steep ramp test (Maximal Short Exercise Capacity Test);**
  - 25 watt/10 seconden
  - Bepalen trainingsintensiteit
  - Wekelijks herhalen en trainingsdosering bijstellen

Rennen voor je leven

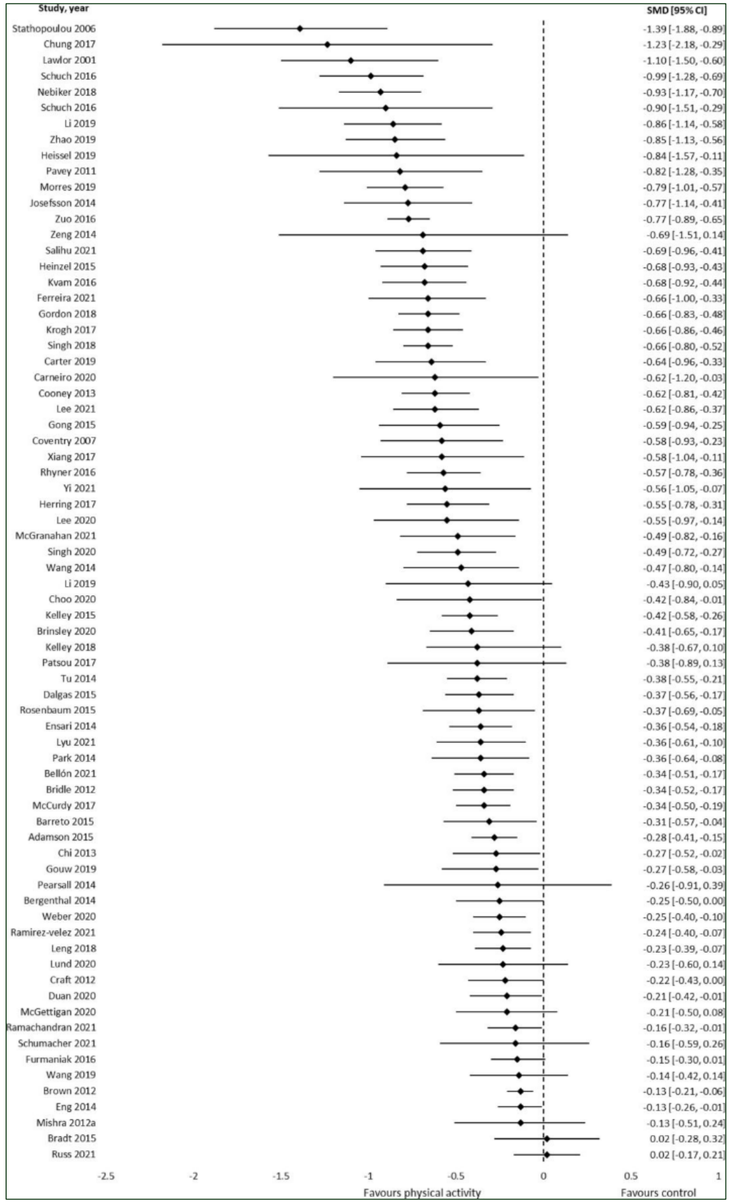
Ervaren van intensiteit van inspanning

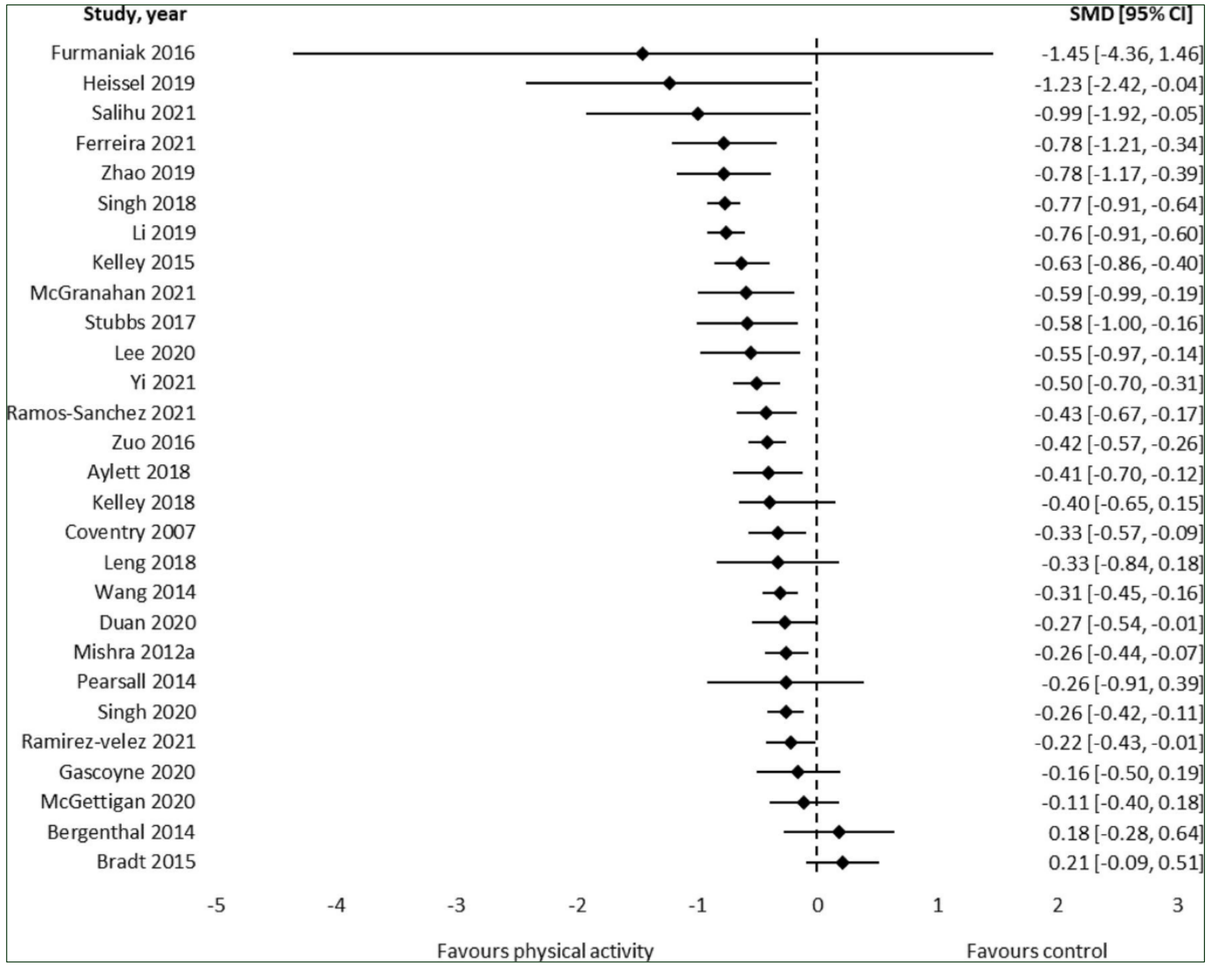
Bewegen & mentale aandoeningen

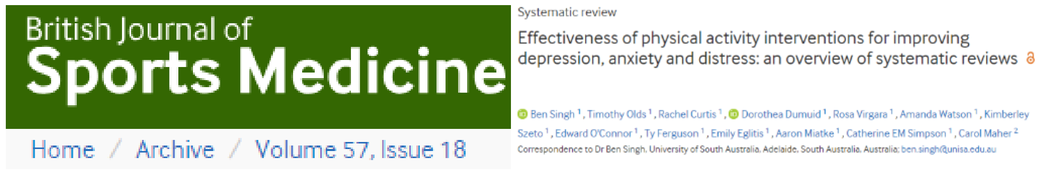
Bewegen en *mentale* aandoeningen

- Burn-out, vermoeidheid
- Angst en depressie
- Concentratie, geheugen
- Zelfvertrouwen (werkeloosheid)
- Slaapstoornissen
- Verslaving; bijv. 10 kniebuigingen i.p.v. sigaret

Bewegen bij depressie en angststoornis







Bron: https://bjsm.bmj.com/content/57/18/1203

Wie van jullie is moe?

- Ja
- Nee

Twee soorten moe;

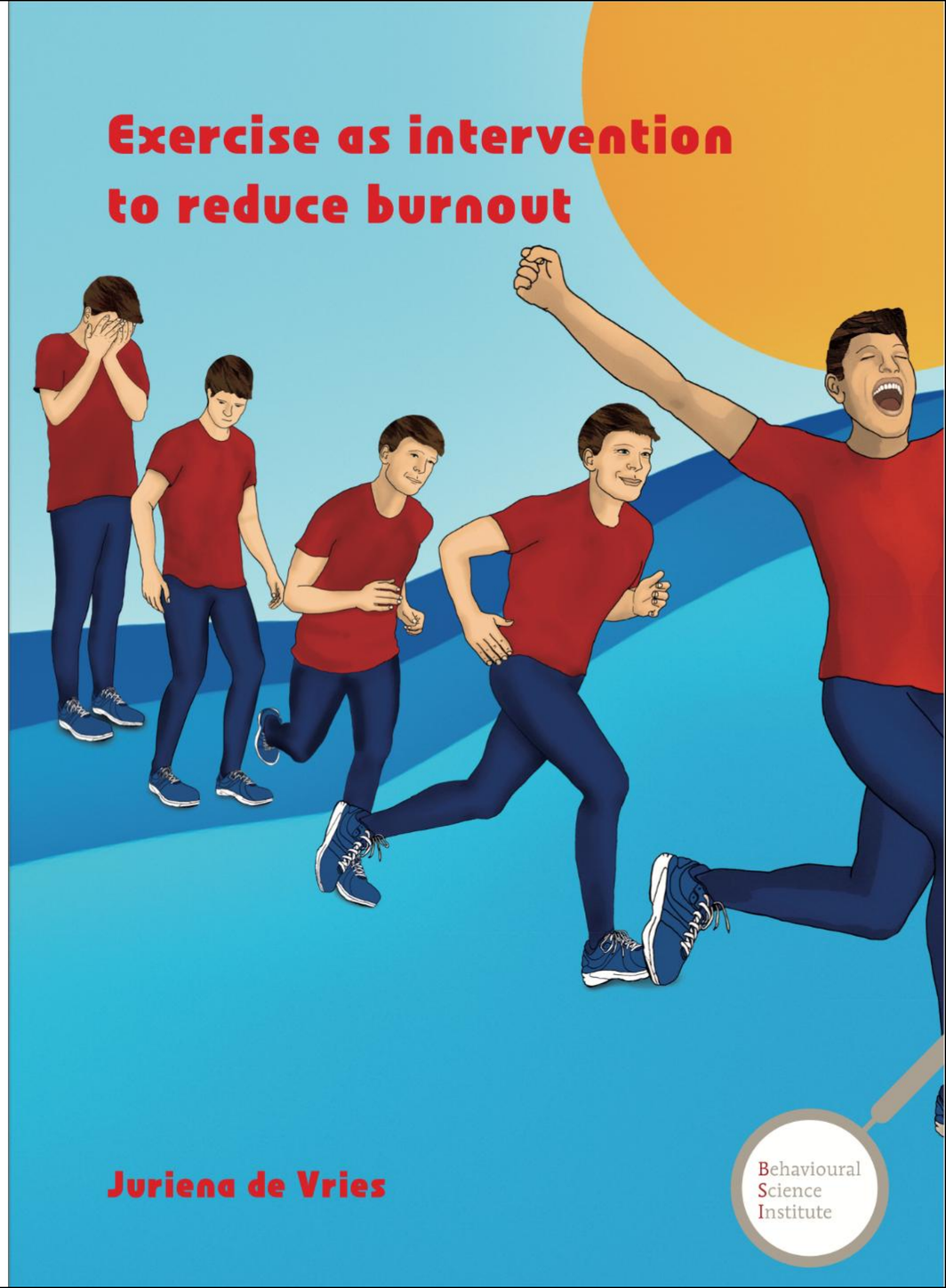
1. Erger door bewegen?
2. Beter door bewegen?

10 KB

Burn-out / moeheid;
=> effect van bewegen

- 74% van de werknemers (86% van de studenten) is minder moe, kan zich beter concentreren, slaapt beter.

2017 Juriena de Vries; proefschrift “Exercise as intervention to reduce burn-out”, Radboud Universiteit



Bewegen & lichamelijke aandoeningen

Bewegen en *lichamelijke* aandoeningen

- Hart- en vaatziekten
- Dementie
- Diabetes mellitus type 2
- Osteoporose
- Artrose (zwemmen en fietsen?)
- Rugklachten (door zitten)
- Kanker (oa mammaca, colonca, longca)

Maligniteiten – effecten van veel bewegen

- 13% minder kans op borstkanker
- 16% minder kans op darmkanker
- 20% minder kans op longkanker bij rokers

Bron: Gezondheidsraad 2017

Bewegen en lichamelijke aandoeningen

- Weerstand tegen infecties
- **Spiermassa (sarcopenie!)**
- Botontkalking
- Rugzakje!

Voorkomen sarcopenie: genoeg eiwit inname

Bij voorkeur 20-30 gram eiwit per maaltijd moment.

a. Gezonde volwassenen: 0,83 g eiwit/kg lichaamsgewicht per dag

b. Gezonde ouderen: 1-1,2 gram eiwit/kg lichaamsgewicht per dag.

c. Voor kwetsbare ouderen: 1,2-1,5 g

d. Ernstig zieke of ondervoede ouderen: 1,5-2 g

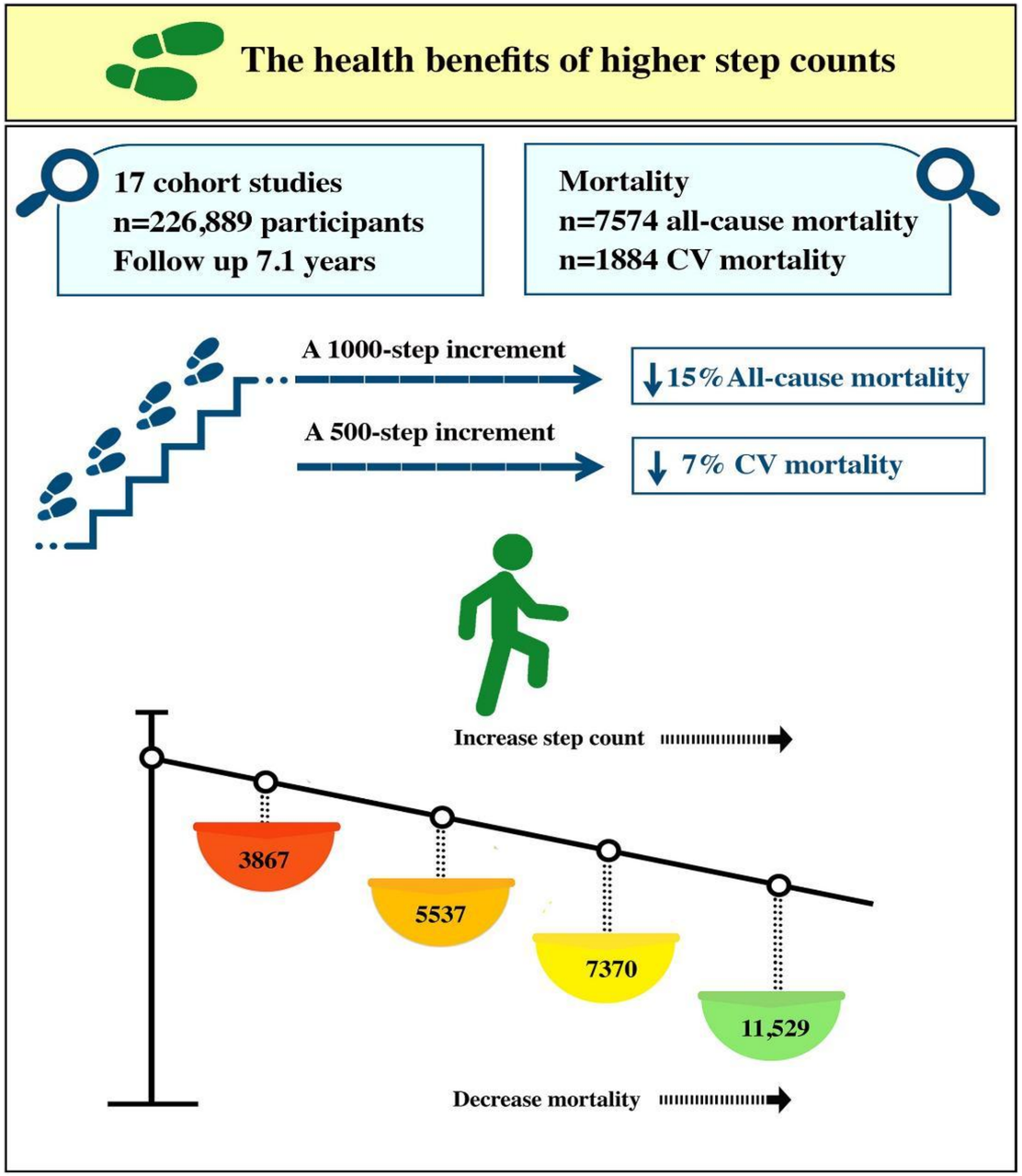
Meer stappen meer levensjaren

https://scientias.nl/grootste-studie-ooit-naar-nut-van-wandelen-concludeert-hoe-meer-je-loopt-hoe-langer-je-leeft/

The association between daily step count and all-cause and cardiovascular mortality: a meta-analysis

European Journal of Preventive Cardiology, Volume 30, Issue 18, December 2023, Pages 1975–1985, https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad229

Graphical Abstract



Eur. J. Prev. Cardiol., Volume 30, Issue 18, December 2023, Pages 1975–1985, https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad229

The content of this slide may be subject to copyright: please see the slide notes for details.

www.nationalediabeteschallenge.nl
WANDELEN
20 weken wandelen in de buurt.
Gebruik: minimaal 1x per week
Houdbaar tot: festivaldatum
De Nationale
Diabetes Challenge
Wandelen is een
gratis medicijn
Lees voor gebruik
de bijsluiter.
De Nationale
Diabetes Challenge

De gemiddelde BMI van alle deelnemers was **31,2 kg/m2**
De gemiddelde leeftijd is **62 jaar**
74% van de deelnemers heeft 2 of meer chronische aandoeningen
63% van de deelnemers is niet (meer) werkzaam
Vooraf had 23% van de deelnemers een indicatie voor depressie
Na deelname was dat nog maar 13%
88% van de deelnemers zegt te **blijven wandelen**
66% doet dat in dezelfde groep
72% van de deelnemers heeft **meer sociale contacten**
65% van de deelnemers zit **beter in zijn vel**
79% van de deelnemers **beweegt meer dan voorheen**
Het HBa1c van mensen met een waarde van meer dan 75 mmol/mol daalt fors
Wat?
Hoe?
Wie?
Waarom?
De Nationale Diabetes Challenge

Rugzak

“Gravitostaat”

gewichtsbelasting afhankelijke regulatie lichaamsgewicht

Onderzoek: 67 mensen met obesitas

3 weken lang 8 uur per dag droegen

35 mensen een zwaar vest (11% lich.gewicht)

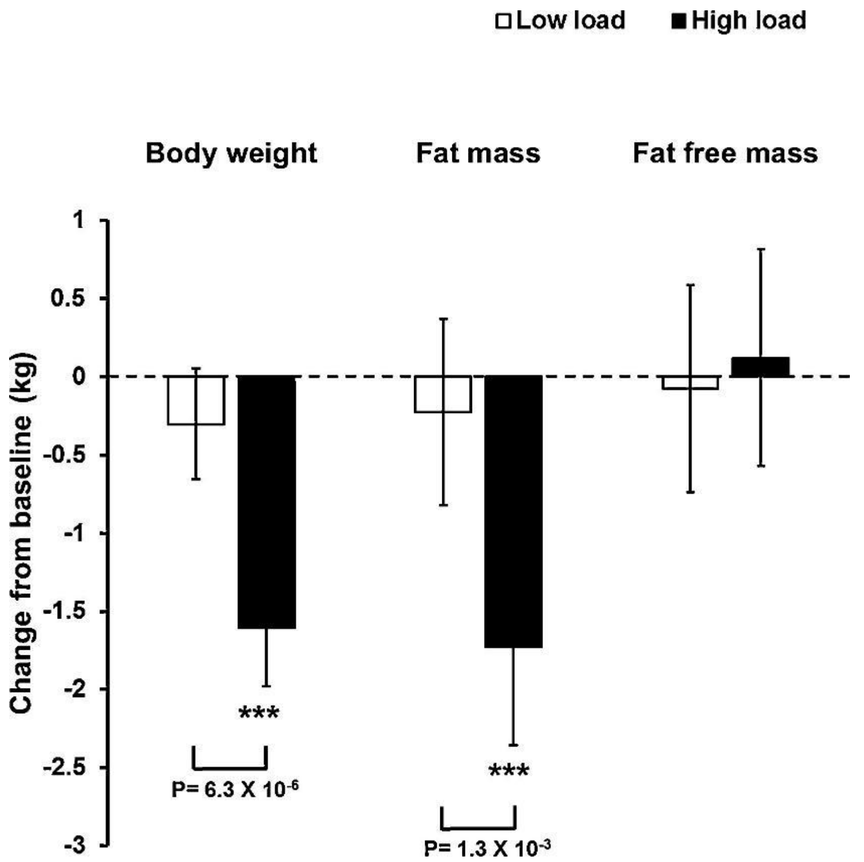
32 mensen een licht vest (1% lich.gewicht)

Zware belasting:

→ 1.37% meer gewichtsafname dan licht vest

→ 4.04% meer afname vetmassa

→ geen afname vetvrije massa



Conclusie auteurs:

Verhoogde gewichtsbelasting vermindert het lichaamsgewicht en vetmassa bij mensen met obesitas op dezelfde manier als eerder is. Aangetoond bij knaagdieren met obesitas.

Er bestaat een gewichtsbelasting afhankelijke homeostatische regulatie van het lichaamsgewicht, de “gravitostaat”.

https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370%2820%2930082-1/fulltext

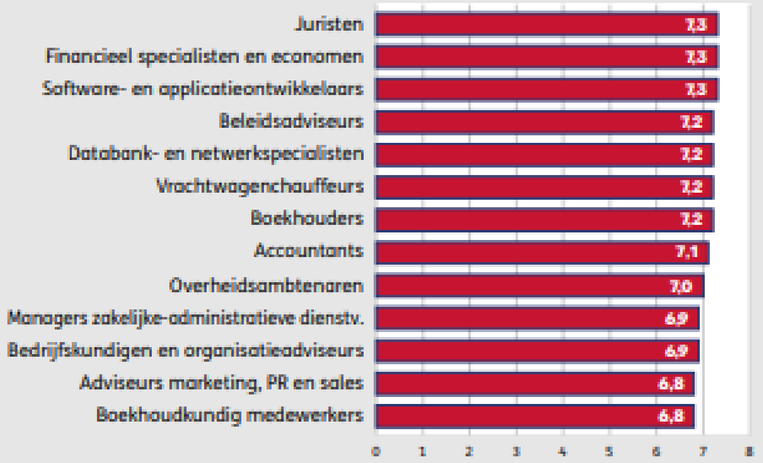
Factsheet **zitten tijdens werk** 2023

TNO innovation for life

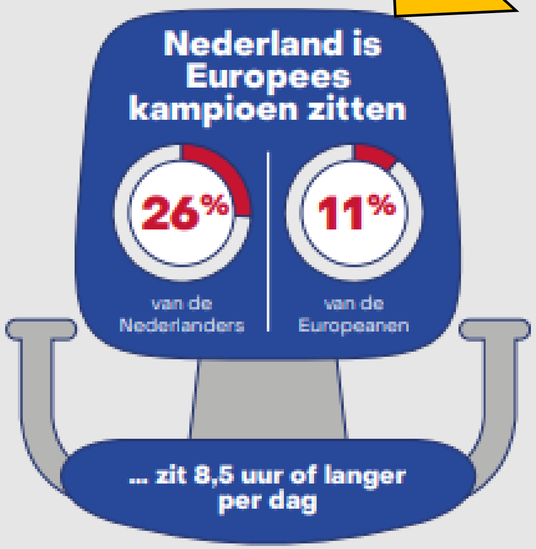
Hoeveel en waar komt het voor?

Beroepen

Hoogste gemiddelde zittijd tijdens werk (in uren)



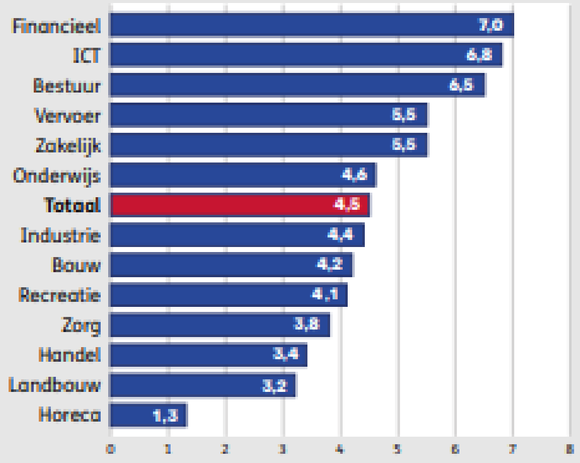
Bron: NEA 2022 (TNO/CBS)



BRON: Special Eurobarometer 525, report: sport and physical activity, April-May 2022

Sectoren

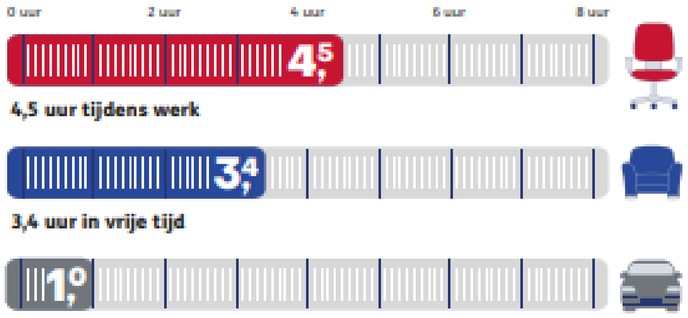
Gemiddelde zittijd tijdens werk (in uren)



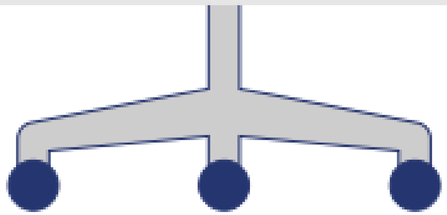
Bron: NEA 2022 (TNO/CBS)

Zitten tijdens werk

Nederlandse werknemers zitten op een werkdag gemiddeld:



Bron: NEA 2022 (TNO/CBS)



Zittijd

3,7 miljoen werknemers (47%) zit 6 uur of meer tijdens werk (per werkdag)

Bron: NEA 2022 (TNO/CBS)

Invloed COVID-19 op zittijd werkenden

Werknemers zitten na COVID-19 langer op een dag:

Zittijd vóór COVID-19

Bron: NEA 2019 (TNO/CBS)

Zittijd ná COVID-19

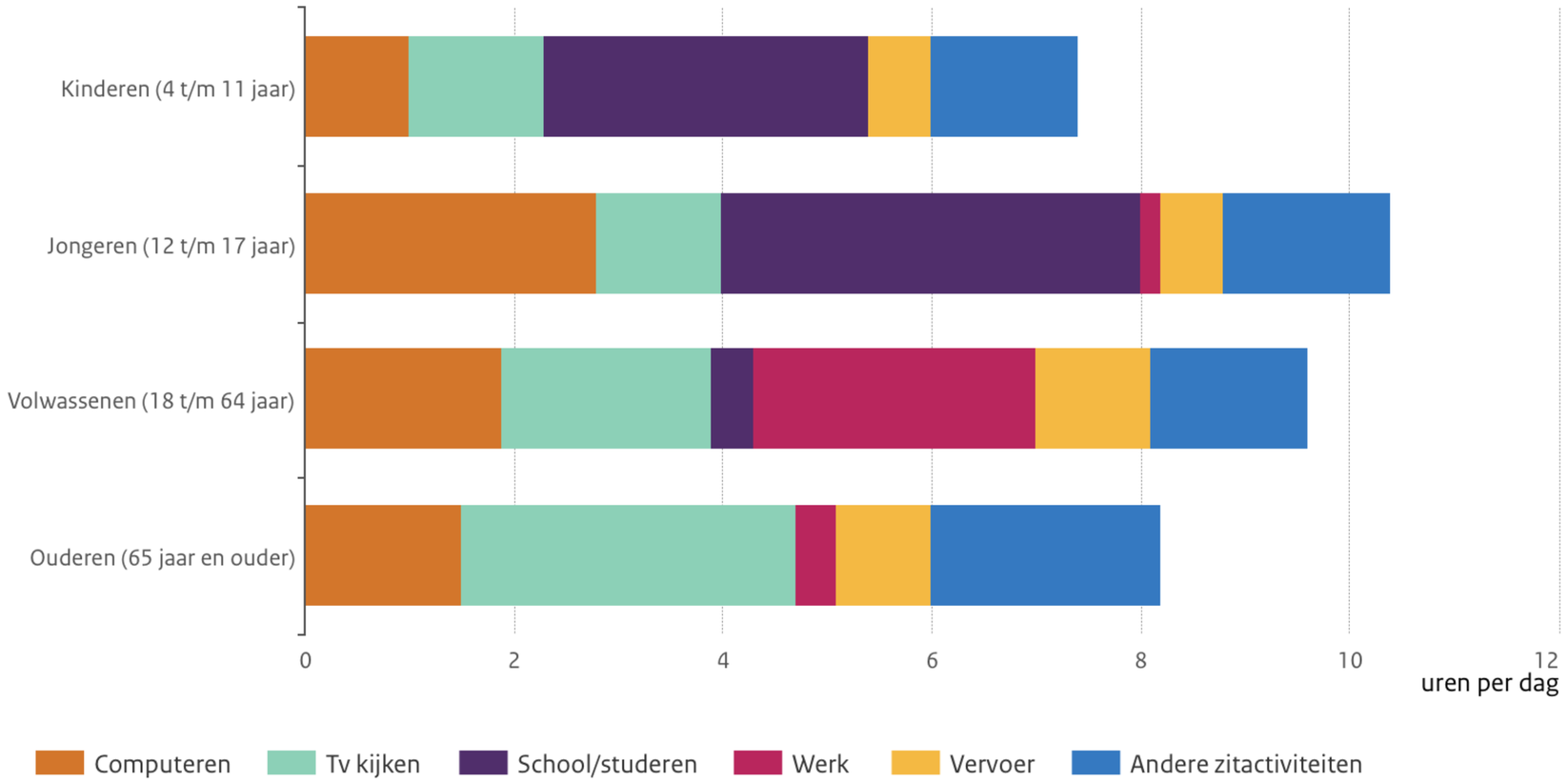
Bron: NEA vijfde COVID meting 2023 (TNO); specifieke cohort studie van een selecte groep werkenden die vóór en na de COVID-tijd zijn gevolgd.

Add a footer

Hoeveel uur zitten we gemiddeld per dag?

https://www.sportenbewegenincijfers.nl/kernindicatoren/zitgedrag

Uren per dag besteed aan zitactiviteiten naar leeftijd 2023
Nederlandse bevolking 4 jaar en ouder



Kinderen en jongeren zitten veel op school

Voor kinderen is zitten op school met gemiddeld ruim 3 uur per dag de belangrijkste zitactiviteit. Jongeren zitten dagelijks veel tijdens de les en het maken van huiswerk (gemiddeld 4 uur) en tijdens computer-, tablet- of smartphone-gebruik in de vrije tijd (gemiddeld 2,5 tot 3 uur uur). Volwassenen brengen dagelijks vooral op het werk veel uren zittend door (gemiddeld 2,5 tot 3 uur) en tijdens het tv kijken (gemiddeld 2 uur). De belangrijkste zitactiviteiten voor ouderen zijn tv kijken (gemiddeld ruim 3 uur) en overige zitactiviteiten zoals bijvoorbeeld (krant) lezen, puzzelen of handwerken (gemiddeld ruim 2 uur). Dit beeld komt nagenoeg overeen met eerdere meetjaren.

Waarom is teveel zitten een probleem?

- **Risico hart- en vaatziekten.** De groep mensen die meer dan 8 uur zit en weinig beweegt, heeft 74% hogere kans op HVZ, dan de groep die minder dan 4 uur zit en veel beweegt.

- **Invloed op levensduur.** De groep mensen die meer dan 8 uur zit heeft een 10% tot 27% hogere kans op voortijdig sterven, ten opzichte van de groep die minder dan 4 uur zit.

Bron: Sedentary behaviour and risk of chronic diseases (2017)

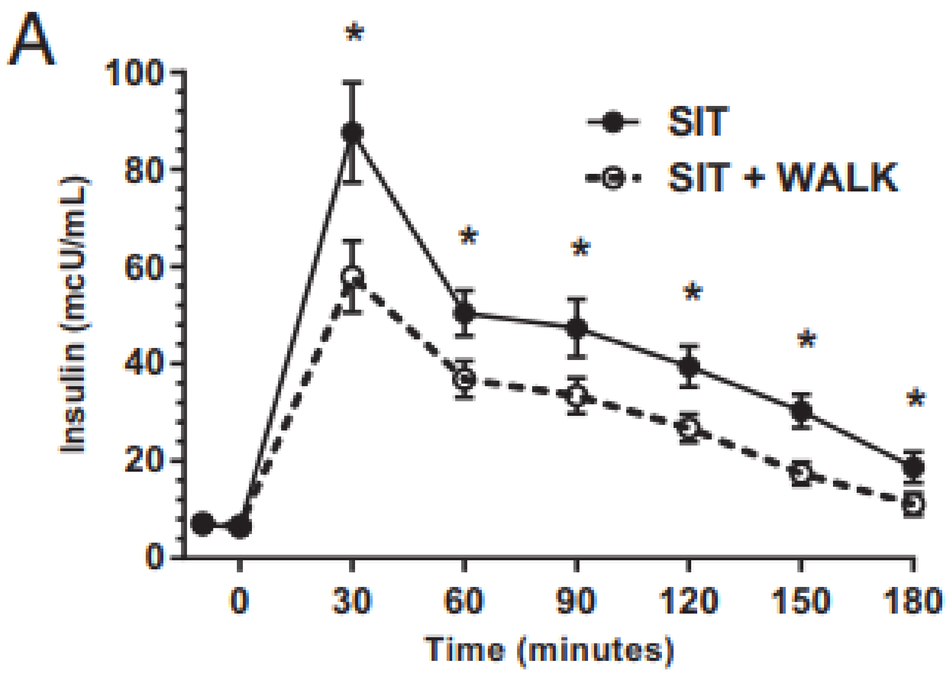
Oproep beweegprofessor Scherder!

https://www.newscientist.nl/blogs/iedereen-moet-per-dag-dertig-minuten-aan-een-stuk-bewegen/

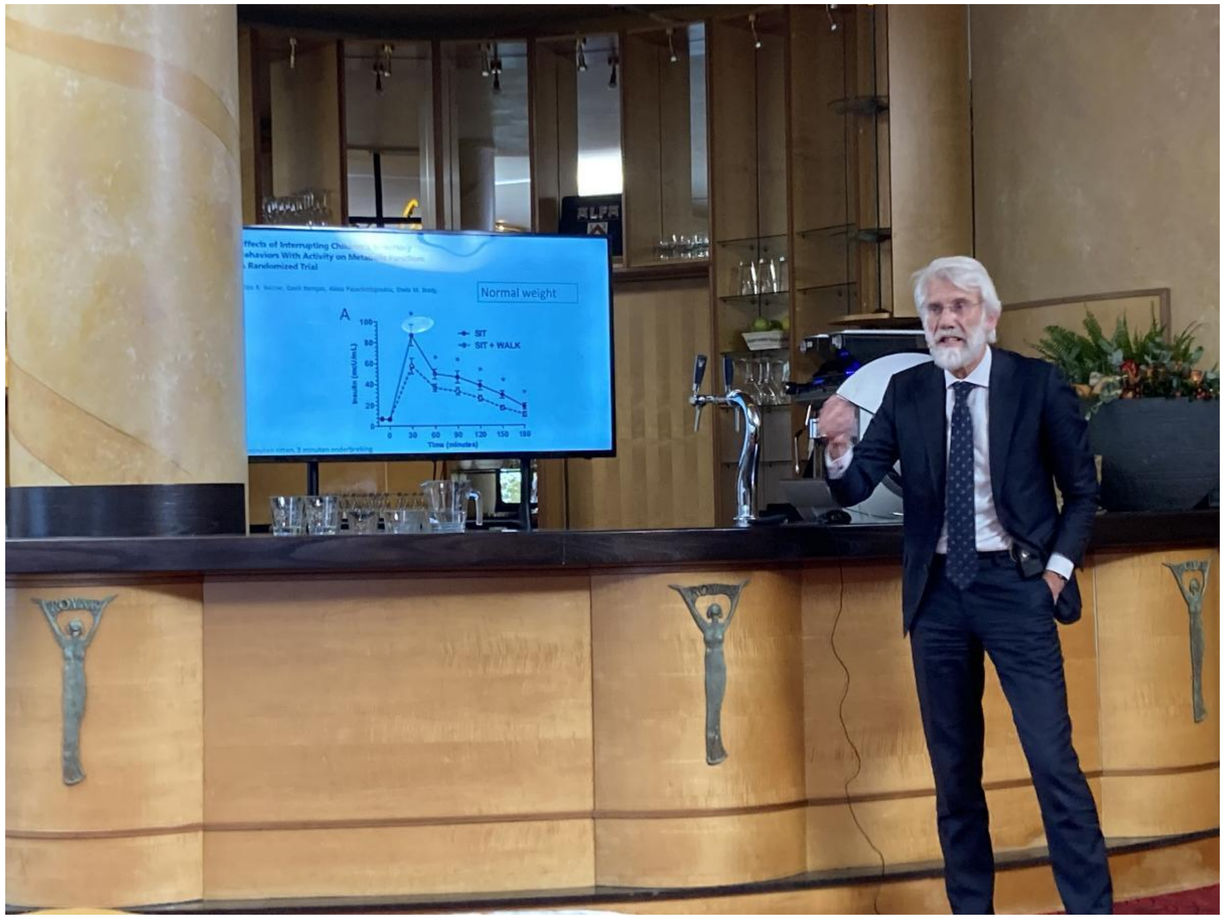
ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Studie Prof Scherder



This study provides **the first evidence** that interrupting sitting time with brief bouts of moderate-intensity walking can improve short-term metabolic function in healthy non-overweight children

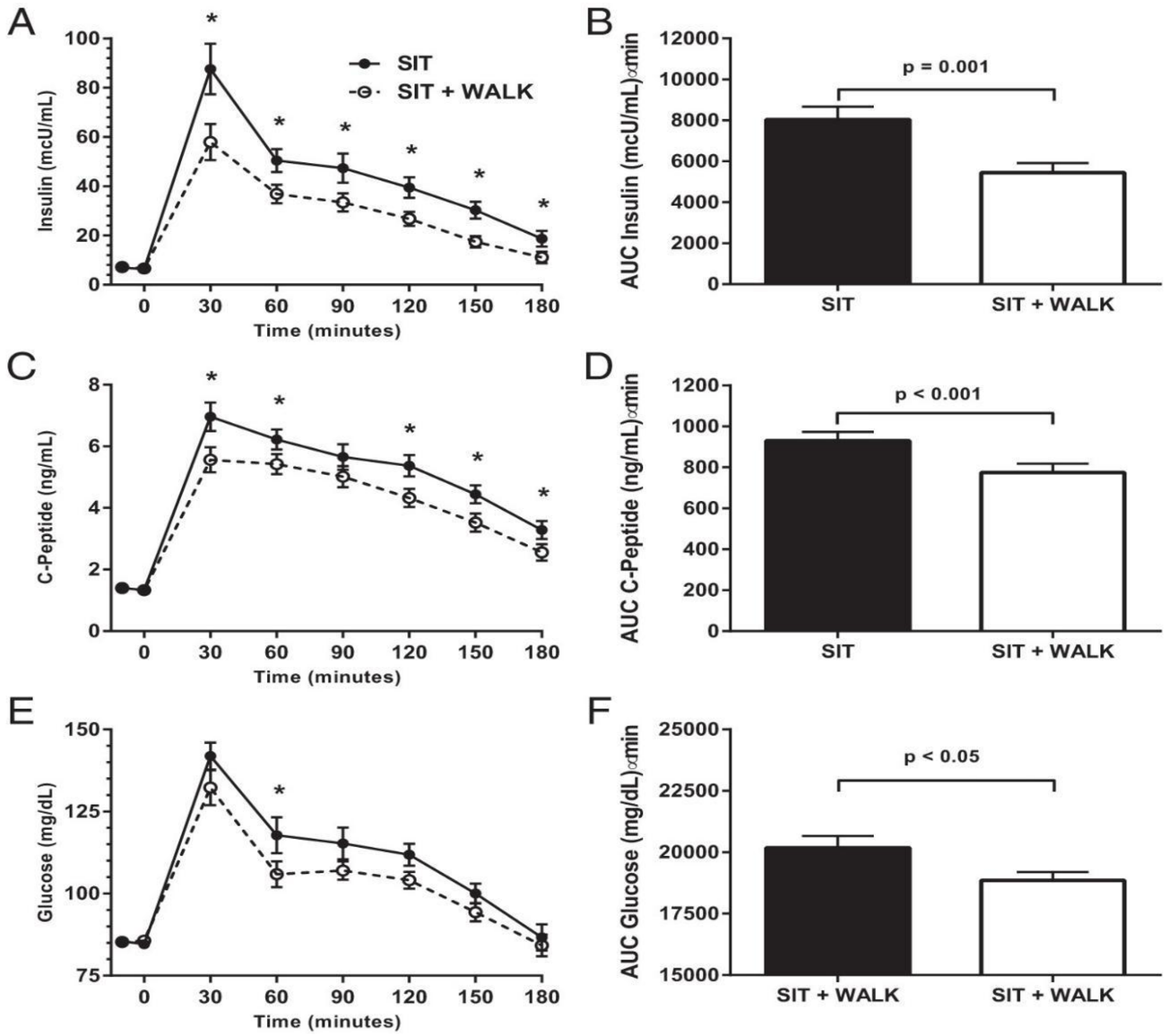


Effects of Interrupting Children's Sedentary Behaviors With Activity on Metabolic Function: A Randomized Trial FREE

Britni R. Belcher ✉, David Berrigan, Alexia Papachristopoulou, Sheila M. Brady,

Bron: https://academic.oup.com/jcem/article/100/10/3735/2835791?login=false#google_vignette

Figure 2. The effect of sitting interrupted with 3 minutes of moderate-intensity walking every half hour (SIT+WALK) vs SIT

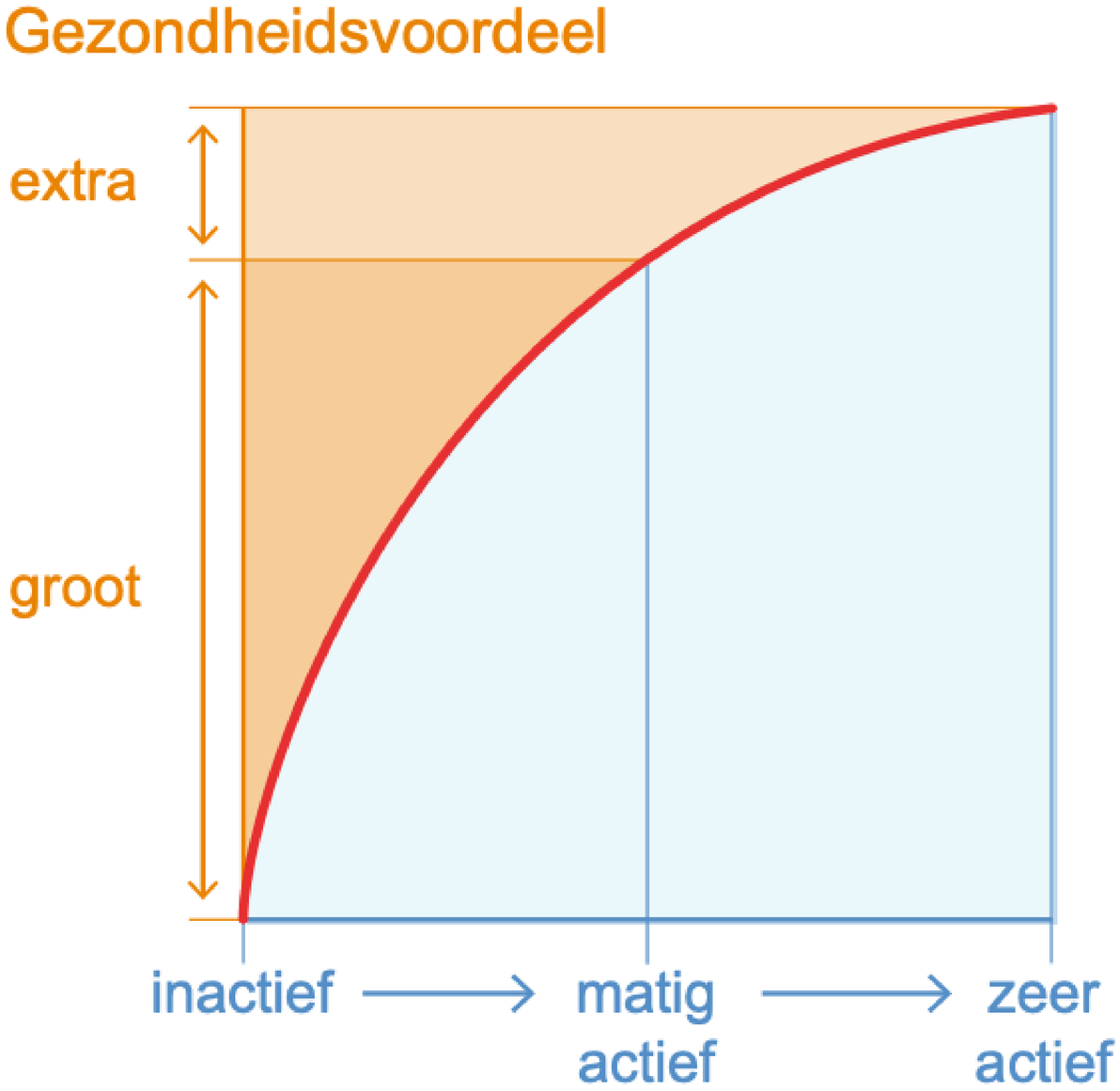


J Clin Endocrinol Metab, Volume 100, Issue 10, 1 October 2015, Pages 3735–3743, https://doi.org/10.1210/jc.2015-2803

The content of this slide may be subject to copyright: please see the slide notes for details.

Beginnen met bewegen

Van niet bewegen naar iets meer bewegen levert het grootste gezondheidsvoordeel op!!!!



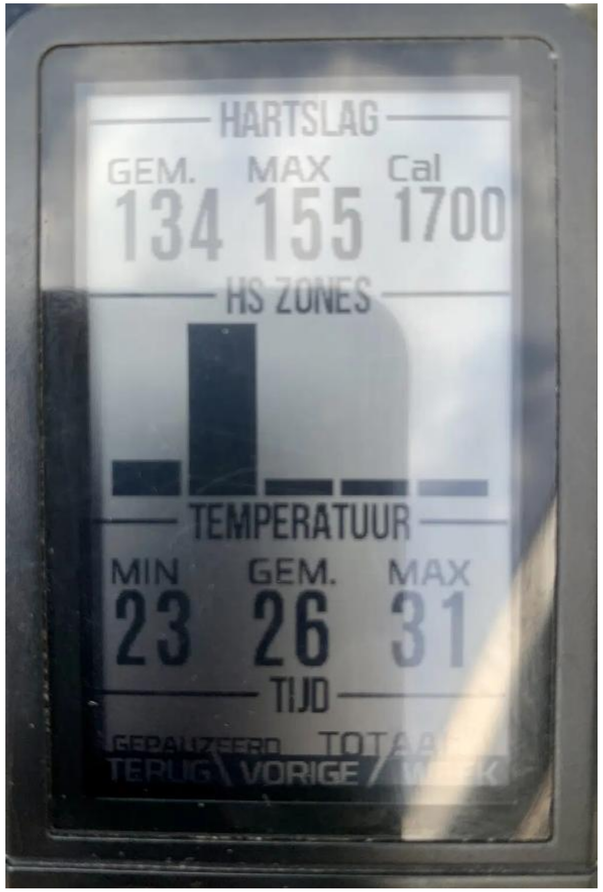
Pauze

Afvallen door sporten

Thuisopdracht

Hoeveel val je af van?:

- Rit op de racefiets 75 km
- Tijd 2 uur 45 minuten
- Gemiddelde snelheid 27.3 km/u
- Gemiddeld geleverd vermogen 175 Watt
- Verbruikt 1700 kCal



Aannames

Onderweg drink je alleen water (om vochtverlies te compenseren)

Tijdens en na deze fietsrit eet je niets extra’s

Je metabolisme tijdens deze fietsrit draait voor 80% op vetverbranding (vetzuuroxidatie) en voor 20% op koolhydraatoxidatie

Omrekenen en Calorische waarden

Eén gram koolhydraat levert gemiddeld 4 kcal (17 kJoule) **energie**.

Eén gram eiwit levert gemiddeld 4 kcal (17 kJoule) **energie**.

Eén gram vet levert gemiddeld 9 kcal (38 kJoule) **energie**.

Eén gram alcohol levert gemiddeld 7 kcal (29 kJoule) **energie**.

Eén kg menselijk vetweefsel bevat gemiddeld 7700 kcal (32238 kJoule) aan **energie.**

1 Watt = 1 Joule per seconde = 0.8598 Kcal per uur

1 cal = 4.19 Joule / 1 kcal = 4.19 kJoule

Berekening afvallen door sporten

Berekening: 1700 Kcal wordt verbruikt

Stel: energie 100% uit vetzuuroxidatie (1 gram mensenvet levert 7.7 kcal)

- Dan is het 1700 / 7.7 = 220 gram afname vetmassa

Aanname: energie 80% uit vetzuur- en 20% uit glucose-oxidatie

- 340 Kcal via KH: 1 gram koolhydraat levert 4 kcal => 85 gram
- 1360 Kcal via vet: 1 gram vet levert gemiddeld 7.7 kcal => 177 gram

Opgeteld: 262 gram, maar die 85 gram KH massa (lever- en spierglycogeen) wordt snel weer aangevuld, dus **effectief slechts 177 gram afname vetmassa**

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Therapie – middelen

BEWEEGINTERVENTIES - VORMEN

St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum

Welke beweeginterventie

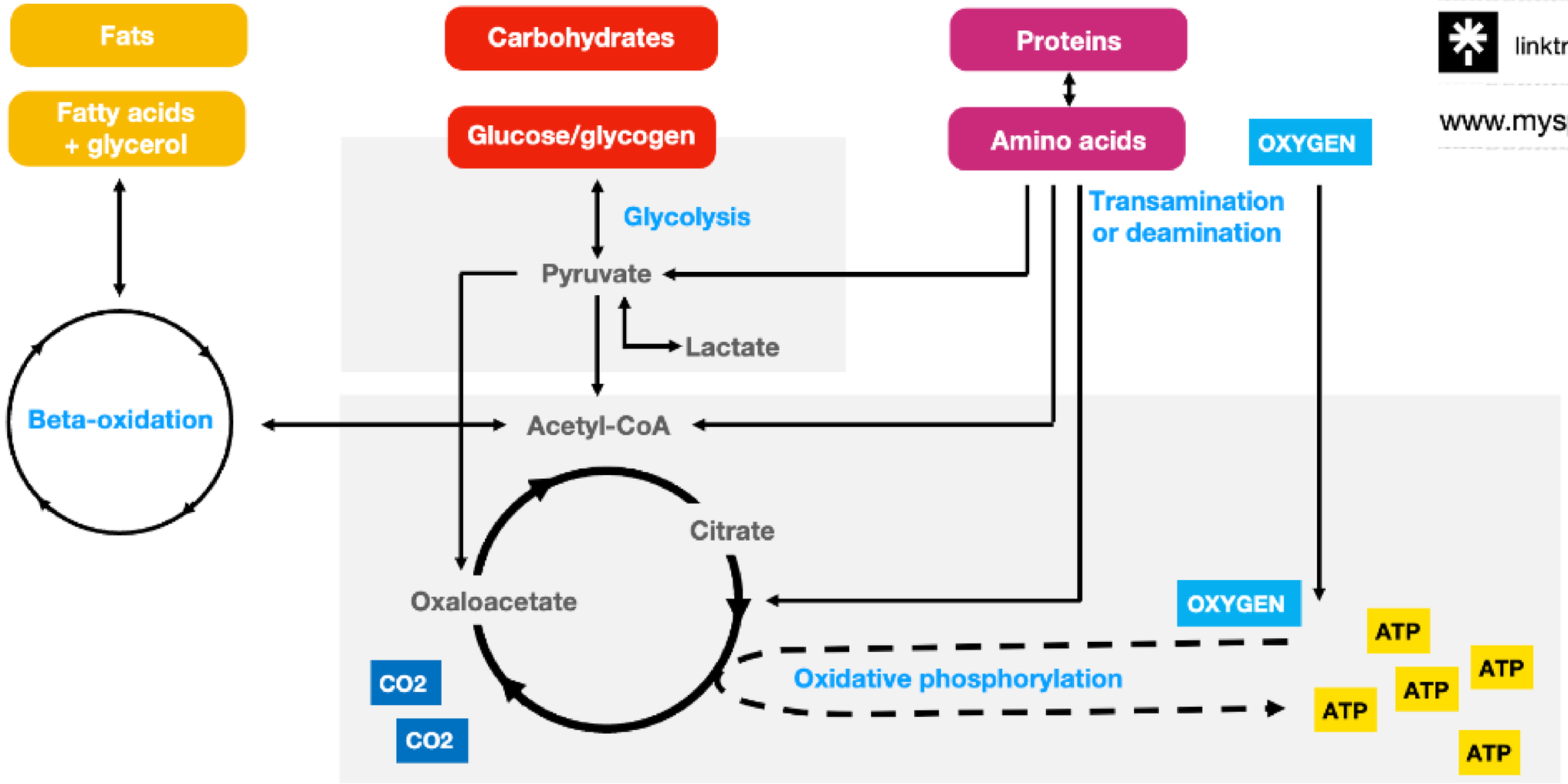
- Duurtraining – aeroob
  - » 30 – 70% VO^2_{max} , (laag tot matig intensief)
- Duurtraining – aeroob / anaeroob
  - » 50 – 90% VO^2_{max} , (matig tot hoog intensief)

Main pathways of energy metabolism

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

linktr.ee/mysportscience

www.mysportscience.com



Adapted from Jeukendrup and Gleeson Sport Nutrition 2024

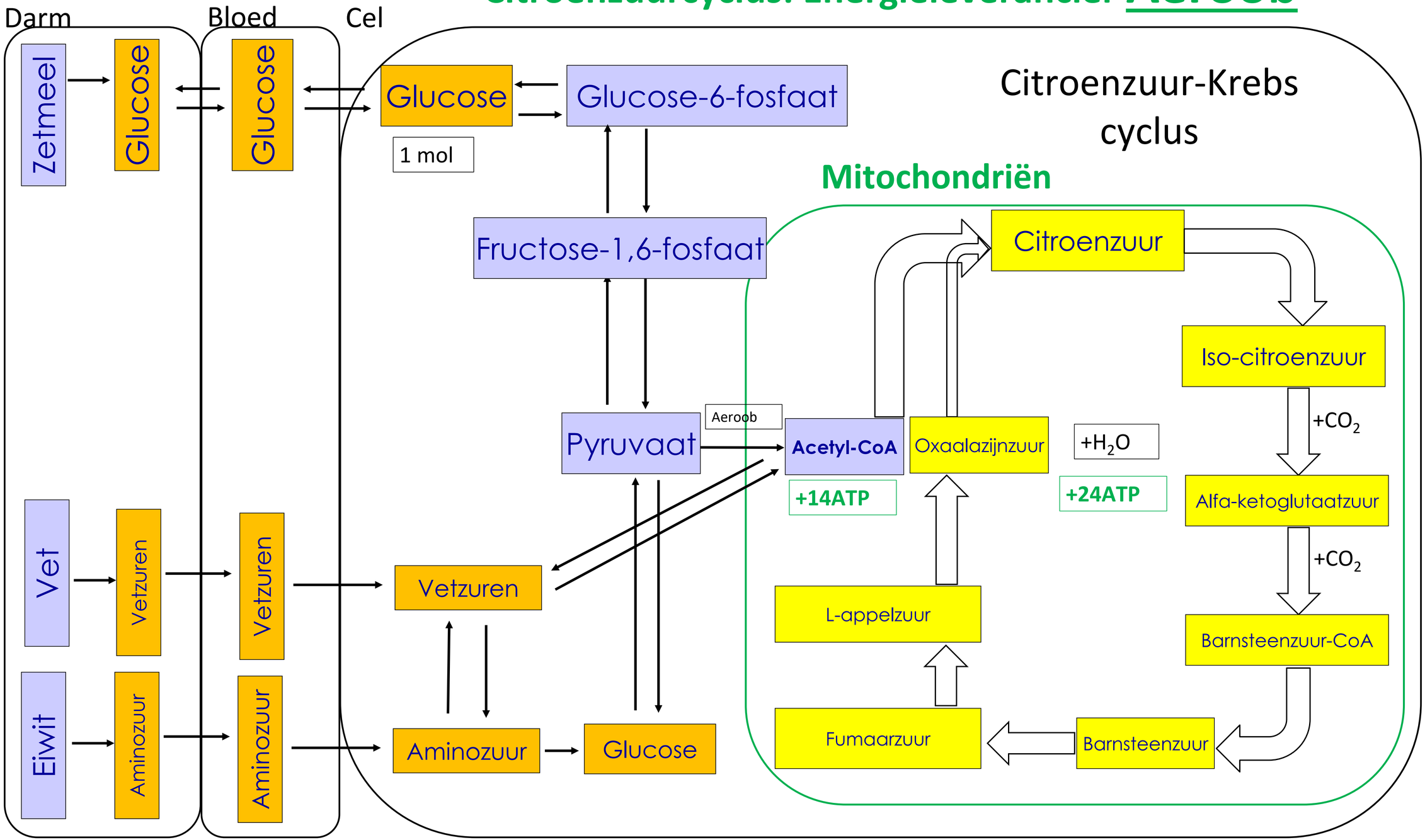
Energy for muscle contraction

When we exercise the muscle contracts and we need energy for this. The energy is provided in the form of adenosine triphosphate or ATP. The amounts of ATP stored in our body are very small and therefore it is crucial to have systems in place that can regenerate ATP very quickly.

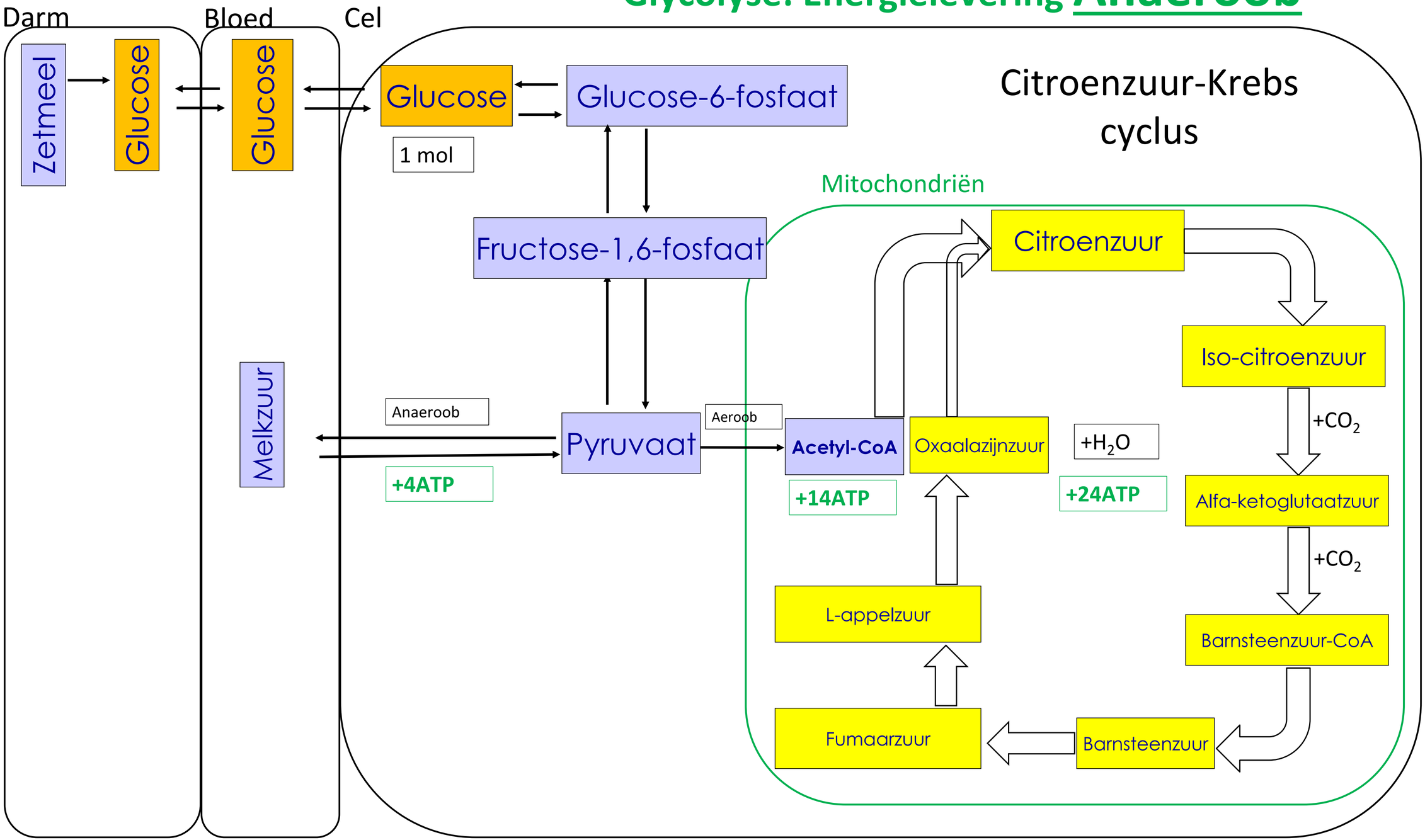
The 4 important “energy systems” are

1. Phosphocreatine (PCr)
2. Glycolysis and lactic acid formation
3. Carbohydrate oxidation
4. Fat oxidation

Citroenzuurcyclus: Energieleverancier Aeroob



Glycolyse: Energielevering **Anaeroob**

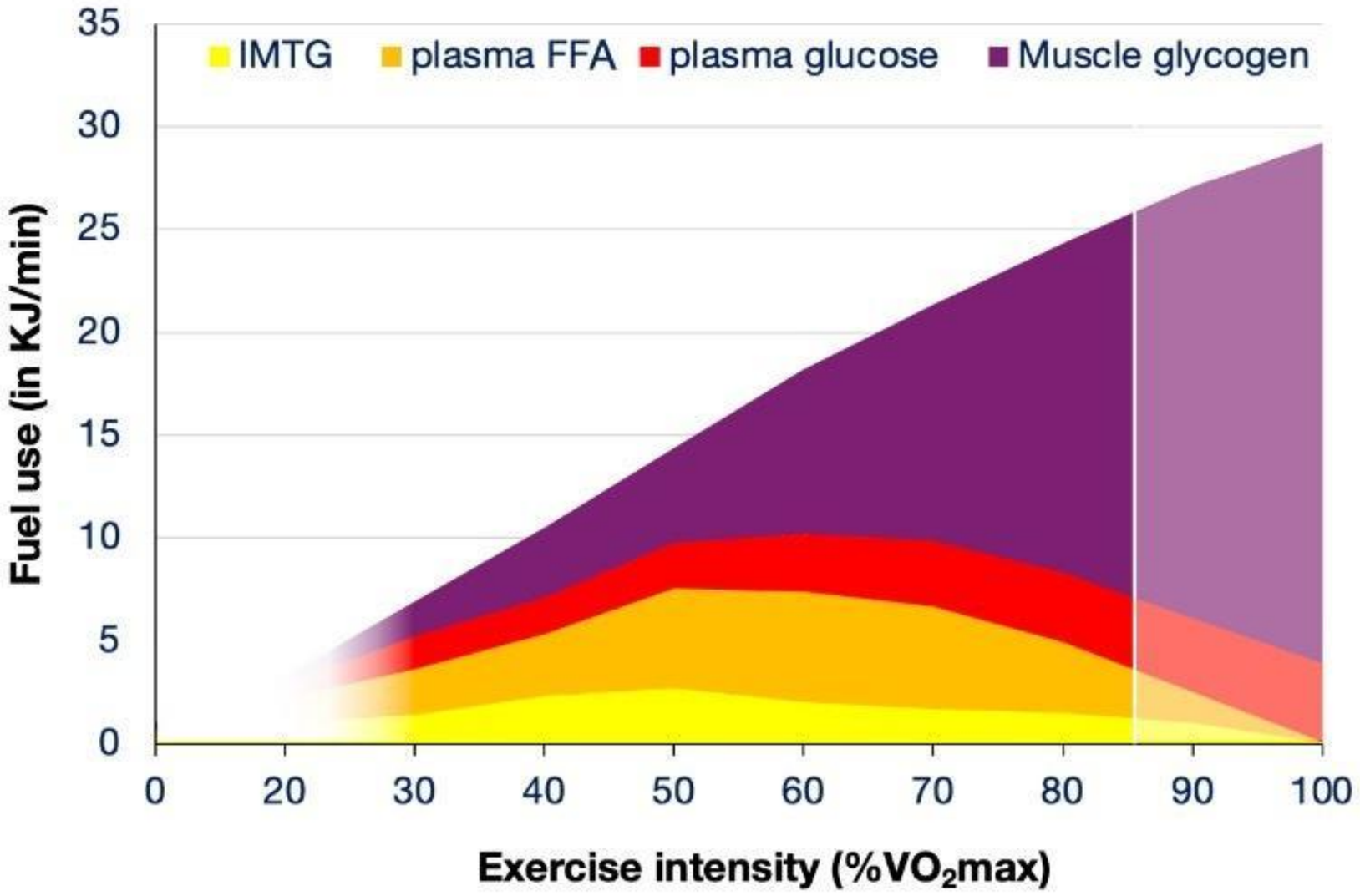


Fuel use during exercise at different intensities

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

linktr.ee/mysportscience

www.mysportscience.com



IMTG is intramuscular fat (fat stored in the muscle)

Plasma FFA are free fatty acids derived from adipose tissue

Plasma glucose is glucose coming from glycogen in the liver

A mix of fuels is used at all intensities

St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum

Duurtraining

- HbA1c daalt bij DM-2 (1,2,3,4)
- VO^2_{max} stijgt (tot 15%) (11)
- Gewicht daalt (13)
- Totaal cholesterol daalt (14)
- Vermoeidheid bij (behandeling van) kanker daalt
- Insuline gevoeligheid stijgt
- Risico op cardiovasculair event daalt
- Kwaliteit van leven stijgt
- Belastbaarheid verbetert
- “anti-oxidant systeem” verbetert
- Endotheelfunctie verbetert (aangetoond oa bij DM-2, hartfalen)
- Vergroting bloedplasma = daling Ht = daling vasculaire weerstand
- CRP en inflammatoire cytokines dalen
- Werking immuunsysteem verbetert
- Bloeddruk daalt
- Mortaliteit daalt (conditie toename 1 MET = 19% mortaliteitsreductie)
- Incidentie galstenen daalt

St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum

Welke beweeginterventie

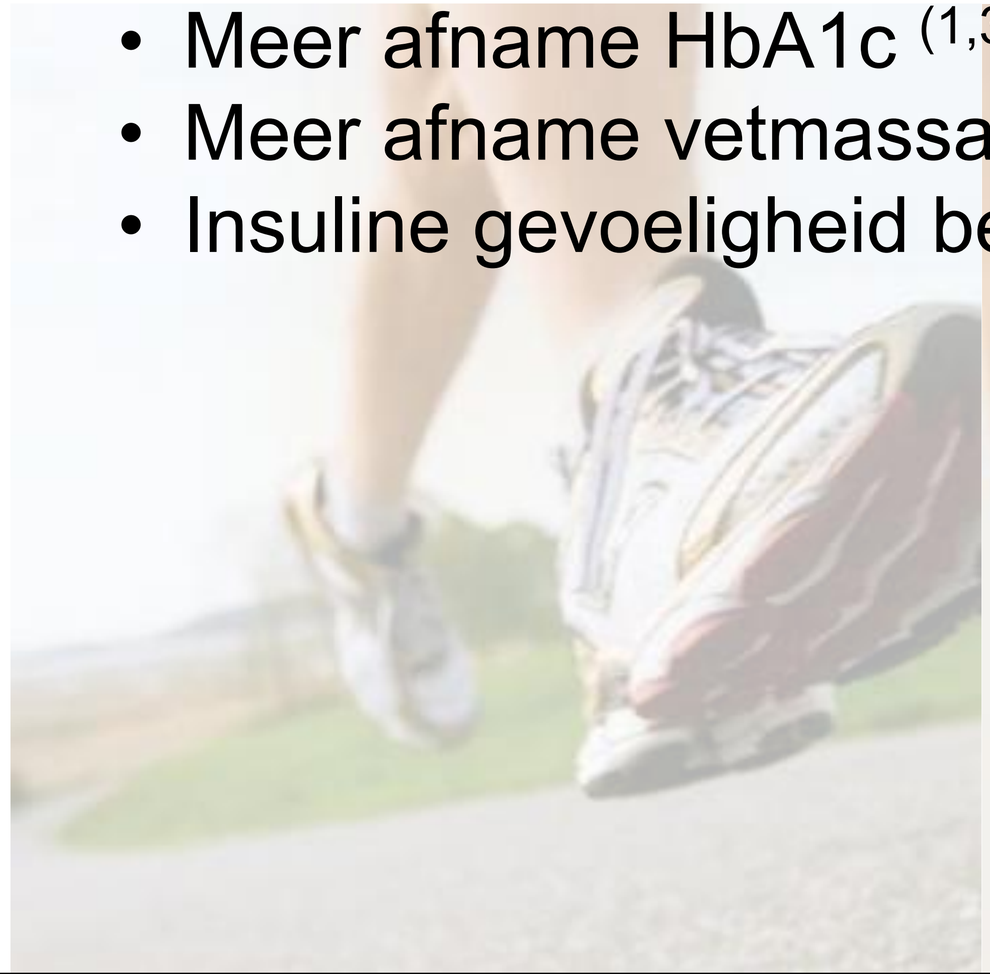
- *Duurtraining – aeroob*
  - » *30 – 70% VO^2_{max} , (laag tot matig intensief)*
- *Duurtraining – aeroob / anaeroob*
  - » *50 – 90% VO^2_{max} , (matig tot hoog intensief)*
- Intervaltraining
- Krachttraining
- Geïsoleerde spier(groep) training
- Combinaties
- Groepstraining / spelvormen

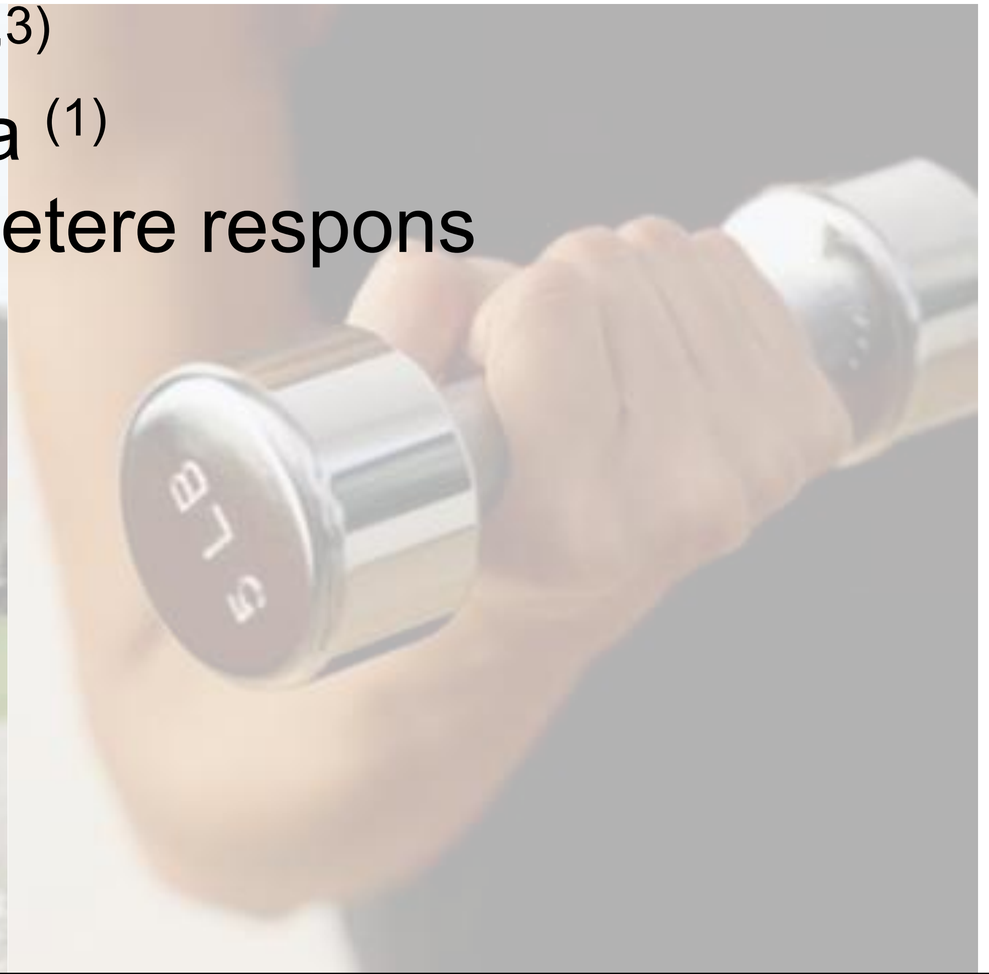
Krachttraining

- Afname antidiabetica gebruik (5)
- Afname nuchtere glucose (15)
- Toename lean body mass (5)
- Afname visceraal vet (5, 15)
- Toename spierkracht (5)
- Afname systolische bloeddruk (2, 5)
- Afname totaal cholesterol (2)
- Toename algemeen welbevinden (2, 16)
- Insuline gevoeligheid lijkt meer toe te nemen dan bij duurtraining (meer spiergroepen)
- **Goede spierkracht is één van de sterkste voorspellers van gezond ouder worden**

Combinatie duur + kracht

- Meer afname HbA1c [1,3]
- Meer afname vetmassa [1]
- Insuline gevoeligheid betere respons





St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum

Welke beweeginterventie

- *Duurtraining – aeroob*
  - » *30 – 70% VO^2_{max} , (laag tot matig intensief)*
- *Duurtraining – aeroob / anaeroob*
  - » *50 – 90% VO^2_{max} , (matig tot hoog intensief)*
- *Intervaltraining*
- *Krachttraining*
- Geïsoleerde spier(groep) training
- Combinaties
- Groepstraining / spelvormen

St. Anna Ziekenhuis

TopSupport
Medisch sportgezondheidscentrum

Referenties

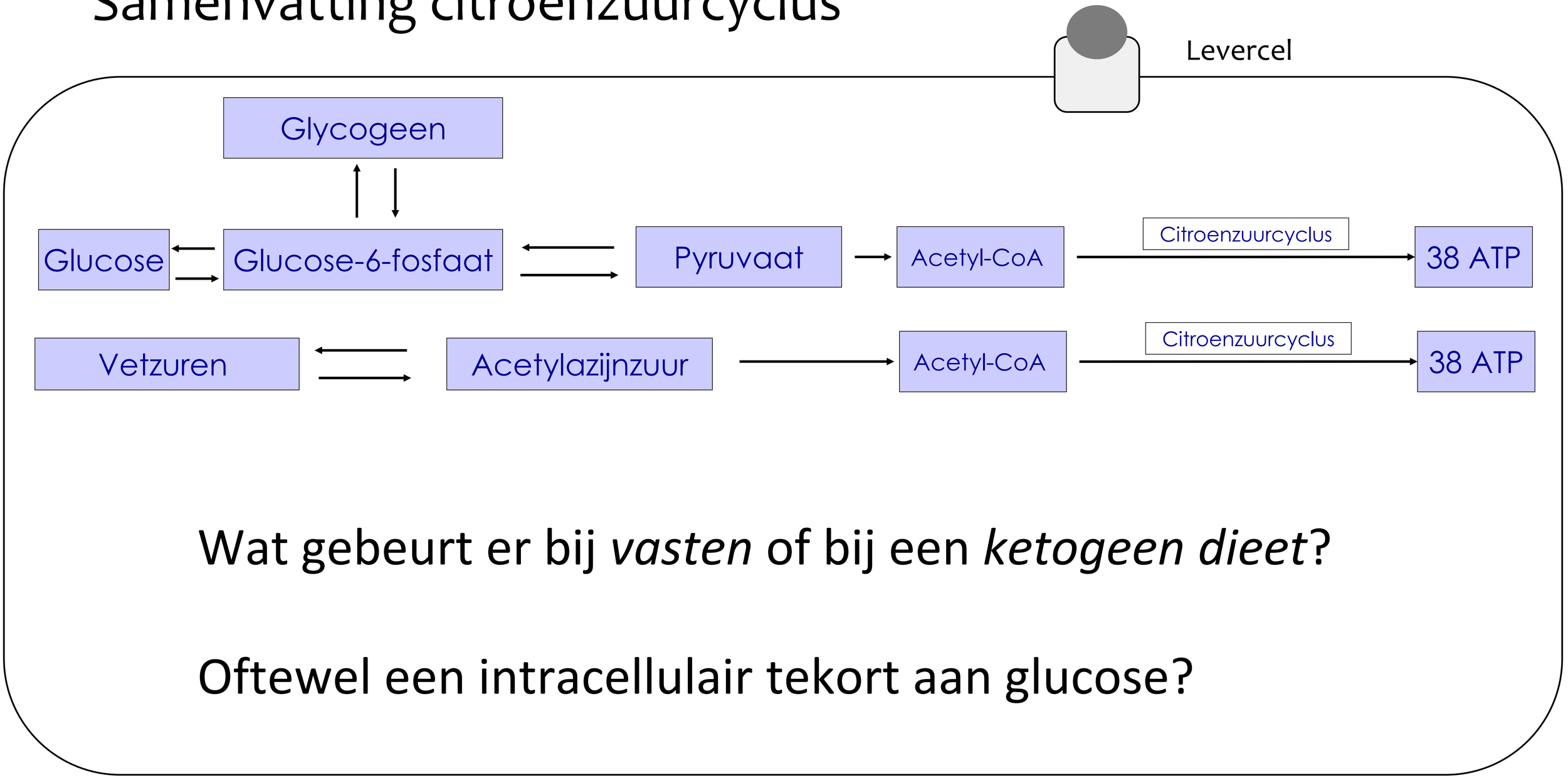
1. Marcus, R.L., et al., *Comparison of combined aerobic and high-force eccentric resistance exercise with aerobic exercise only for people with type 2 diabetes mellitus.* Phys Ther, 2008. **88(11):** p. 1345-54.
2. Arora, E., S. Shenoy, and J.S. Sandhu, *Effects of resistance training on metabolic profi le of adults with type 2 diabetes.* Indian J Med Res, 2009. **129(5):** p. 515-9.
3. Sigal, R.J., et al., *Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial.* Ann Intern Med, 2007. **147(6):** p. 357-69.
4. Boule, N.G., et al., *Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials.* JAMA, 2001. **286(10):** p. 1218-27.
5. Castaneda, C., et al., *A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes.* Diabetes Care, 2002. **25(12):** p. 2335-41.
6. Thomas, D.E., E.J. Elliott, and G.A. Naughton, *Exercise for type 2 diabetes mellitus.* Cochrane Database Syst Rev, 2006. **3:** p. CD002968.
7. Loimaala, A., et al., *Effect of long-term endurance and strength training on metabolic control and arterial elasticity in patients with type 2 diabetes mellitus.* Am J Cardiol, 2009. **103(7):** p. 972-7.
8. Maiorana, A., et al., *The effect of combined aerobic and resistance exercise training on vascular function in type 2 diabetes.* J Am Coll Cardiol, 2001. **38(3):** p. 860-6.
9. Tokmakidis, S.P., et al., *The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes.* Eur J Appl Physiol, 2004. **92(4-5):** p. 437-42.
10. Bweir, S., et al., *Resistance exercise training lowers HbA1c more than aerobic training in adults with type 2 diabetes.* Diabetol Metab Syndr, 2009. **1:** p. 27.
11. Boule, N.G., et al., *Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus.* Diabetologia, 2003. **46(8):** p. 1071-81.
12. Misra, A., et al., *Effect of supervised progressive resistance-exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids, and body composition in Asian Indians with type 2 diabetes.* Diabetes Care, 2008. **31(7):** p. 1282-7.
13. Garrow, J.S. and C.D. Summerbell, *Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects.* Eur J Clin Nutr, 1995. **49(1):** p. 1-10.
14. Kodama, S., et al., *Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis.* Arch Intern Med, 2007. **167(10):** p. 999-1008.
15. Ibanez, J., et al., *Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes.* Diabetes Care, 2005. **28(3):** p. 662-7.
16. Fagard, R.H., *Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training.* Clin Exp Pharmacol Physiol, 2006. **33(9):** p. 853-6.

Oxidatieve Prioriteit

	Alcohol	Ketonen	Overschot eiwitten	Glucose	Vrije vetzuren	Lichaamsvet
Prioriteit	1	2	3	4	5	6
Gebruik	Energie	Energie	Energie & excretie	Energie	Energie	Opslag
Capaciteit (calorieën)	20	20	-	1200 - 2000	150	40000 - 500000
Thermisch effect	15%	3%	20 - 35%	5 - 15%	3 - 15%	3 - 15%
Bron	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5326984/					

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

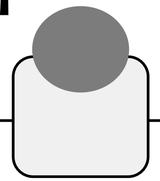
Samenvatting citroenzuurcyclus



Wat gebeurt er bij *vasten* of bij een *ketogeen dieet*?

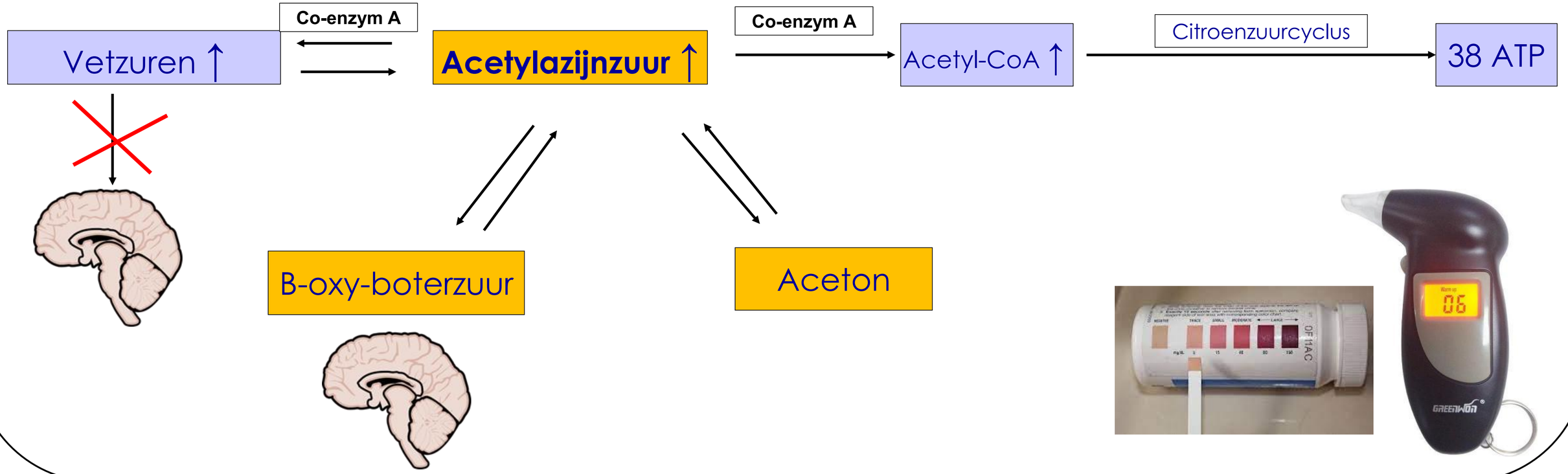
Oftewel een intracellulair tekort aan glucose?

Ketogenese = synthese van ketonen



Levercel

Synthese vindt plaats in de lever en opname voornamelijk in de hersenen. In de hersenen worden de ketonlichamen weer omgezet in acetyl-CoA welke in de citroenzuurcyclus ingezet worden voor de ATP-productie.



Energie opslaan in en vrijmaken uit vetten

- Lipogenese; vetten maken uit niet-vet-bronnen en opslaan als energie voor later
- Lipolyse; energie vrijmaken uit vetten, met name triglyceriden

- Ketogenese; bij verminderde glucose beschikbaarheid (en daardoor sterk toegenomen lipolyse in vetweefsel) worden in levercellen een deel van de vetzuren omgevormd naar ketonlichamen, die in andere weefsels (inclusief hersenen) kunnen worden gebruikt als (hoog rendement) brandstof

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Energie opslaan in en vrijmaken uit vetten

Lipogenese

Vetzuren worden gesynthetiseerd uit niet-vetbronnen, zoals koolhydraten en eiwitten.

Voornamelijk in de lever (vooral na een koolhydraatrijke maaltijd) en in vetweefsel. Lipogenese is een belangrijk proces voor het opslaan van energie in de vorm van vetten voor toekomstig gebruik. Het wordt vaak geactiveerd wanneer er een overmaat aan energie in de vorm van glucose aanwezig is en wordt vooral waargenomen na een koolhydraatrijke maaltijd.

Lipogenese wordt gereguleerd door verschillende hormonen, waaronder insuline, dat lipogenese stimuleert door de activiteit van enzymen zoals acetyl-CoA-carboxylase te verhogen, en glucagon, dat lipogenese remt door de activiteit van dezelfde enzymen te verminderen.

Hier is een gedetailleerde beschrijving van het proces van lipogenese:

1. **Acetyl-CoA-vorming**: Lipogenese begint met de vorming van acetyl-CoA. Dit gebeurt via glycolyse, waarbij glucose wordt afgebroken tot pyruvaat, dat vervolgens in de mitochondriën wordt omgezet in acetyl-CoA.

2. **Omzetting van acetyl-CoA naar malonyl-CoA**: Acetyl-CoA wordt in de cytosol omgezet in malonyl-CoA door het enzym acetyl-CoA-carboxylase. **Dit is een rate-limiting stap in lipogenese en wordt geactiveerd door insuline en geremd door glucagon.**

3. **Vorming van lange-keten-vetzuren**: In de cytosol reageert malonyl-CoA met acetyl-CoA in een reeks reacties die bekend staan als de vetzuursynthasecomplexreactie. Deze reeks reacties voegt herhaaldelijk acetaatgroepen toe aan een vetzuurketen, resulterend in de vorming van lange-keten-vetzuren, zoals palmitinezuur.

4. **Activering van vetzuren**: De nieuw gesynthetiseerde vetzuren worden geactiveerd door te binden aan co-enzym A (CoA) om vetzuur-CoA's te vormen. Dit proces verhoogt de oplosbaarheid van de vetzuren in het cytosol.

5. **Vorming van triglyceriden**: Ten slotte worden de vetzuur-CoA's gecombineerd met glycerol-3-fosfaat, een substraat afgeleid van glycolyse, om triglyceriden te vormen. Triglyceriden zijn de belangrijkste vorm van opgeslagen vet in het lichaam en worden opgeslagen in vetweefsel.

Lipolyse

Vetten, met name triglyceriden, worden afgebroken tot glycerol en vrije vetzuren.

Deze vrijgekomen vetzuren kunnen vervolgens worden gebruikt als brandstof voor energieproductie in de vorm van ATP of als substraat voor andere metabole processen. Lipolyse vindt voornamelijk plaats in vetweefsel, maar kan ook in mindere mate in de lever en andere weefsels voorkomen.

Lipolyse is een belangrijk proces voor het vrijmaken van energie uit vetten, vooral tijdens perioden van vasten, fysieke activiteit en andere situaties waarin de energiebehoeften van het lichaam hoog zijn.

Lipolyse wordt strak gereguleerd door verschillende hormonen, zoals adrenaline, glucagon en insuline, evenals door intracellulaire signaleringsmechanismen. Deze hormonen en mechanismen kunnen de activiteit van lipase-enzymen en de vetzuurafgifte uit vetcellen reguleren, afhankelijk van de energiebehoeften van het lichaam.

Hier is een gedetailleerde beschrijving van het proces van lipolyse:

1. **Activering van lipolyse**: Lipolyse wordt gestimuleerd door hormonen zoals adrenaline (epinefrine), noradrenaline (norepinefrine), glucagon en groeihormoon. Deze hormonen binden aan specifieke receptoren op vetcellen, zoals β-adrenerge receptoren, waardoor een signaal wordt geactiveerd dat lipolyse in gang zet.

2. **Activering van lipase-enzymen**: Het lipolyseproces wordt voornamelijk gekatalyseerd door lipase-enzymen, waarvan hormoongevoelige lipase (HSL) een belangrijke rol speelt. Wanneer deze enzymen worden gestimuleerd door hormonen zoals adrenaline, worden ze geactiveerd en beginnen ze triglyceriden te hydrolyseren tot glycerol en vrije vetzuren.

3. **Hydrolyse van triglyceriden**: Triglyceriden, de belangrijkste opslagvorm van vetten in vetweefsel, worden gehydrolyseerd door lipase-enzymen tot glycerol en drie vrije vetzuren. Dit proces vindt plaats op het oppervlak van vetdruppeltjes in de vetcel.

4. **Vrijgeven van glycerol en vrije vetzuren**: De vrijgekomen glycerol en vrije vetzuren worden vervolgens vrijgegeven in de bloedbaan en kunnen worden gebruikt als brandstof door andere weefsels in het lichaam, zoals spieren en lever, voor energieproductie.

5. **Gebruik van vrije vetzuren voor energie**: Vrije vetzuren die vrijkomen door lipolyse kunnen worden geoxideerd in de mitochondriën van cellen via bèta-oxidatie, wat leidt tot de productie van adenosinetrifosfaat (ATP), de belangrijkste energiebron van de cel.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Ketogenese uit vetzuren

Ketonlichamen worden gesynthetiseerd in de lever uit vetzuren of ketogene aminozuren. Het vindt voornamelijk plaats tijdens perioden van vasten, koolhydraatbeperkte diëten, langdurige lichamelijke inspanning of in situaties waarin de bloedsuikerspiegel laag is en de levercellen meer vetzuren oxideren (bèta-oxidatie) dan dat ze verder kunnen verwerken in de citroenzuurcyclus.

Hier is een gedetailleerde beschrijving van het proces van ketogenese uit vetzuren:

- **Afbraak van vetten (lipolyse)**: Tijdens ketogenese worden in het vetweefsel vetten (triglyceriden) gehydrolyseerd tot vrije vetzuren (FFA's) en glycerol. De vrije vetzuren worden vervolgens in de bloedbaan vrijgegeven.
- **Vorming van acetyl-CoA (bèta-oxidatie)**: In de lever ondergaan de vetzuren bèta-oxidatie, waarbij ze worden afgebroken tot acetyl-CoA. Acetyl-CoA is een tussenproduct van de vetzuurafbraak en kan vervolgens worden gebruikt in de citroenzuurcyclus om ATP te produceren via oxidatieve fosforylering.
- **Ketogenese**: Tijdens periodes van sterk toegenomen lipolyse, met als gevolg meer FFA's in de bloedbaan, meer bèta-oxidatie van FFA's in de lever en daardoor een verhoogde concentratie van acetyl-CoA in de levercel (meer dan hij zelf kan verwerken in de citroenzuurcyclus), zal de lever een deel van de acetyl-CoA omzetten in ketonlichamen, zoals acetoacetaat, bèta-hydroxybutyraat en aceton. Dit proces vindt plaats in de mitochondriën van de levercellen.
- **Export van ketonlichamen**: De gesynthetiseerde ketonlichamen worden vrijgegeven in de bloedbaan en kunnen door verschillende weefsels in het lichaam worden gebruikt als alternatieve brandstofbron. Ze kunnen de bloed-hersenbarrière passeren en dienen als een belangrijke energiebron voor de hersenen tijdens perioden van koolhydraatschaarste.
- **Gebruik van ketonlichamen**: In weefsels zoals spieren, hart en de hersenen worden ketonlichamen weer omgezet in acetyl-CoA, dat vervolgens kan worden gebruikt in de citroenzuurcyclus voor energieproductie. Dit helpt het lichaam te voorzien van energie, zelfs wanneer de bloedsuikerspiegel laag is.

  Ketogenese is een belangrijk mechanisme om het energiemetabolisme te handhaven tijdens periodes van voedselschaarste en speelt een essentiële rol bij het leveren van energie aan weefsels zoals de hersenen die maar beperkt in staat zijn om vetzuren te gebruiken als directe energiebron.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Ketogenese uit ketogene aminozuren

Hoewel vetzuren de belangrijkste bron van ketonlichamen zijn tijdens periodes van vasten of koolhydraatbeperkte diëten, kunnen ook bepaalde aminozuren bijdragen aan de vorming van ketonlichamen. Dit gebeurt via het metabole proces dat bekend staat als "ketogene aminozuurafbraak".

Ketogene aminozuren zijn aminozuren die kunnen worden gemetaboliseerd tot acetyl-CoA of acetoacetyl-CoA, de voorlopers van ketonlichamen. Deze aminozuren omvatten lysine en leucine, die worden gemetaboliseerd tot acetyl-CoA, en isoleucine, fenylalanine, tyrosine en tryptofaan, die worden gemetaboliseerd tot acetoacetyl-CoA.

Hier is een overzicht van hoe ketogene aminozuren kunnen bijdragen aan de vorming van ketonlichamen:

- **Lysine en leucine**: Lysine en leucine worden gemetaboliseerd tot acetyl-CoA via de ketogene route. Eerst worden deze aminozuren afgebroken tot hun respectievelijke ketozuren, die vervolgens worden omgezet in acetyl-CoA. Acetyl-CoA kan vervolgens worden gebruikt voor de vorming van ketonlichamen, zoals bèta-hydroxybutyraat en acetoacetaat.
- **Isoleucine, fenylalanine, tyrosine en tryptofaan**: Deze aminozuren worden gemetaboliseerd tot acetoacetyl-CoA via verschillende tussenproducten. Isoleucine wordt bijvoorbeeld omgezet in acetoacetyl-CoA via acetyl-CoA en acetoacetaat. Fenylalanine en tyrosine worden omgezet in fumaarzuur en acetoacetaat, terwijl tryptofaan wordt omgezet in acetyl-CoA en acetoacetaat via verschillende tussenproducten in het tricarbonzuurcyclus. Acetoacetyl-CoA kan vervolgens worden gebruikt voor de synthese van ketonlichamen.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Ketonlichamen

- **Acetoacetaat**: Acetoacetaat wordt in de mitochondriën van de levercel gevormd uit acetyl-CoA en kan vervolgens worden omgezet in twee andere ketonlichamen: bèta-hydroxybutyraat en aceton. Acetoacetaat kan direct worden gebruikt als energiebron in weefsels die in staat zijn om ketonlichamen te gebruiken, zoals de hersenen, spieren en hartspiercellen. Bovendien kan acetoacetaat in de lever weer terug worden omgezet in acetyl-CoA, dat vervolgens kan worden gebruikt voor de synthese van vetzuren of kan worden ingebracht in de citroenzuurcyclus voor energieproductie.
- **Bèta-hydroxybutyraat**: Bèta-hydroxybutyraat is het meest voorkomende en meest geconcentreerde ketonlichaam in het bloed tijdens ketose. Het wordt geproduceerd uit acetoacetaat door het enzym bèta-hydroxybutyraatdehydrogenase in de mitochondriën van levercellen. Bèta-hydroxybutyraat wordt beschouwd als een efficiënte energiebron voor weefsels die ketonlichamen kunnen gebruiken, zoals de hersenen, spieren en hartspiercellen. Het wordt snel vrijgegeven in de bloedbaan en kan als brandstof worden gebruikt wanneer glucose schaars is.
- **Aceton**: Aceton wordt gevormd als een bijproduct van de omzetting van acetoacetaat in bèta-hydroxybutyraat. Het is het minst voorkomende ketonlichaam en wordt hoofdzakelijk uitgescheiden via de ademhaling en urine. In tegenstelling tot acetoacetaat en bèta-hydroxybutyraat kan aceton niet direct als energiebron worden gebruikt door de meeste weefsels in het lichaam. Het wordt voornamelijk uitgescheiden om te voorkomen dat het zich ophoopt in het lichaam.

Samengevat hebben acetoacetaat en bèta-hydroxybutyraat belangrijke rollen als energiebronnen voor het lichaam, terwijl aceton voornamelijk wordt uitgescheiden als een bijproduct van ketonvorming.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Ketonlichamen "hoog-rendement-brandstof"

- **Hoeveelheid zuurstofverbruik**: Het precieze verschil in zuurstofverbruik tussen het metabolisme van glucose en ketonlichamen varieert en is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de specifieke metabole omstandigheden en de efficiëntie van ATP-productie. Over het algemeen wordt geschat dat het metabolisme van ketonlichamen ongeveer 28% minder zuurstof verbruikt dan het metabolisme van glucose voor dezelfde hoeveelheid ATP-productie. Dit is gebaseerd op het feit dat het metabolisme van ketonlichamen minder koolstofdioxide (CO_2) produceert per ATP-molecuul dan het glucosemetabolisme, wat betekent dat er minder zuurstof nodig is om hetzelfde aantal ATP-moleculen te genereren.
- **Aantal stappen**: Het metabolisme van glucose omvat meer stappen dan het metabolisme van ketonlichamen (namelijk glycolyse en het pyruvaatdehydrogenasecomplex).

Kort samengevat, hoewel het metabolisme van ketonlichamen minder stappen omvat dan het glucosemetabolisme, is het verschil in zuurstofverbruik voornamelijk te wijten aan de efficiëntie van ATP-productie en de verhouding tussen CO_2-productie en zuurstofverbruik tijdens oxidatieve fosforylering.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Ketonen meten

De concentratie van ketonlichamen in het lichaam kan op verschillende manieren worden gemeten. Hier zijn enkele veelvoorkomende methoden:

- **Bloedtest**: Een bloedtest is een directe en nauwkeurige methode om de concentratie van ketonlichamen te meten. Een kleine hoeveelheid bloed wordt afgenomen, meestal vanuit een vingerprik, en vervolgens geanalyseerd met behulp van een bloedketonmeter of een laboratoriumtest. Bloedketonmeters meten meestal bèta-hydroxybutyraat, het meest voorkomende ketonlichaam in het bloed tijdens ketose.
- **Urinetest**: Urinetests meten de aanwezigheid van acetoacetaat en aceton in de urine, twee van de ketonlichamen die worden uitgescheiden via de urine. Deze tests zijn eenvoudig uit te voeren en vereisen meestal het verzamelen van een urinemonster in een speciale container. Urinetests zijn echter minder nauwkeurig dan bloedtests, omdat ze alleen de overtollige(*) ketonlichamen in de urine meten, niet de hoeveelheid ketonlichamen die in de bloedbaan circuleren.
- **Ademtest**: Sommige apparaten meten de concentratie van aceton in de adem, wat indirecte informatie geeft over de concentratie van ketonlichamen in het lichaam. Deze apparaten meten de hoeveelheid aceton die wordt uitgestoten tijdens het ademen en kunnen worden gebruikt als een niet-invasieve manier om ketose te controleren.
- **Bloedgasanalyse**: In ziekenhuizen en klinische settings kunnen ketonlichamen ook worden gemeten als onderdeel van een bloedgasanalyse. Deze methode wordt meestal gebruikt voor patiënten met diabetes of andere metabole aandoeningen om de aanwezigheid van ketonlichamen in het bloed te controleren.

De keuze van de meetmethode hangt af van de specifieke behoeften en omstandigheden van de persoon die wordt getest. Bloedtests zijn over het algemeen nauwkeuriger en directer, terwijl urinetests en ademtests handiger kunnen zijn voor zelfmonitoring thuis.

(*) "overtollige ketonlichamen" zijn ketonlichamen die niet direct worden gebruikt als energiebron of gerecycled in het lichaam, maar die in plaats daarvan worden uitgescheiden via de urine. Als de productie van ketonlichamen hoger is dan de vraag naar energie of als de efficiëntie van ketonlichaamgebruik verminderd is, kunnen overtollige ketonlichamen worden uitgescheiden via de urine.

Van Kuijk Gezond Leven ©2024

Beweeginterventies - aandoeningen

Therapie – indicaties

Bewegen

Bewegen zorgt voor vetvermindering bij diabetes type 2

Mensen met diabetes type 2 verliezen vet wanneer ze wekelijks een aantal uur bewegen. Het vetverlies is echter niet gelijkmatig over het lichaam verdeeld, zo schrijven onderzoekers van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) in het vaktijdschrift *Radiology*.

De onderzoekers wilden weten of lichaamsbeweging volstaat om de hoeveelheid vet in het lichaam te verminderen. Daarom werd 12 mensen met diabetes type 2 een bergexpeditie in het vooruitzicht gesteld. Zij trainden hiervoor wekelijks 3 tot 6 uur in een sportschool. De deelnemers, die gemiddeld 46 jaar waren, werd verzocht om hun eetpatroon niet aan te passen. Daar hielden zij zich aan, bleek uit een eetdagboek dat zij bijhielden.

Bewegen effectief bij depressie

Voor mensen met lichte of matige depressie is lichaamsbeweging net zo effectief als het gebruik van antidepressiva. Dat blijkt uit een meta-analyse gepubliceerd in BMJ. Risico van meer bewegen als therapie is dat mensen het niet volhouden, slikken van antidepressiva heeft een hogere compliance.

Verschillende interventies vergeleken

In de meta-analyse bekeken de onderzoekers data uit 21 gerandomiseerde klinische studies (RCT's) met in totaal 2.551 mensen met lichte tot matige depressie. Daarbij vergeleken de onderzoekers 3 verschillende interventies: beweging, antidepressiva en een combinatie van beide. Deze resultaten werden vergeleken met een controlegroep.

Kwartiertje meer bewegen tegen leververvetting

Dagelijks een kwartier extra beweging kan mogelijk helpen bij het voorkomen van leververvetting. De intensiviteit van de beweging maakt hierbij niet uit. Dit blijkt uit onderzoek van arts-onderzoeker dr. Laurens van Kleef, die 25 januari promoveerde aan de Erasmus Universiteit op zijn onderzoek naar leververvetting.

Een kwartier extra beweging

Voor zijn onderzoek droegen 700 deelnemers gedurende 7 dagen een hardloophorloge dat hun lichaamsbeweging monitorde. Deze gegevens werden vergeleken met medische gegevens van de studiedeelnemers, waaronder leverscans. Gemiddeld bleken de deelnemers 245 minuten per

Randomized Controlled Trial > Diabetologia. 2016 Dec;59(12):2572-2578.
doi: 10.1007/s00125-016-4085-2. Epub 2016 Oct 17.

Advice to walk after meals is more effective for lowering postprandial glycaemia in type 2 diabetes mellitus than advice that does not specify timing: a randomised crossover study

Andrew N Reynolds [1 2], Jim I Mann [3 4 5], Sheila Williams [6], Bernard J Venn [1]

https://www.nieuwsvoordietisten.nl/kwartiertje-meer-bewegen-tegen-leververvetting/

https://www.nieuwsvoordietisten.nl/bewegen-effectief-bij-depressie/

(Pre)diabetes / metabool syndroom

Glycemische controle (bloedsuiker en insuline respons)

- Alle vormen van inspanning dragen bij aan verbetering vergeleken bij inactieve leefstijl
- Voor H.I.I.T. is de laatste jaren veel sterke bewijslast aangetoond
- Maar ook voor duurtraining (cardio) en weerstandstraining (kracht) is bewijslast

- **Winnaar** — een combinatie van H.I.I.T., weerstandstraining en Zone 2 training (gematigde duurtraining, cardio) zou wel eens de beste benadering kunnen zijn voor betere controle van bloedsuiker en insulinewaarden.

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Lipidenspectrum

De effecten van training op lipiden zijn klein, zeker indien vergeleken met voeding. Maar niet insignificant!

- LDL cholesterol; het meeste onderzoek suggereert dat LDL-C gering lager wordt door aerobe training, maar alleen als er ook significant gewichtsverlies is
- Weerstandstraining kan LDL-C onafhankelijk verlagen; een meta-analysis van RCT's liet een 4.6% reductie in LDL-C zien
- Training kan de LDL partikel grootte (LDL-P) beïnvloeden; Kraus e.a. vonden dat door wekelijks 20 miles (= 32 km) joggen op gematigde intensiteit de LDL-P significant toenam, samen met een verbetering van andere risicofactoren HVZ
- Weinig evidence over HIIT in relatie tot LDL. Je zou verwachten dat het vergelijkbare effecten zou hebben als combinatie cardio- en weerstandstraining, maar er zijn nog onvoldoende studies
- HDL cholesterol; aerobe training kan HDL-C met 5% doen toenemen
- Weerstandstraining lijkt geen effecten op HDL-C te hebben
- Weinig evidence over HIIT in relatie tot HDL-C

Winnaar; combinatie van weerstandstraining en gematigde cardiotraining voor verbetering HDL-C, LDL-C en LDL-P

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Bloeddruk

- Een grote meta-analyse van RCT's toonde aan dat alle drie vormen van training (weerstandstraining, gematigde cardio, HIIT) zowel de systolische als diastolische bloeddruk kunnen verlagen
- Gematigde cardiotraining is de meest onderzochte vorm, met vrij consistente bloeddrukverlagende effecten
- Intervaltraining lijkt ook effectief

Tijdens inspanningen is de (systolische) bloeddruk hoger dan in rust, dat is normaal. Na de inspanning ontstaat een bloeddrukverlaging en dat geeft de lange termijn verbetering op bloeddruk en hart gezondheid.

Winnaar — kies je favoriete trainingsvorm en doe het gewoon!

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Lichaamssamenstelling

- Weerstandstraining verbetert ”lean body mass”, aerobe cardiotraining geeft meer verlies vetmassa
- HIIT lijkt het beste en meest tijds-efficiënt voor de combinatie van beide effecten.
- Er zijn meer vergelijkende trials nodig voor hard bewijs, maar combinatie van weerstandstraining, cardio en HIIT lijkt het meest veelbelovend voor verlies vetmassa en opbouw spiermassa. Houdt rekening met de eerder genoemde tips:
- Bij weerstandstraining series doorgaan tot “spierfalen” voor maximaal effect
- Aerobe of cardiotraining minstens 30 minuten per sessie
- HIIT lijkt het meest efficiënt met een soort dosis-respons relatie: hoe intenser de HIIT, des te korter is de benodigde tijd voor goede resultaten (cave blessure risico!)

Winnaar — Weerstandstraining om spiermassa te maken, gematigde cardio voor vetverlies, HIIT voor beide effecten.

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Botkwaliteit

- Om bot mineralen dichtheid (BMD) te verbeteren en fractuur risico te verlagen moeten botten een hogere mechanische belasting ondervinden dan tijdens ADL. Weerstandstraining lijkt dit het beste te doen
- Gewicht dragende cardiotraining (lopen en rennen) geeft wel verbetering BMD van de onderste extremiteiten, maar een goed ontworpen weerstandstraining programma verbetert het hele musculoskeletale systeem en kan de algehele botsterkte verbeteren

Winnaar — Weerstandstraining 1e plaats, gewicht dragende cardiotrainingen 2e.

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Fragiliteit en leeftijd gerelateerd spierverlies

- Een systemische review van 121 weerstandstraining RCT’s toont aan dat deze vorm van training kracht en functioneren van ouderen verbetert
- Er zijn geen vergelijkende studies, maar het lijkt dat weerstandstraining de meeste verbetering oplevert. Het lijkt ook logisch omdat sterkere spieren kunnen helpen om vallen te voorkomen en beter overeind te komen na een val. Opdrukken tegen de muur, zit-sta herhalingen, gedeeltelijke squats en weerstandsband oefeningen voor het bovenlichaam zijn allemaal effectief voor ouderen om fit en sterk te blijven

Winnaar — weerstandstraining

Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Mentale gezondheid

- Grote systemische reviews tonen aan dat training / fysieke inspanning depressieve symptomen even goed of zelfs beter reduceren dan antidepressiva
- De meeste van deze studies maken geen onderscheid in type training of activiteit
- Individuele voorkeur speelt natuurlijk een belangrijke rol; als een activiteit je lijf in beweging zet met daarbij op zijn minst een milde fysieke stress, en je vindt het leuk om te doen, dan helpt het zeer waarschijnlijk goed om je stemming te verbeteren

Winnaar — Die fysieke inspanning die je het leukst vindt!!

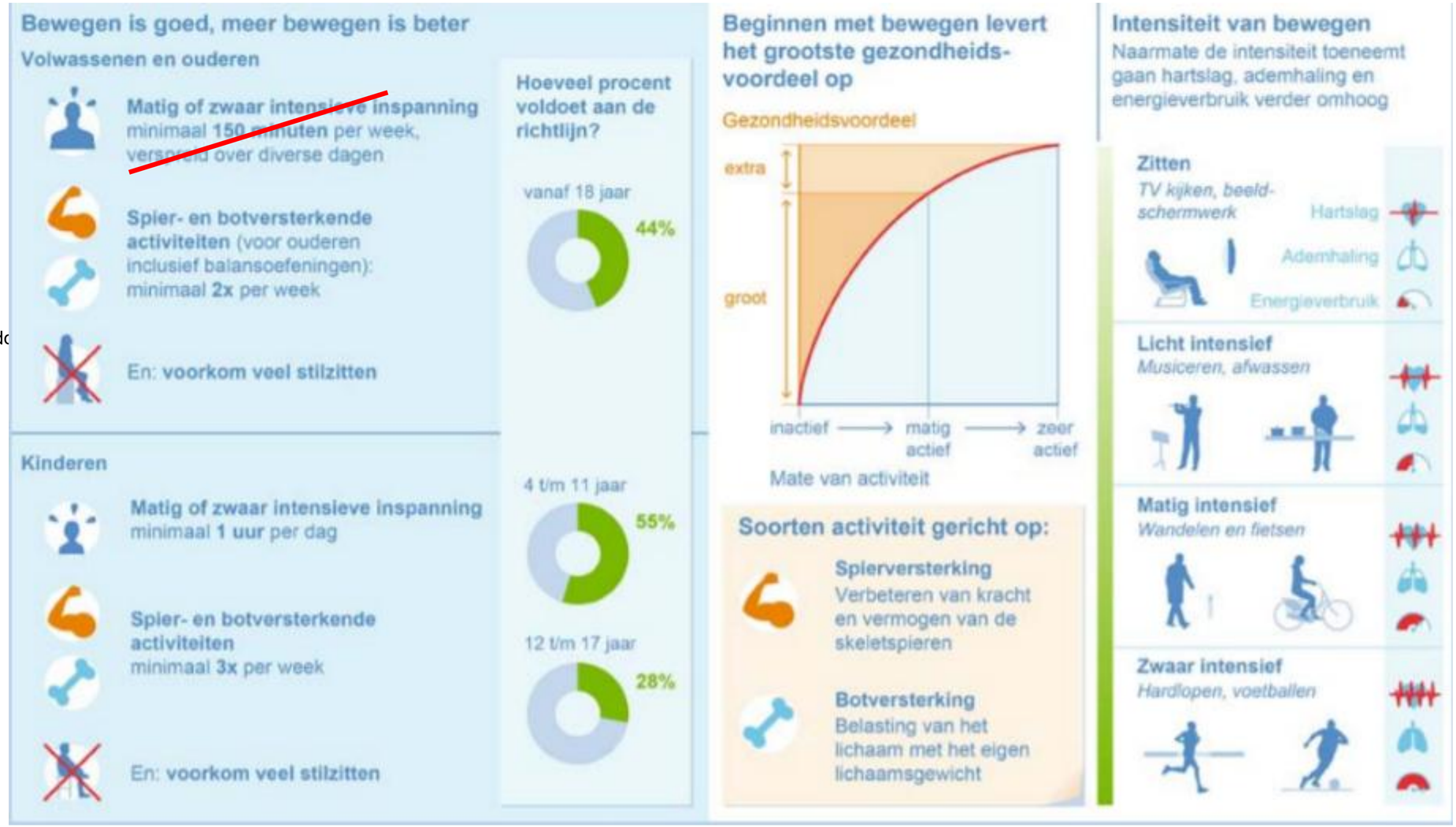
Bron https://www.dietdoctor.com/exercise

Rust is belangrijk onderdeel van training

- Bijwerkingen van training zijn gunstig; meer energie, betere slaap, verbeterde lichaamssamenstelling. Maar overdrijven kan lijden tot spierpijn, vermoeidheid, blessures en uiteindelijk opgeven
- Oplossing is simpel; rust is net zo belangrijk bij training als de inspanning zelf! Hersteltijd moet voldoende zijn tussen de inspanningen; zorg voor rustdagen of rustig bewegen tussen intensieve dagen
- Rustdagen kun je gebruiken voor wandelen, tuinieren of wat lenigheidsoefeningen, yoga, rekken en stretchen
    - Voorbeeld; op maandag een intensieve HIIT training, op dinsdag een rustdag, op woensdag een (sociale) wandeling (met vrienden) en wat lenigheidsoefeningen, op donderdag weer een intensieve weerstandstrainng. Afwisseling!
- Technische ondersteuning; smart watch, bijhouden rusthartslag en of heart rate variability

- Of gewoon goed luisteren naar je lijf!

Beweegrichtlijnen 2020



World Health Organization

VERSCHIL:
volwassenen: **per week** 150 tot 300 minuten matig intensief bewegen OF 75 tot 150 minuten hoog intensief bewegen;

AANVULLING:
- Iedere stap telt!
- Extra focus op zitgedrag

Verschil tussen beweegrichtlijnen

WHO (‘20)

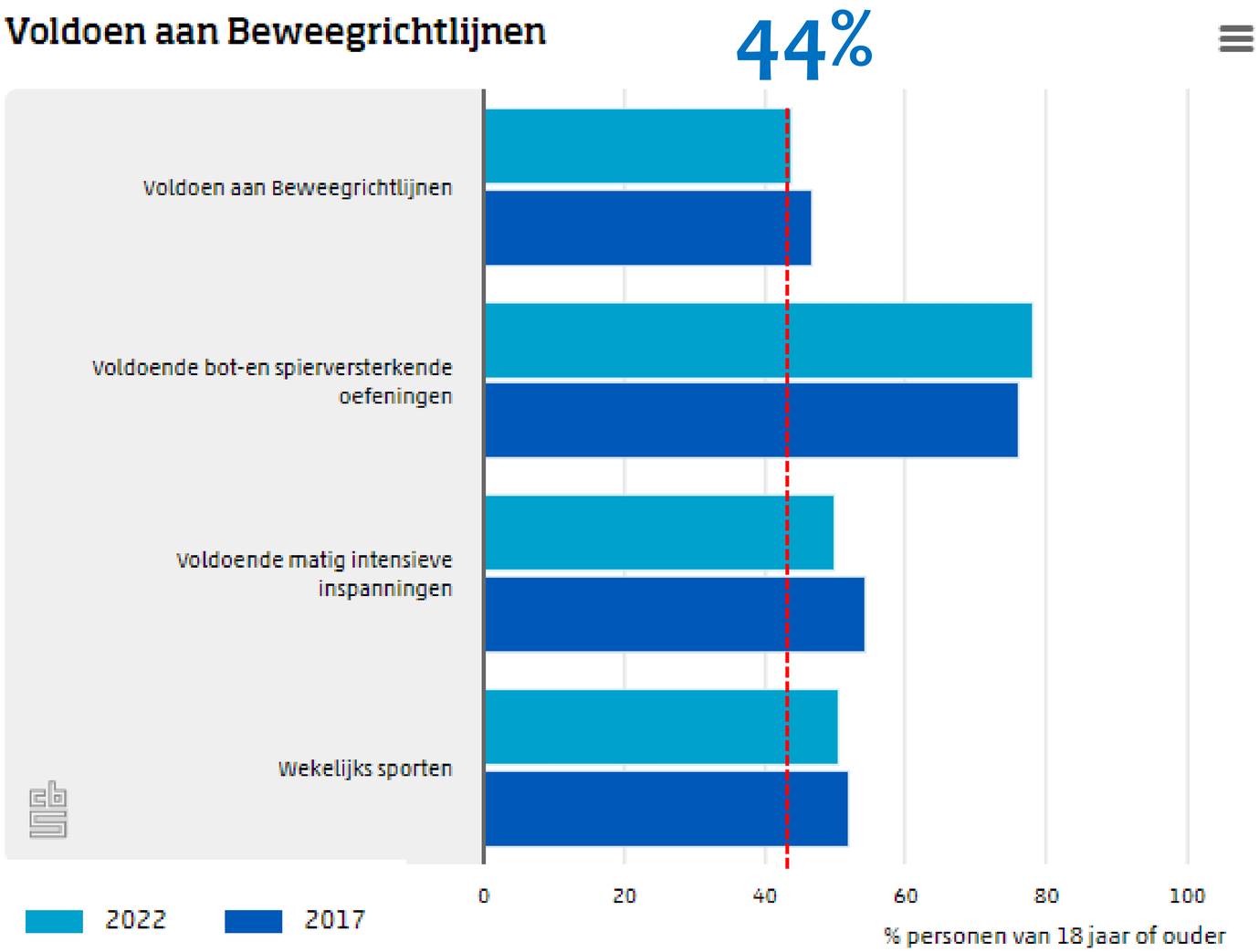
- Every move counts
- 2x p.w. spierversterkende oefeningen met grote spiergroepen
- 150 - 300 minuten per week

Gezondheidsraad (‘17)

- Bewegen is goed, meer bewegen is beter
- 2x p.w. spierversterkende oefeningen
- 150 minuten per week

WHO en gezondheidsraad geven geen advies hoe dit te bereiken!

Voldoen aan richtlijn: 2022



Bron: CBS, RIVM

https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/37/ruim-4-op-de-10-volwassenen-bewegen-voldoende

Beweegrichtlijnen

De beweegrichtlijnen geven aan hoeveel beweging nodig is voor een goede gezondheid, van jong tot oud. Een belangrijk uitgangspunt wanneer je anderen stimuleert meer te bewegen voor een gezondere leefstijl. Maar hoeveel beweging is nodig? En welke beweging is goed? Hoe zit dit bij mensen met een fysieke of verstandelijke beperking? De beweegrichtlijnen geven antwoord op deze vragen.

Bekijk ook:

De Beweegcirkel >

Themapagina Fit & Gezond >

Algemene Beweegrichtlijnen

Beweegadvies 0-4 jarigen

Bewegen met een fysieke beperking

Bewegen met een verstandelijke beperking

Beweegcirkel

Beweegcirkel

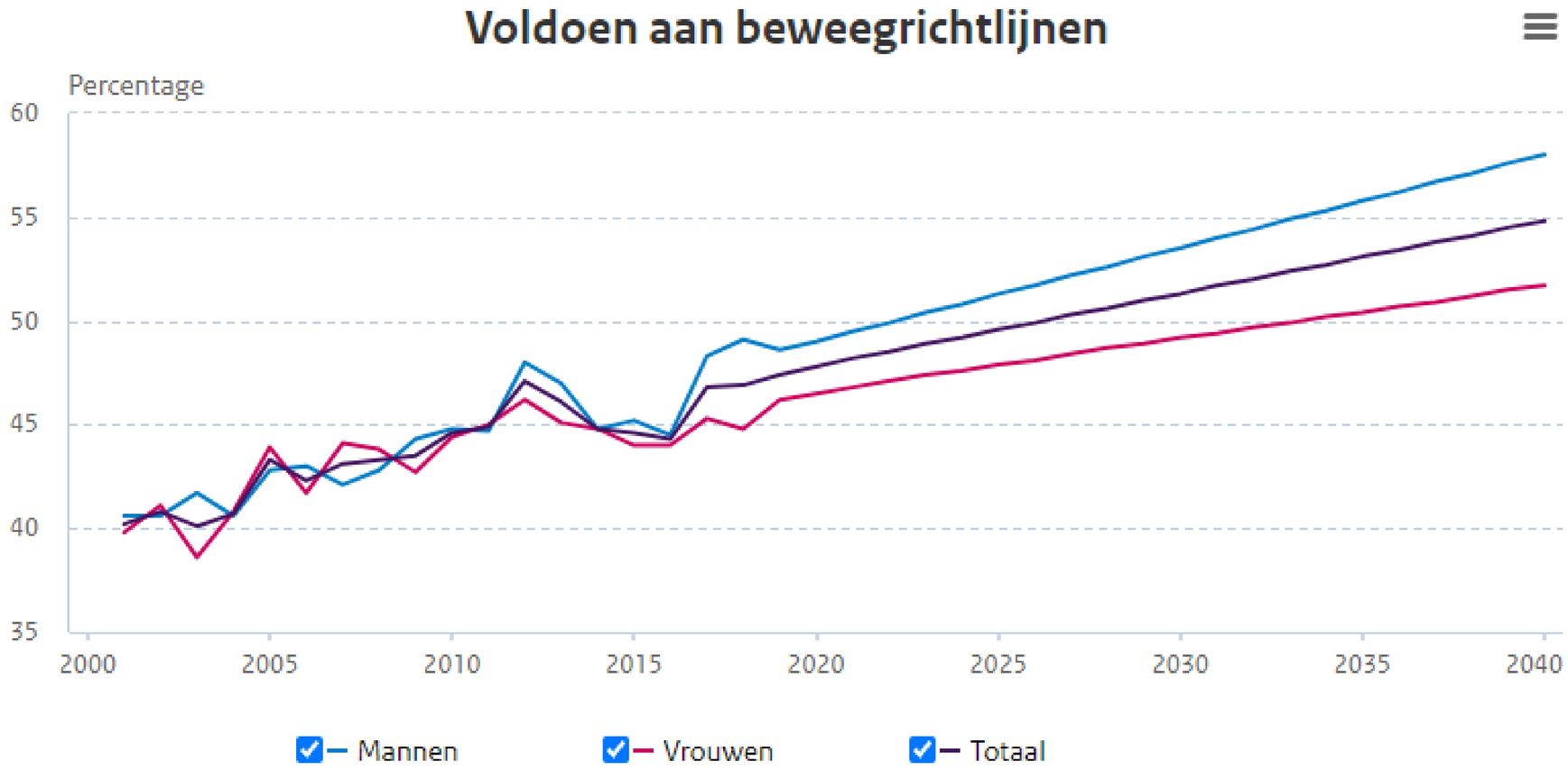
Gesprekstool om mensen te ondersteunen gedrag te veranderen en meer te gaan bewegen

Meer dan 60 experts betrokken bij de ontwikkeling o.a.:

- Gedragswetenschappers
- Kennisinstituten
- Ministerie VWS

Een digitale versie aanvragen: https://beweegcirkel.kenniscentrumsportenbewegen.nl/login/registreren

Voldoen aan richtlijn naar de toekomst



Bron: CBS, RIVM

Bron: https://www.volksgezondheidtoekomstverkenning.nl/c-vtv/trendscenario-update-2020/leefstijl-en-gedrag

Wat levert sporten en bewegen op?

Wanneer één
5 tot 24-jarige
aan de **beweegrichtlijnen** gaat voldoen,
loopt de maatschappelijke waarde op tot

€ 37.000 - € 74.000
over de rest van zijn/haar leven.

Hoe zijn de opbrengsten verdeeld?

Gezondheid	
Besparing zorgkosten	+ € 2.500 - € 4.500
Toename kwaliteit van leven	+ € 20.000 - € 45.000
Toename levensverwachting	+ € 500 - € 1.500
Toename blessures	- € 1.500
Arbeid	
Toename arbeids-productiviteit	+ € 6.500 - € 14.000
Afname ziekteverzuim	+ € 1.500 - € 3.500
Sociaal	
Afname criminaliteit	+ € 50
Toename sociaal kapitaal	+ € PM
Toename plezier	+ € PM
Afname schooluitval	+ € PM
Toename leerprestaties	+ € 7.000

Wanneer één
25 tot 54-jarige
aan de **beweegrichtlijnen** gaat voldoen,
loopt de maatschappelijke waarde op tot

€ 34.000 - € 75.000
over de rest van zijn/haar leven.

Hoe zijn de opbrengsten verdeeld?

Gezondheid	
Besparing zorgkosten	+ € 3.000 - € 6.000
Toename kwaliteit van leven	+ € 25.000 - € 53.000
Toename levensverwachting	+ € 1.000 - € 2.500
Toename blessures	- € 500
Arbeid	
Toename arbeids-productiviteit	+ € 5.000 - € 12.000
Afname ziekteverzuim	+ € 1.000 - € 3.000
Sociaal	
Afname criminaliteit	+ € 0
Toename sociaal kapitaal	+ € PM
Toename plezier	+ € PM
Afname schooluitval	+ € 0
Toename leerprestaties	+ € 0

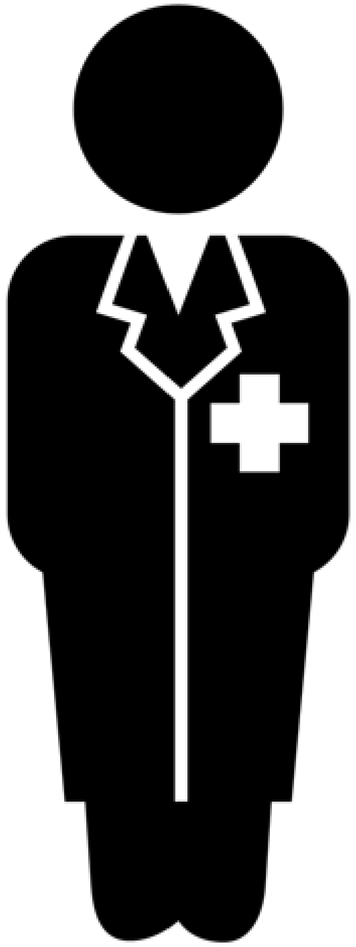
Wanneer één
55-plusser
aan de **beweegrichtlijnen** gaat voldoen,
loopt de maatschappelijke waarde op tot

€ 12.900 - € 26.100
over de rest van zijn/haar leven.

Hoe zijn de opbrengsten verdeeld?

Gezondheid	
Besparing zorgkosten	+ € 2.500 - € 4.000
Toename kwaliteit van leven	+ € 9.000 - € 19.000
Toename levensverwachting	+ € 1.000 - € 2.000
Toename blessures	- € 200
Arbeid	
Toename arbeids-productiviteit	+ € 500 - € 1.000
Afname ziekteverzuim	+ € 100 - € 300
Sociaal	
Afname criminaliteit	+ € 0
Toename sociaal kapitaal	+ € PM
Toename plezier	+ € PM
Afname schooluitval	+ € 0
Toename leerprestaties	+ € 0

Actie ondernemen: verwijzen naar beweegaanbod



Vaak wel laagdrempelig betaalbaar beweegaanbod beschikbaar, bijvoorbeeld in de onderstaande omgevingen:

- Verenigingen (gewoon en aangepast aanbod)
- Semi-commercieel (zwembaden, fitnesscentra)
- Erkende interventies (GLI, Meer Bewegen voor Ouderen)
- Overig (wandelgroepen, of andere activiteiten die worden georganiseerd in de buurt)
- Indien er nog geen aanbod is, kan de **buurtsportcoach** helpen.
- In bepaalde gevallen is overleg met de (huis)arts degene een specialistische fysiotherapeut gewenst.

Bron: https://tools.kenniscentrumsportenbewegen.nl/bewust-bewegen-met-chronische-aandoeningen/hoofdstuk/beweegadvies-per-chronische-aandoening/ https://tools.kenniscentrumsportenbewegen.nl/bewust-bewegen-met-chronische-aandoeningen/onderwerp/zelf-verwijzen/

Effect medicatie op beweging

GLI-Medicatie check

- Welke medicatie belemmert bewegen?

  - **Bètablokkers**: beperking van inspanningsvermogen door beperking van oplopen hartslag bij inspanning.

  - **Diuretica**: verminderen circulerend vermogen en daarmee moeilijker om cardiac output op peil te houden.

  - **Bisfosfonaten, statines, RAAS-remmers, chinolonen**: spier- en gewrichtsklachten

Bron: https://deleefstijlapotheker.nl/glim/

Dus EXERCISE is niet genoeg; LIFESTYLE IS MEDICINE

EEN HELE KRACHTTOER; EERST EEN PAAR OEFENINGEN

Metabolical - Robert Lustig

PATHOFYSIOLOGIE VAN CHRONISCHE ZIEKTEN

The Hateful (or Grateful) Eight

The Diseases That Aren't Diseases

And Which Don't Have Any Medicines (EXCEPT DIET)

- 1. Glycation — carbohydrate, fructose, lack of fiber
- 2. Oxidative Stress — glucose, fructose
- 3. Mitochondrial Dysfunction — fructose, omega-6's, trans-fats, lack of micronutrients
- 4. Insulin Resistance — fructose, BCAA's
- 5. Membrane Instability — lack of omega-3's
- 6. Inflammation — carbohydrate/gluten (in some), omega-6s, fructose, lack of fiber
- 7. Epigenetics/Methylation — lack of folic acid, B12
- 8. Autophagy — frequent feeding, lack of fiber

Lustig, METABOLICAL, Spring 2021

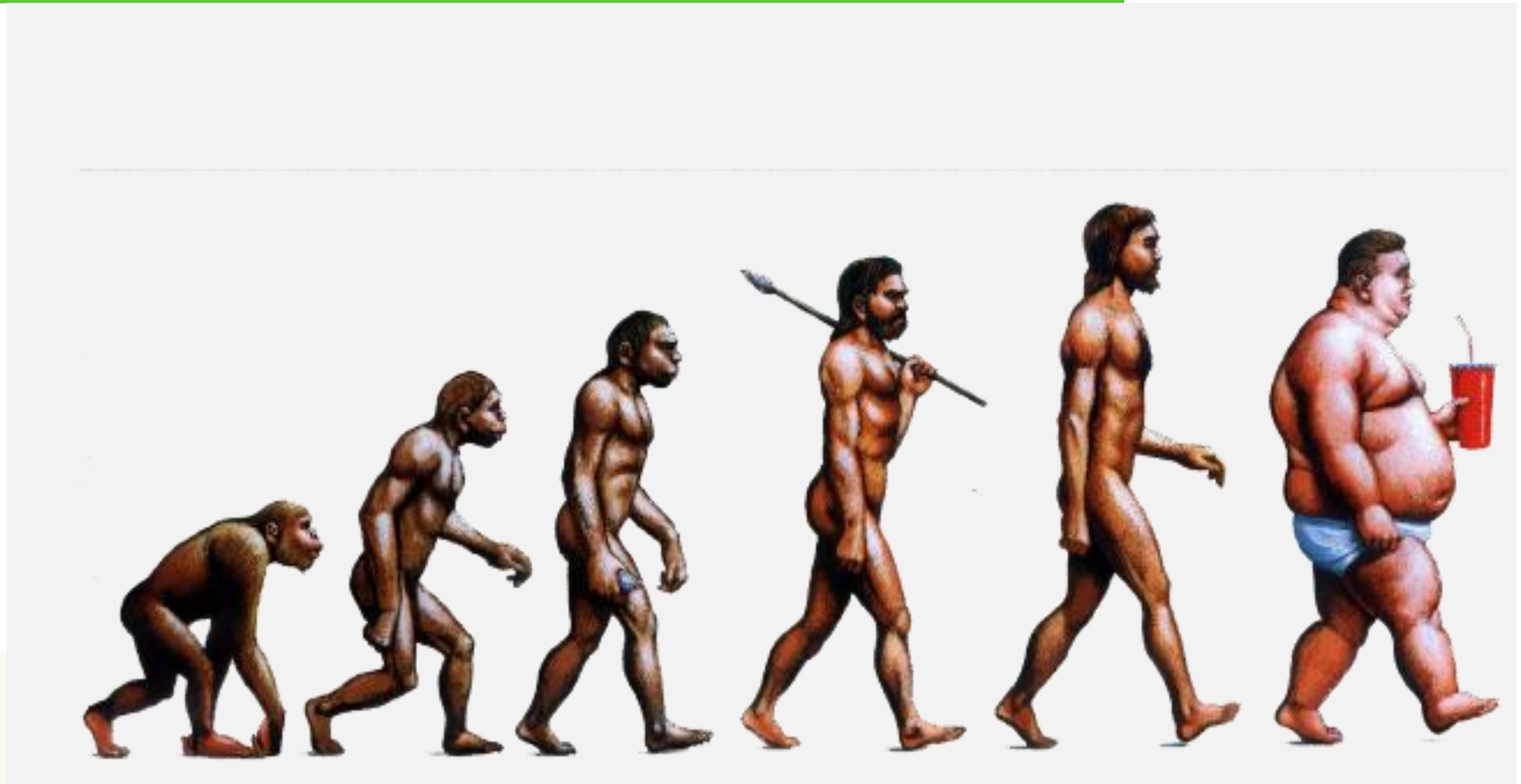
The Hateful (or Grateful) Eight

You Can't Outrun a Bad Diet

- 1. Glycation — carbohydrate, fructose, lack of fiber - **NOT AMENABLE TO EXERCISE**
- 2. Oxidative Stress — glucose, fructose - **NOT AMENABLE TO EXERCISE**
- 3. Mitochondrial Dysfunction — fructose, omega-6's, trans-fats, lack of micronutrients
- 4. Insulin Resistance — fructose, BCAA's
- 5. Membrane Instability — lack of omega-3's - **NOT AMENABLE TO EXERCISE**
- 6. Inflammation — carbohydrate/gluten (in some), omega-6s, fructose, lack of fiber
- 7. Epigenetics/Methylation — lack of folic acid, B12 - **NOT AMENABLE TO EXERCISE**
- 8. Autophagy — frequent feeding, lack of fiber

Lustig, METABOLICAL, Spring 2021

Preventie en leefstijlinterventies in de praktijk



ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Aandoeningen scoren op maatschappelijke impact

op basis van ranglijsten volksgezondheidenzorg.info

ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Ranglijsten CBS; meest vóórkomende aandoeningen

Bron: Volksgezondheidenzorg.info / cijfers uit zorgregistraties, meest recente 2018 / data extractie 31-10-2021

Rangnr 2018	Aandoening	Aantal 2018	Maat	Score
1	Nek- en rugklachten	2.064.900	jaarprevalentie	**15**
2	Infecties van de bovenste luchtwegen	2.056.200	nieuwe gevallen	**14**
3	Artrose	1.467.200	jaarprevalentie	**13**
4	Angststoornissen	1.367.300	jaarprevalentie	**12**
5	Diabetes mellitus	1.186.400	jaarprevalentie	**11**
6	Gezichtsstoornissen	1.004.700	jaarprevalentie	**10**
7	Contacteczeem	925.000	jaarprevalentie	**9**
8	Gehoorstoornissen	799.600	jaarprevalentie	**8**
9	Stemmingsstoornissen	787.900	jaarprevalentie	**7**
10	Coronaire hartziekten	778.900	jaarprevalentie	**6**
11	Schildklierziekten	649.800	jaarprevalentie	**5**
12	Astma	636.200	zorgprevalentie	**4**
13	Infecties van het maagdarmkanaal	622.000	nieuwe gevallen	**3**
14	COPD	613.800	jaarprevalentie	**2**
15	Infecties van de onderste luchtwegen	577.400	nieuwe gevallen	**1**

Ranglijsten CBS; verlies gezonde levensjaren (ziektejaarequivalenten)

Bron: volksgezondheidenzorg.info / ziektelast in 2018 / data extractie 31-10-2021

Rangnr 2018		Ziekte / Aandoening	Aantal	Score
1		Coronaire hartziekten	180.900	**15**
2		Diabetes mellitus	171.800	**14**
3		Beroerte	166.700	**13**
4		Artrose	164.400	**12**
5		Nek- en rugklachten	161.400	**11**
6		Angststoornissen	127.500	**10**
7		Letsel door privé-, arbeids- en sportongevallen	114.100	**9**
8		Gehoorstoornissen	113.600	**8**
9		COPD	112.200	**7**
10		Stemmingsstoornissen	96.000	**6**
11		Dementie	57.400	**5**
12		Gezichtsstoornissen	55.300	**4**
13		Zelf toegebracht letsel	46.100	**3**
14		Reumatoïde artritis (RA)	45.400	**2**
15		Astma	42.800	**1**

Ranglijsten CBS; ziektelast in DALY's (Disability Adjusted Life Years)

Bron: volksgezondheidenzorg.info / ziektelast in 2018 / data extractie 31-10-2021

Rangnr 2018		Ziekte / Aandoening	Aantal	Score
1		Coronaire hartziekten	271.300	**15**
2		Beroerte	248.000	**14**
3		Diabetes mellitus	201.000	**13**
4		COPD	188.500	**12**
5		Artrose	165.800	**11**
6		Longkanker	165.800	**10**
7		Letsel door privé-, arbeids- en sportongevallen	164.900	**9**
8		Dementie	163.600	**8**
9		Nek- en rugklachten	162.600	**7**
10		Angststoornissen	127.800	**6**
11		Gehoorstoornissen	113.600	**5**
12		Zelftoegebracht letsel	106.400	**4**
13		Stemmingsstoornissen	98.200	**3**
14		Dikkedarmkanker	90.400	**2**
15		Borstkanker	81.300	**1**

Ranglijsten CBS; zorguitgaven

Bron: volksgezondheidenzorg.info / Kosten van ziekten 2017 / data extractie 31-10-2021

Rangnr 2018		Aandoening	Zorguitgaven (miljoen euro)	Score
1		Dementie	9.053	**15**
2		Verstandelijke beperking	8.251	**14**
3		Gebitsafwijkingen	3.730	**13**
4		Coronaire hartziekten	2.280	**12**
5		Diabetes mellitus	1.591	**11**
6		Beroerte	1.477	**10**
7		Gehoorstoornissen	1.349	**9**
8		Weke delen reuma	1.228	**8**
9		Depressieve stoornissen	1.128	**7**
10		Perifeer arterieel vaatlijden	956	**6**
11		Dorsopathieën	937	**5**
12		COPD	912	**4**
13		Refractie- en accomodatiestoornissen	908	**3**
14		Borstkanker	870	**2**
15		Afhankelijkheid van alcohol en drugs	820	**1**

Maatschappelijke impact top 15 aandoeningen

Afzonderlijke scores opgeteld / cijfers van 2018

Rangnummer	Aandoening	Vóórkomen	Verlies gezonde levensjaren	Ziektelast in DALY's	Uitgaven	totaal
1	Diabetes mellitus	11	14	13	11	**49**
2	Coronaire hartziekten	6	15	15	12	**48**
3	Nek- en rugklachten	15	11	7	5	**38**
4	Beroerte	0	13	14	10	**37**
5	Artrose	13	12	11	0	**36**
6	Gehoorstoornissen	8	8	5	9	**30**
7	Angststoornissen	12	10	6	0	**28**
8	dementie	0	5	8	15	**28**
9	COPD	2	7	12	4	**25**
10	Stemmingsstoornissen	7	6	3	7	**23**
11	Letsel door privé-, arbeids- en sportongevallen	0	9	9	0	**18**
12	Gezichtsstoornissen	10	4	0	3	**17**
13	Infecties van de bovenste luchtwegen	14	0	0	0	**14**
14	verstandelijke beperking	0	0	0	14	**14**
15	gebitsafwijkingen	0	0	0	13	**13**

Maatschappelijke impact score gegroepeerd

Het grote (grove) plaatje

	diagnosegroep	M.I.S.
1	vaat- / endotheeldysfunctie (DM2, CHZ, CVA)	**134**
2	mentaal / psychisch / cognitief (dementie, angst en stemming)	**79**
3	bewegingsstelsel (nek- en rugklachten, artrose)	**74**
4	horen en zien (gehoor- en visusstoornissen)	**47**
5	luchtwegen (COPD, bovenste luchtweginfecties)	**39**

Maatschappelijke impact score gegroepeerd

Voor de meesten van deze aandoeningen geldt:

- **Sterk leefstijl gerelateerd; “we doen het zelf”!**
- **Medicatie en ingrepen zijn niet genezend**
- **Richtlijnen en protocollen daarop gebaseerd doen niets aan het onderliggende mechanisme**
- **Leefstijl verandering nodig om dat wel te realiseren**
- **Dat is niet een taak van het zorgveld alleen!**
- **“de zorg” kan wel diagnosticeren, meten en monitoren, begeleiden en coachen**

	diagnosegroep	MIS
1	vaat- / endotheeldysfunctie (DM2, CHZ, CVA)	134
2	Mentaal / psychisch / cognitie (dementie, angst en stemming)	79
3	Bewegingsstelsel (nek- en rugklachten, artrose)	74
4	horen en zien (gehoor- en visusstoornissen)	47
5	Luchtwegen (COPD, bovenste luchtweginfecties)	39

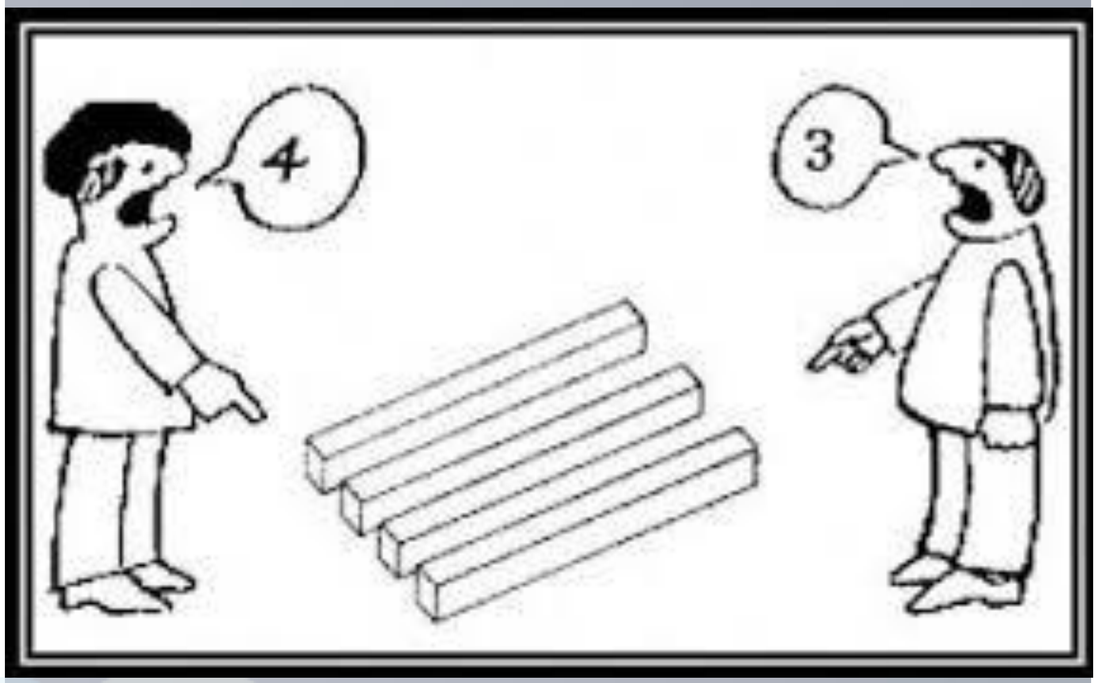
ANNA ZORGGROEP

Paradigma’s

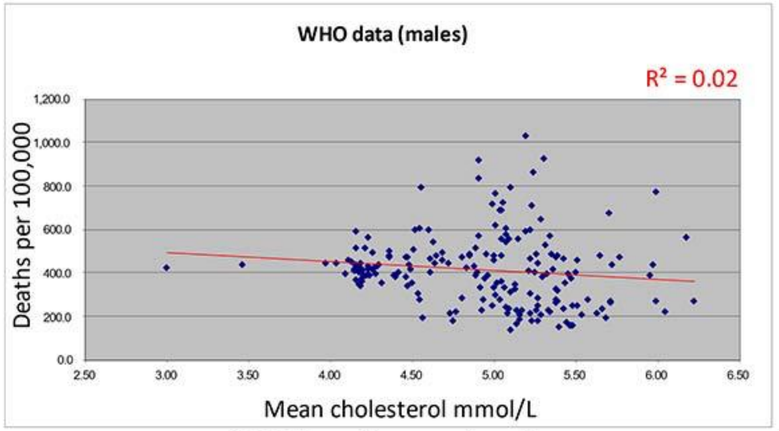
en behandelrichtlijnen

- Overgewicht; calorieën, vetten
- HVZ; cholesterol, vetten
- DM2; sturen op bloedsuikerspiegel

- Kijken we naar de goede dingen?
- Wat is onderliggend mechanisme?
- Sturen we op de goede parameters?

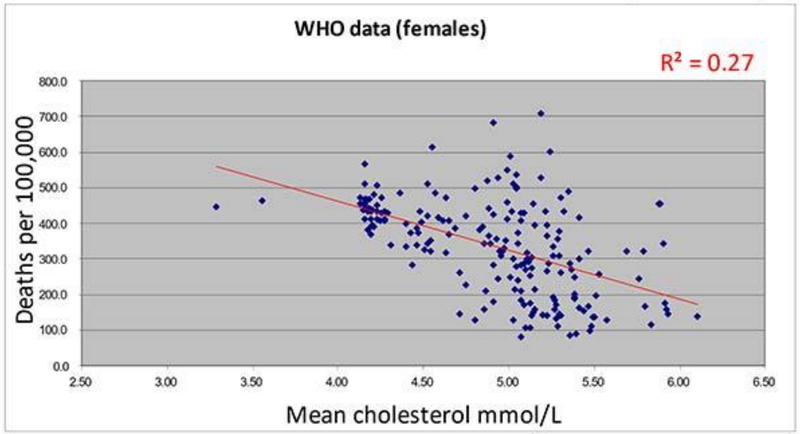


CVD deaths & cholesterol (2010)



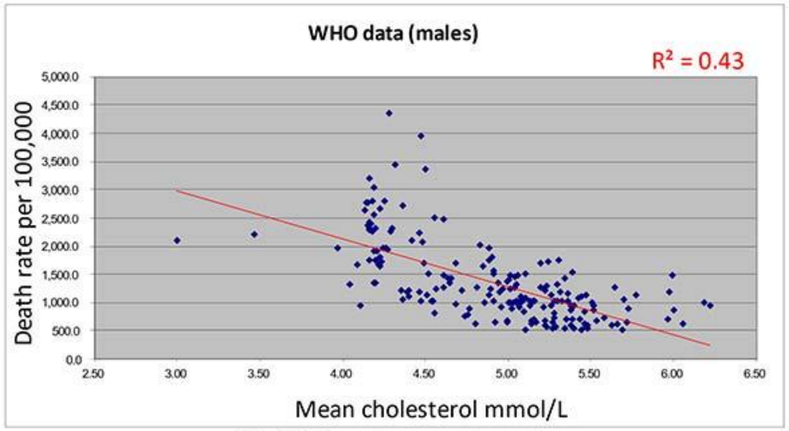
© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

CVD deaths & cholesterol (2010)



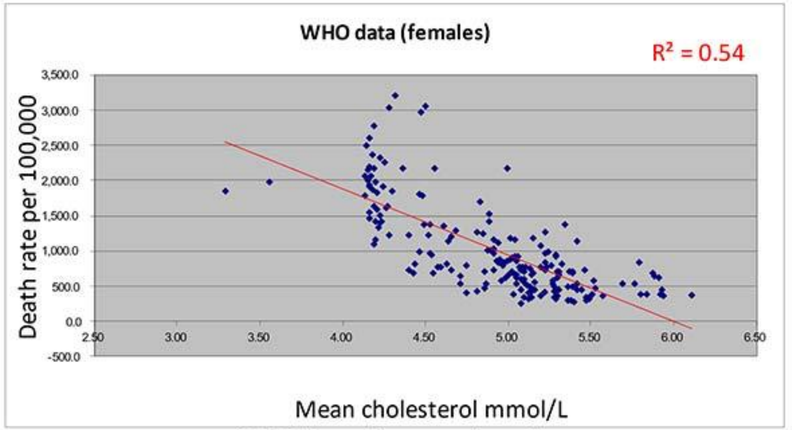
© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

All deaths & cholesterol (2010)



© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

All deaths & cholesterol (2010)



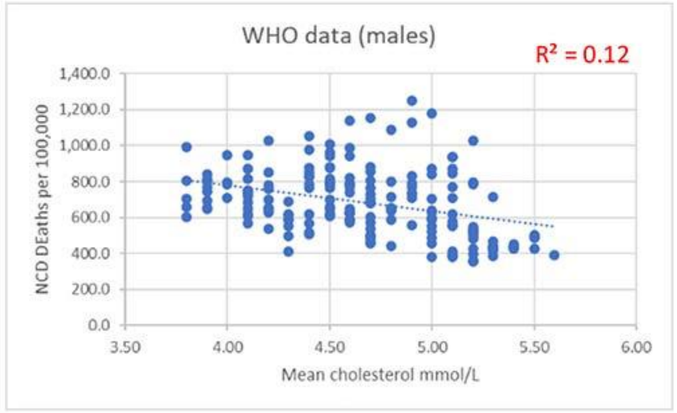
© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

Original data from 192 Counties on World Health Organization web site, data analyzed in 2010 originated from 2002

ANNA ZORGGROEP

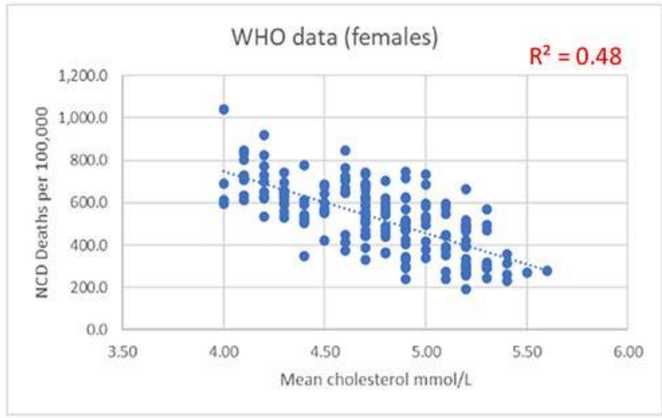
Wij zijn ANNA. AANGENAAM

NCD deaths & cholesterol (2020)



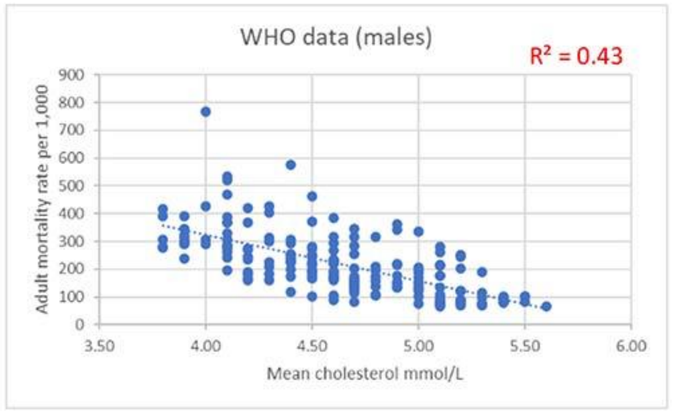
© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

NCD deaths & cholesterol (2020)



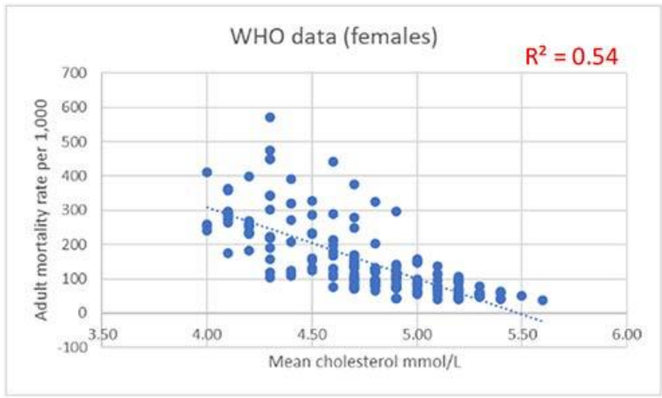
© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

All deaths & cholesterol (2020)



© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

All deaths & cholesterol (2020)



© Dr Zoë Harcombe www.zoeharcombe.com

Original data from 181 Countries on World Health Organization web site, data analyzed in 2020 originated from 2009/2010

ANNA ZORGGROEP
Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Dugani et al. Association of Lipid, Inflammatory, and Metabolic Biomarkers With Age at Onset for Incident Coronary Heart Disease in Women. JAMA Cardiology. January 2021. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33471027/

The study included 28,000 women from the US Women's Health Study, who were followed-up for 21 years. The goal was to examine the first diagnosis of Coronary Heart Disease (CHD) and to see which risk factors this was most associated with.

	Age <55	55-<65	65-<75	Age ≥75	Non cases
CHD cases	63	384	654	447	26,476
As a %	0.2%	1.4%	2.3%	1.6%	94.5%

	Age <55	55-<65	65-<75	Age ≥75
Diabetes	10.7	10.9	4.5	3.5
Metabolic syndrome	6.1	4.5	2.8	1.8
Current smoker	3.9	3.0	1.9	1.9
Systolic BP	2.2	1.6	1.5	1.3
Triglycerides	2.1	1.8	1.6	1.3
BMI	1.5	1.4	1.3	1.1
Total cholesterol	1.4	1.4	1.2	1.1
LDL cholesterol	1.4	1.4	1.2	1.1

This may be the first study in CHD to suggest that: Treating metabolic syndrome is more important than TChol, LDL; and treating obesity is more important than TChol, LDL.

Hoeveel is dat nou?

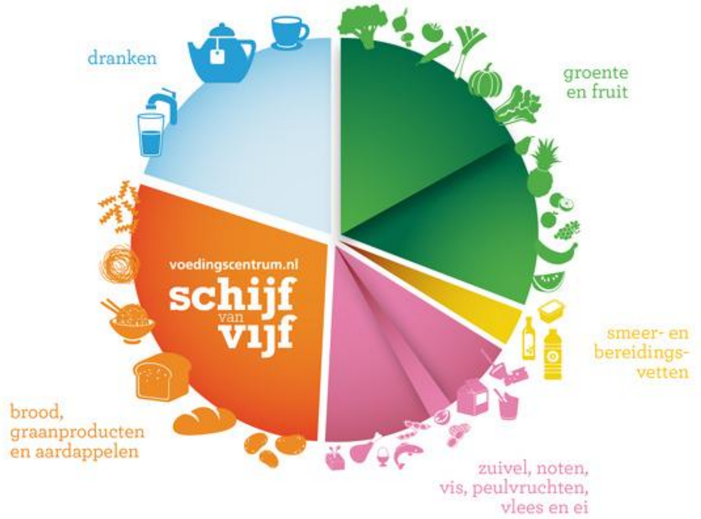
We hebben het lijstje opgesteld met maten die zo duidelijk mogelijk aansluiten bij ieders belevingswereld. Want je schept niet op met een weegschaal. En een opscheplepel is bij iedereen weer net anders. En wat is nou een ‘portie’?

Wij gaan uit van deze gemiddeldes:

groenten	50 gram = 1 opscheplepel
fruit	1 portie = 100 gram
graanproducten	1 opscheplepel = 50 gram
aardappelen	een middelgrote aardappel weegt gemiddeld 70 gram
vis / peulvruchten / vlees	1 portie vis of vlees = 100 gram 1 portie peulvruchten = 2 - 3 opscheplepels = 135 gram
ongezouten noten	25 gram = 1 handje
zuivel	1 portie = een glas of schaaltje van 150 gram / ml
kaas	40 gram = beleg voor 2 boterhammen (let op: voorverpakte plakken wegen ieder zo’n 30 gram!)
smeer- en bereidingsvetten	40 gram = voor het besmeren van 4 - 5 boterhammen plus 1 eetlepel om eten mee te bereiden

Vrouw | **Man**

49 **Jaar**



Maak je eigen dagmenu met:

- 250 gram groente
- 2 porties fruit
- 6-8 bruine / volkoren boterhammen
- 4-5 opscheplepels volkoren graanproducten of 4-5 aardappelen
- 1 portie vis / peulvruchten / vlees
- 25 gram ongezouten noten
- 2-3 porties zuivel
- 40 gram kaas
- 65 gram smeer- en bereidingsvetten
- 1,5-2 liter vocht

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Schijf van Vijf advies man 49 jr	KH min.	KH max.
250 gram groente	3	20
2 porties fruit	10	40
6-8 boterhammen	90	120
250 gram aardappel/graanprod.	43	60
100 gram vis / peulvruchen / vlees	0	15
25 gram noten	1,5	5,5
300 - 450 gram zuivel	0	22
40 gram kaas	0	1
65 gram vetten	0	0
gram koolhydraten totaal	147,5	283,5
kCal. uit koolhydraten totaal	590	1134
kCal. uit KH in granen	532	720

ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Verschil tussen 2 maaltijden

Links een typische LCHF maaltijd: rundvlees gebakken in roomboter, groenten gebakken in roomboter en zelfgemaakte béarnaise saus (gesmolten roomboter en eigeel). Veel vet, forse dosis eiwitten, maar vrijwel geen koolhydraten.

Rechts een lunch tijdens het 11th International Congress on Obesity in Stockholm 2010. Een groot internationaal congres voor obesitas dokters en wetenschappers.
Dit eten bevat vrijwel uitsluitend energie uit suiker en KH.

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Blood glucose

www.topsupport-anna.nl

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

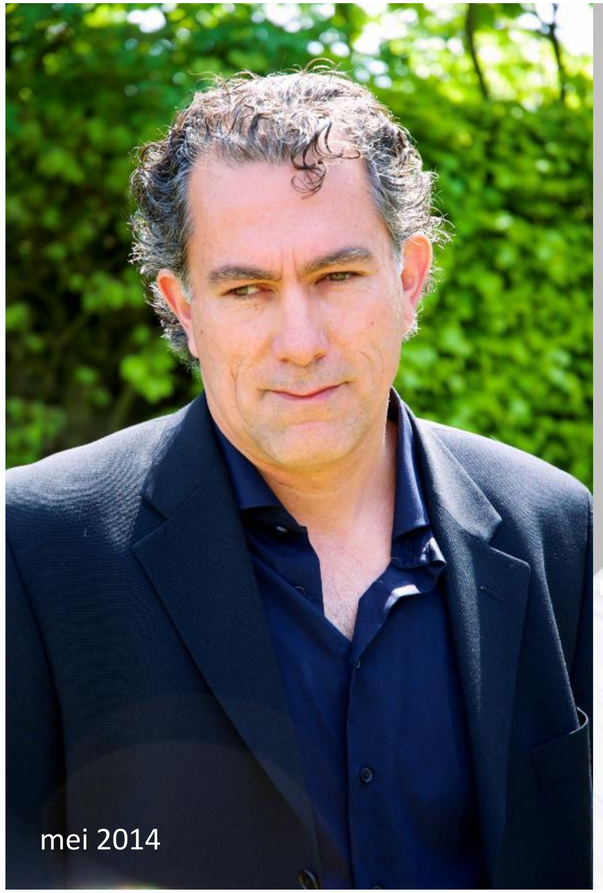
Waarom Leefstijl als Medicijn?

- Hartrevalidatie St. Anna Ziekenhuis sinds 2002, intake en begeleiding
- 300 nieuwe intakes per jaar
- Multidisciplinaire modules
- MDO per 2 weken, evaluatie na 3 maanden

- Rookstop poli, longgeneeskunde; Stoppen met roken
- Module Fit, HR-training o.l.v. FT; Fitheid verbeteren, meer lichaamsbeweging
- Module PEP, medisch psycholoog; Chronische stress minderen

- **Module voeding, diëtetiek, RGV (Schijf van Vijf); betere lichaamssamenstelling ???**

Waarom Leefstijl als Medicijn?


mei 2014

juni 2015

aug 2017

Waarom Leefstijl als Medicijn?

Kerstvakantie 2014 (101 kg, BMI 28.0, buik 109 cm, RR 150/95, HbA1c 45)
literatuuronderzoek voeding(srichtlijnen); NON EVIDENCE!

Januari 2015 zelf over op (ketogeen) “real food LCHF”

Februari 2015 4-daagse LCHF conferentie Kaapstad

April 2015 gewicht -10 kg, buikomvang -10 cm

Juli 2015 gewicht -16 kg, buikomvang -15 cm

Februari 2016 start St. Anna ZH “Keer Diabetes2 Om”

mei 2014 juni 2015 aug 2017

Voeding, wat hebben we nodig?

- Bouwstenen, grondstoffen; eiwitten en vetten
- Energie, brandstof; koolhydraten en vetten

- Essentiële vetzuren; vetten
- Essentiële aminozuren; eiwitten

- Vitamines, mineralen, bioactieve stoffen

- Voedingsvezel / Vocht

Voeding, wat hebben we nodig?

Biologische functie macronutriënten		
Koolhydraten	**Eiwitten**	**Vetten**
Energiebron (als glucose, vetzuren)	Energiebron (als aminozuren, glucose)	Energiebron (als vrije vetzuren, ketonen, glucose)
	Reparatie en onderhoud weefsels (haar, huid, ogen, spieren, organen)	Bouwsteen (voor cellen, weefsels, celmembranen)
	Hormoon productie	Hormoon productie
	Boodschapper (signaaloverdracht biologische processen)	Chemische boodschappers (tussen cellen)
	Synthese enzymen en anitlichamen	Prostaglandine formatie (rol in ontsteking, pijn, koorts en bloedstolling)
	Transport van moleculen (bv als hemoglobine)	Vitamine absorptie (A, D, E, K)
	Reguleren van zuur-base evenwicht	Integriteit bloed-hersen barrière (Omega3)
		Isolatie

Voeding, keuzes maken

(per 100 g)	Lever	Eieren	Sardines	Biefstuk	Boerenkool	Broccoli	Zonnebloem pitten	Linzen	Zilvervlies rijst	Haver	Volkoren meel	Sinaasappel	Appel	Banaan
Caloriën	116	143	208	154	50	34	584	353	370	379	339	49	52	89
Eiwit kwaliteit	149	136	148	94	92	83	88	nb	75	95	54	58	31	62
A (900 µg)	3323	139	32	0	(769)	(187)	(3)	(12)	0	0	0	(12)	(16)	(3)
B1 (1.2 mg)	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.5	0.9	0.4	0.5	0.4	0.1	0	0
B2 (1.3 mg)	1.8	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0	0.1
B3 (16 mg)	9.7	0.1	5.2	7.2	1	0.6	8.3	2.6	5.1	1.1	6.4	0.4	0.1	0.7
B5 (5 mg)	6.2	1.4	0.6	0.6	0.1	0.6	1.1	2.1	1.5	1.1	1	0.3	0.1	0.3
B6 (1.7 mg)	0.9	0.1	0.2	0.6	0.3	0.2	1.3	0.5	0.5	0.1	0.3	0.1	0	0.4
Folaat (400 µg)	588	47	12	13	29	63	227	479	20	32	44	34	3	20
B12 (2.4 µg)	16.6	1.3	8.9	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C (90 mg)	17.9	0	0	0	120	89.2	1.4	4.4	0	0	0	59.1	4.6	8.7
D (400 IU)	0	35	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E (15 mg)	0.7	1	2	0.3	0	0.8	33.2	0.5	1.2	0.4	0.8	0.2	0.2	0.1
K (120 µg)	0	0.3	2.6	1.2	817	102	0	5	1.9	2	1.9	0	2.2	0.5

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

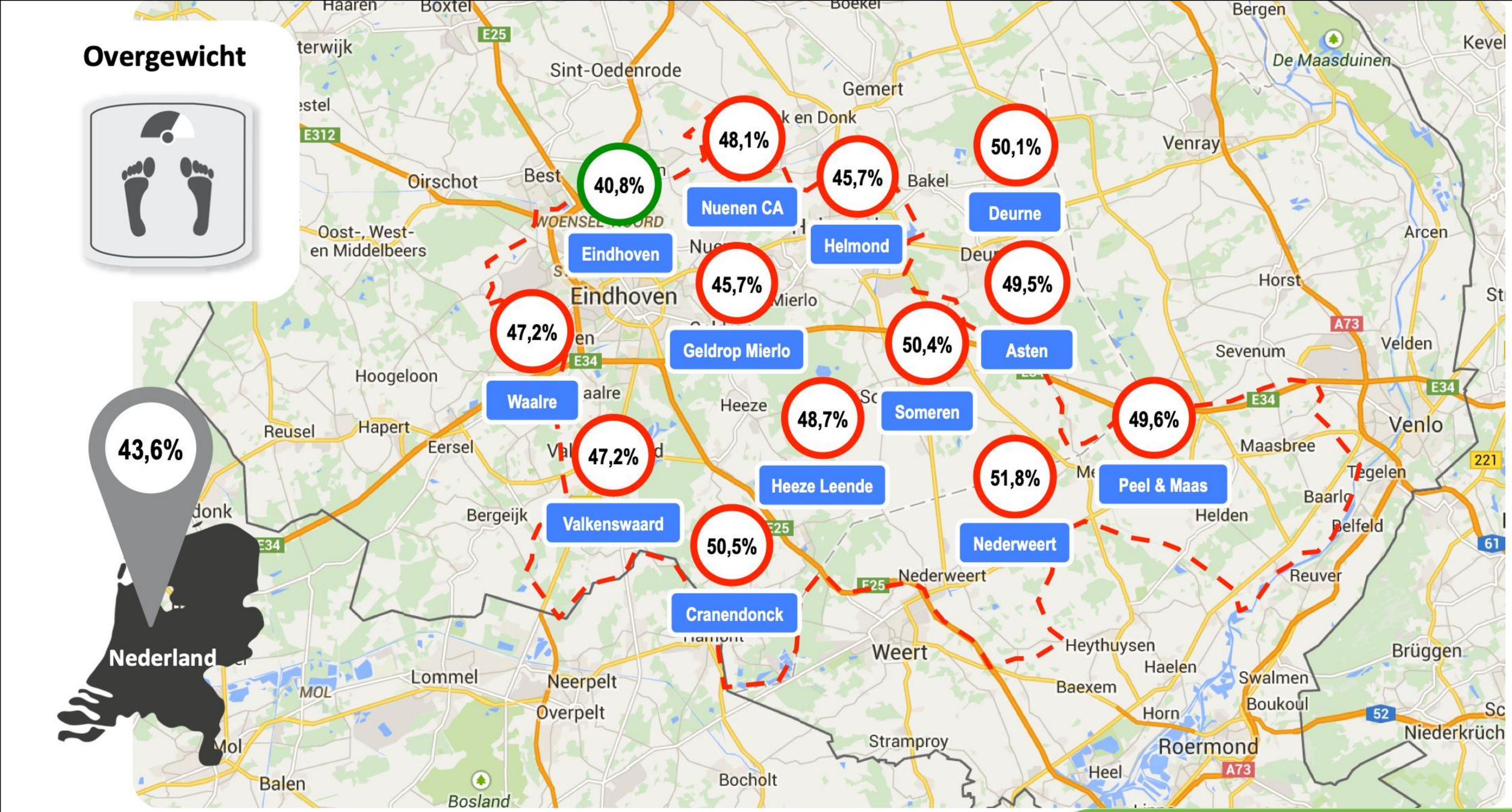
Voeding, wat is een goede basis?

Niet-industrieel bewerkt, suikervrij, koolhydraatbeperkt, rijk aan natuurlijke eiwitten, vetten en overige voedingsstoffen.

Het project

GezondDorp

Norbert van den Hurk, huisarts
Hans van Kuijk, sportarts
Stichting GezondDorp



THEMA dagen, juni 2016

ONZE OVERTUIGINGEN

GOEDE VOEDING

Eet ECHT koolhydraatarm voedsel...

LEES VERDER

VOLOP BEWEGING

Zorg voor voldoende lichaamsbeweging...

LEES VERDER

ONTSPAN & GEZELSCHAP

Voorkom chronische stress en spanning...

LEES VERDER

SLAAP & BIORITME

Luister naar je eigen lichaam...

LEES VERDER

GezondDorp

Eenduidige boodschap

- Simpel
- Praktisch
- Eigen invulling
- Herhalen
- Herhalen
- Herhalen

ANNA ZORGGROEP

Real food low carb maaltijden

gevarieerd kiezen uit goede basis ingrediënten

wat is goed? volop groenten en goede eiwitbronnen, rijk aan voedingsstoffen

vers en niet-industrieel bewerkt

verminderen of zelfs vermijden van zetmeel-rijk eten en suiker

waar zit dat in?

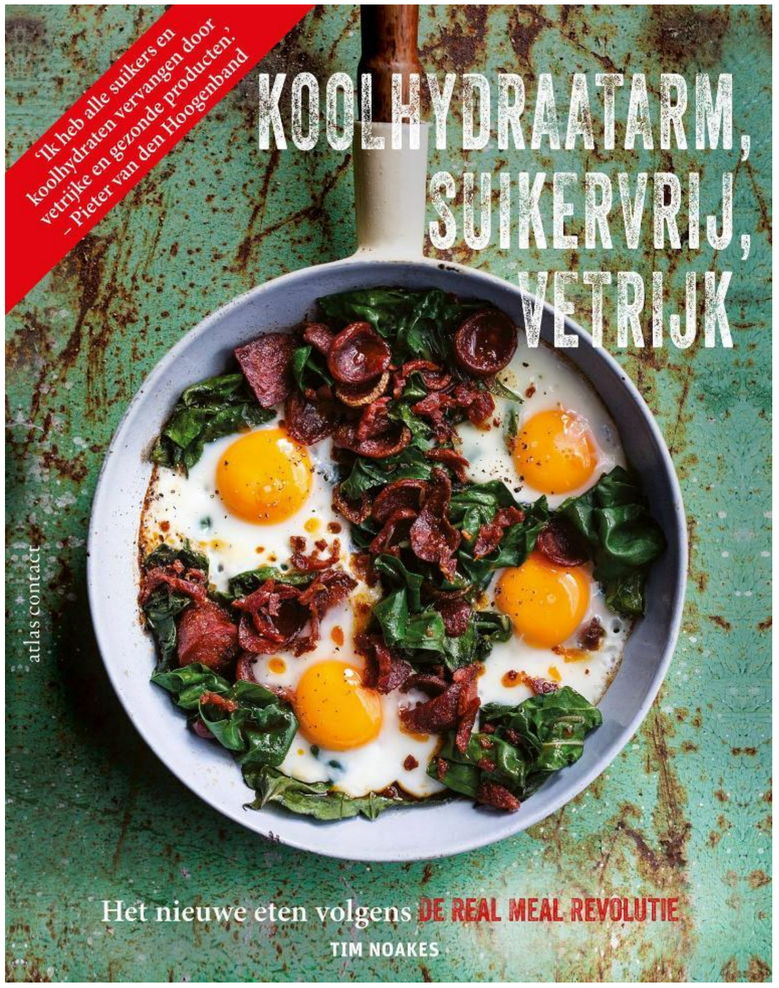
opvallend vaak en veel in **industrieel bewerkt**

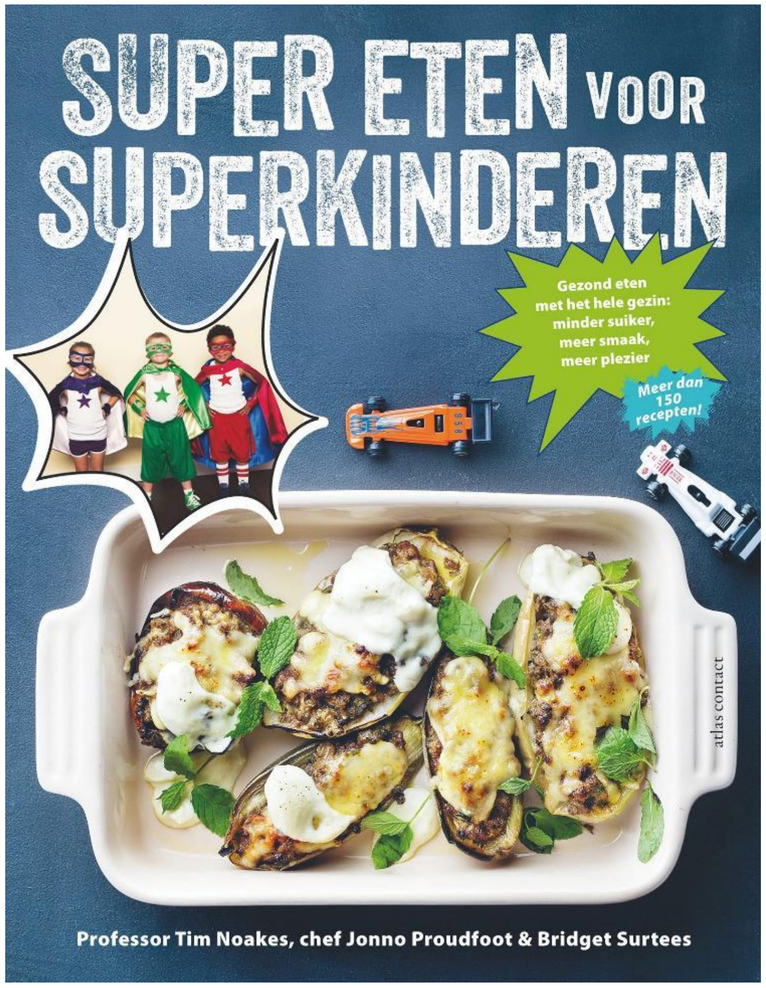
Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Informatiebijeenkomsten

Oktober 2016

Wij zijn ANNA. AANGENAAM





ANNA
ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Het beloop

- Bijeenkomsten; 650 mensen
- 250 mensen in database

- **<u>Ondernemers</u>**

- Schatting: 1500 mensen bewuster bezig met voeding
- Publiciteit

In d

Ten eerste

11.00 UUR **LE PEN IN TSJAAD**

De Franse presidentskandidaat Marine Le Pen bezoekt in Tsjaad gelegerde Franse soldaten.

14.00 UUR **AFSCHEID TWEEDE KAMER**

De oude Tweede Kamer is voor het laatst bijeen en neemt afscheid van vertrekkende leden.

REPORTAGE GEZOND LEENDE

Geen koolhydraat meer in het dorp

De inwoners van Leende zijn dikker dan gemiddeld. Maar dat duurt niet lang meer, want het project GezondDorp draait volop. Een Low Carb High Fat-menu moet het Brabantse dorp fit maken.

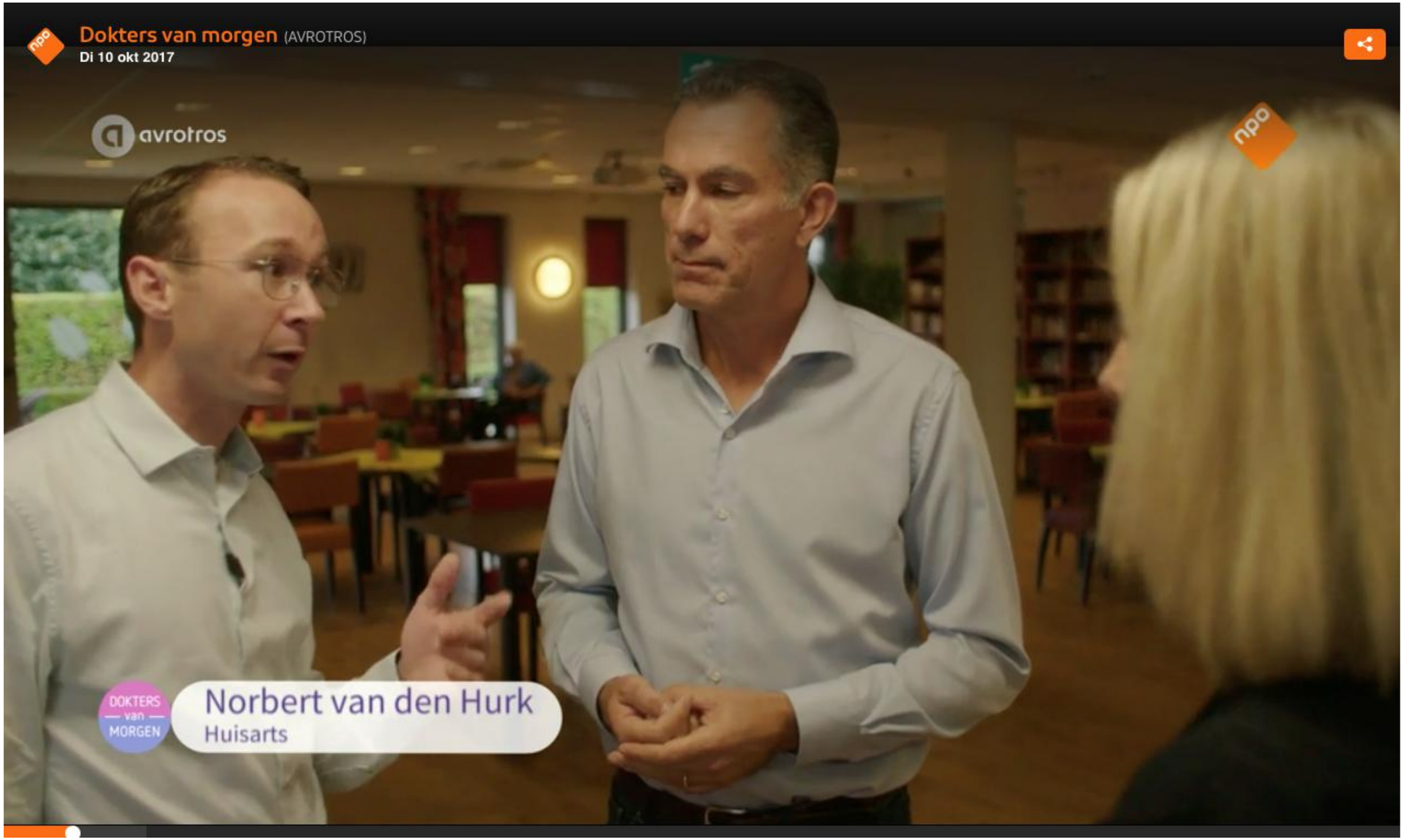
Peter de Graaf
Leende

'Heel raar, je eet veel vet en toch val je af', zegt Martien van de Ven (61) in de wachtkamer van de huisartsenpraktijk in Leende, vlak bij de gezichtsbepalende Sint-Petrus'-Bandenkerk. 'Ik woog zeker 116 kilo, nu nog maar 94. Ik ben geen diabetespatiënt meer en hoop ook mijn cholesterolmedicijnen kwijt te raken.'

Verderop in het Brabantse dorp jubelt de 83-jarige suikerpatiënt Maria Loos in haar woonkamer: 'Ik hoef niet meer te spuiten en gebruik minder medicijnen.' Zij is 10 kilo afgevallen sinds ze vier maanden geleden is begonnen met het Low Carb High Fat-dieet: weinig koolhydraten, veel goede vetten. In plaats van boterhammen eet ze nu volle yoghurt met nootjes als ontbijt: 'Dat heb ik wel moeten leren hoor, want yoghurt op de nuchtere maag, dan had ik nog nooit gedaan.'

Veel dorpelingen zijn sinds oktober in de ban van het LCHF-dieet, dat gepropageerd wordt door twee in Leende geboren en getogen artsen: huisarts Norbert van den Hurk en sportarts Hans van Kuijk. Zij staken de koppen bij elkaar toen vorig jaar

Heel dorp samen op dieet



ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

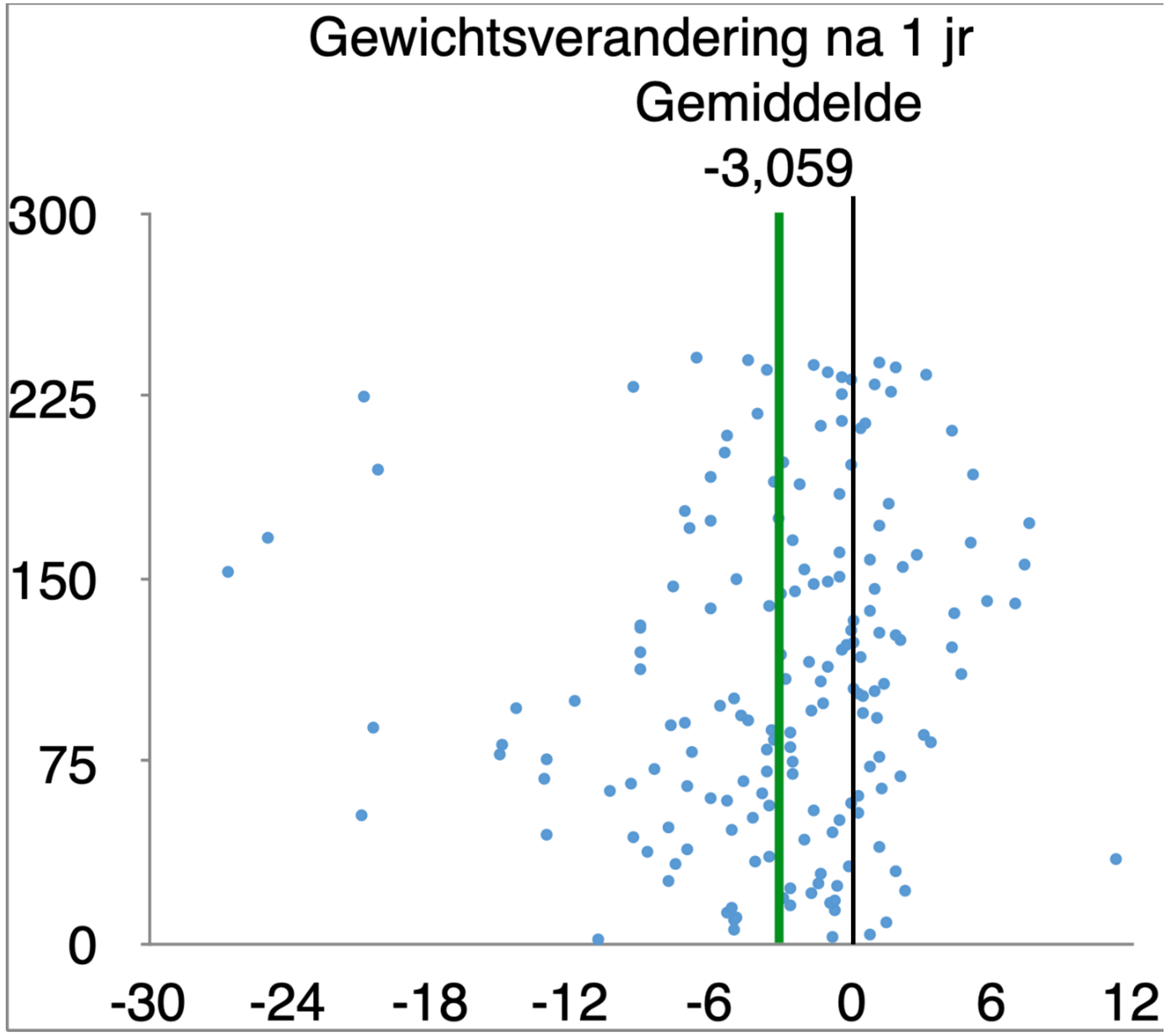
Maart 2017

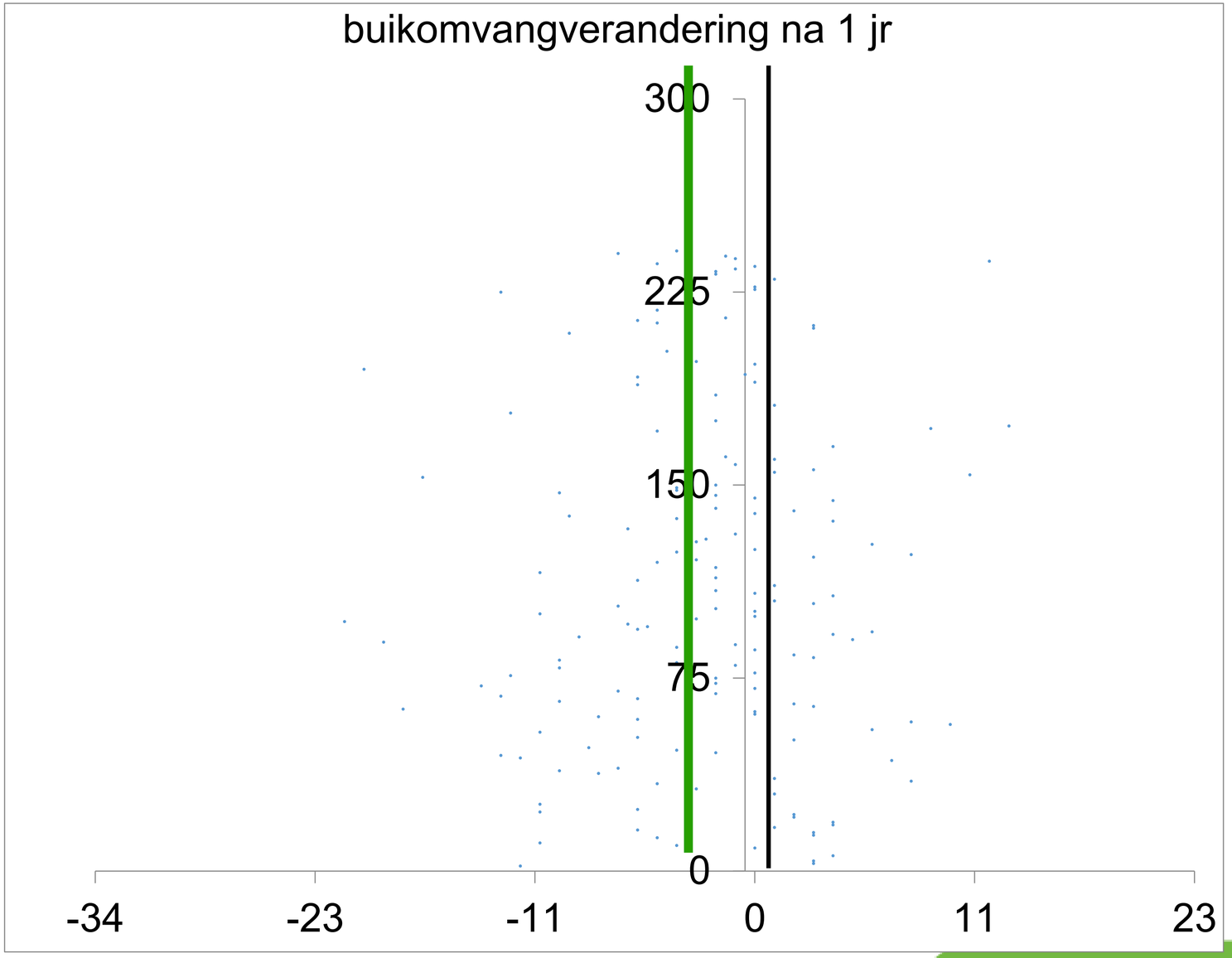
Resultaten

- Eerst 3 maanden afname gewicht en omvang
- Stabiliseert hierna
- Lipidenprofiel verbetert over het algemeen
- Minder medicatie (DM, cholesterol, hypertensie)

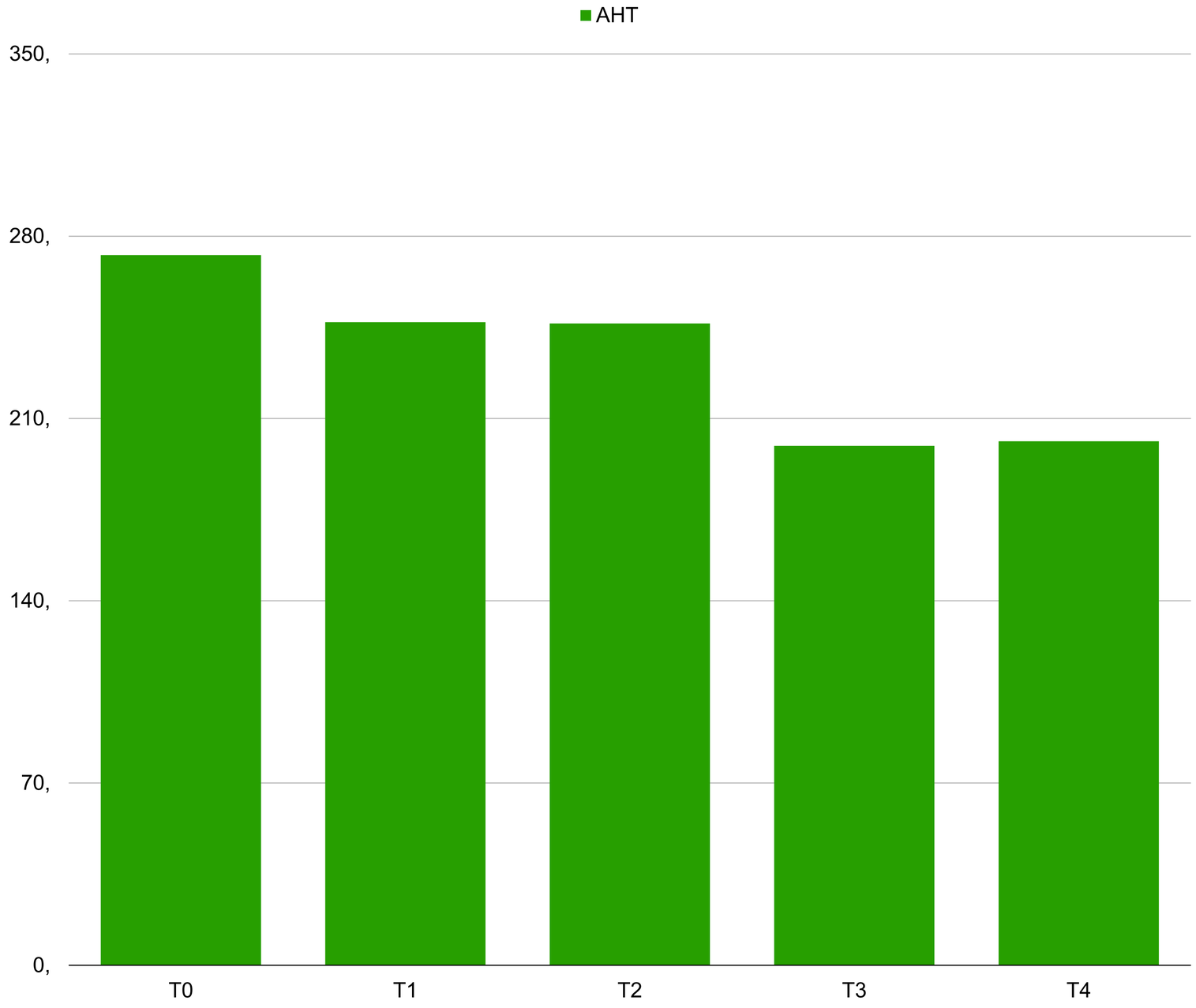
Resultaten overig

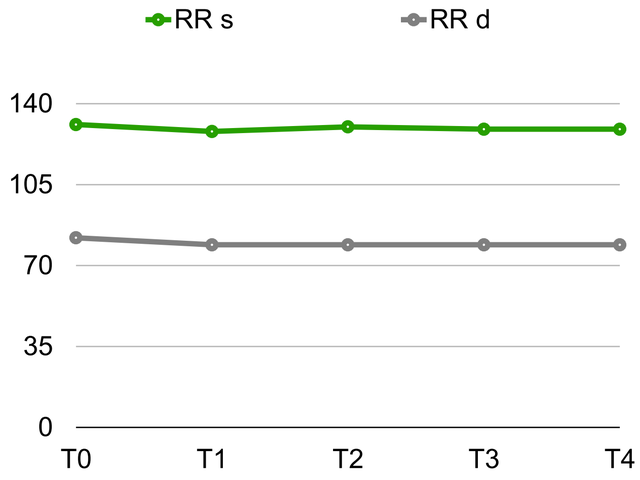
- Deelnemers voelen zich over het algemeen fitter
- LCHF is goed vol te houden
- Leverwaarden verbeteren (minder leververvetting?)
- Bloeddrukdaling, dus minder medicatie!
- Minder darmklachten
- Minder allergie / overgevoeligheid


Gewichtsverandering na 1 jr
Gemiddelde
-3,059
300
225
150
75
0
-30
-24
-18
-12
-6
0
6
12

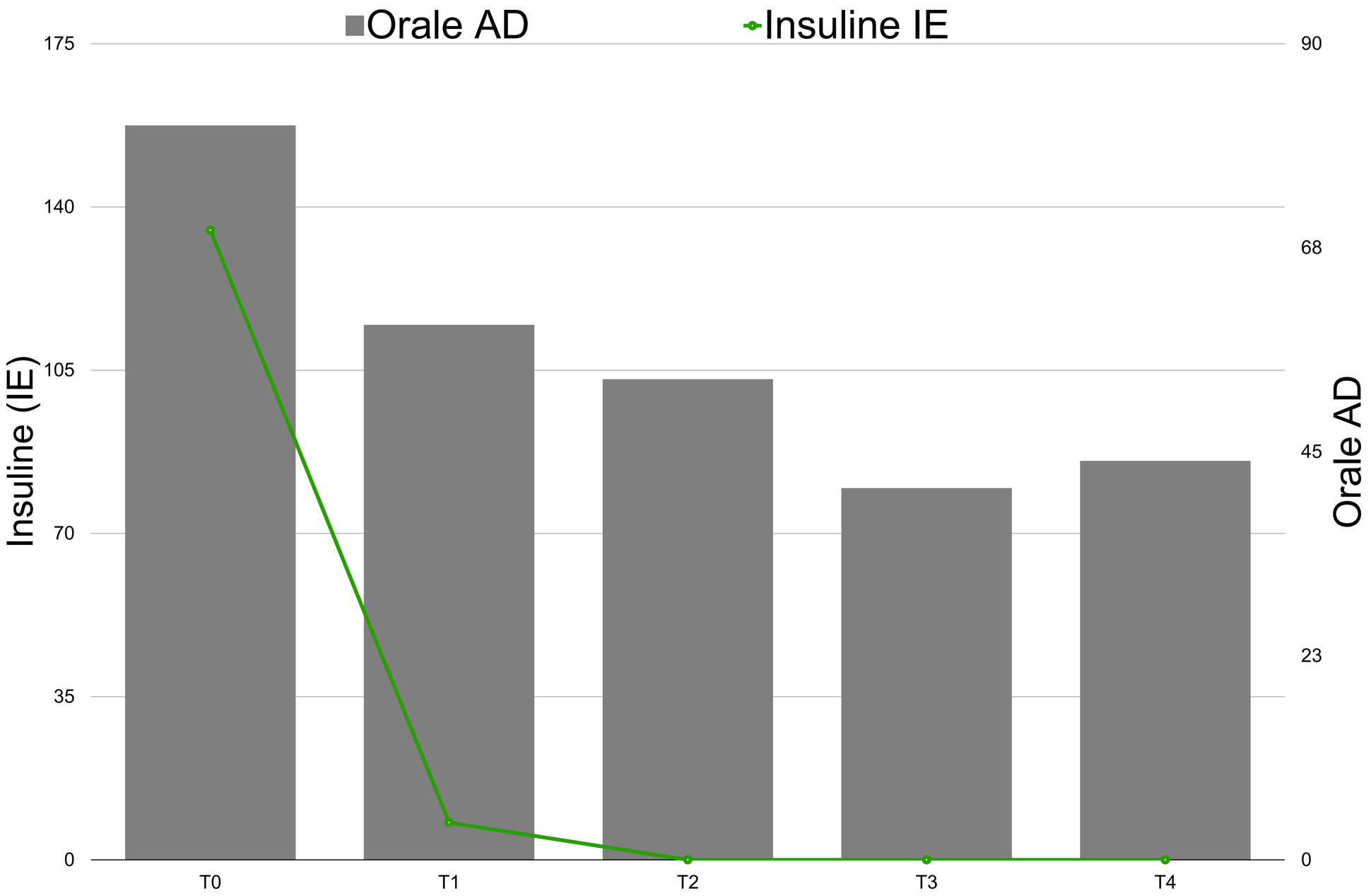


Wij zijn ANNA. AANGENAAM

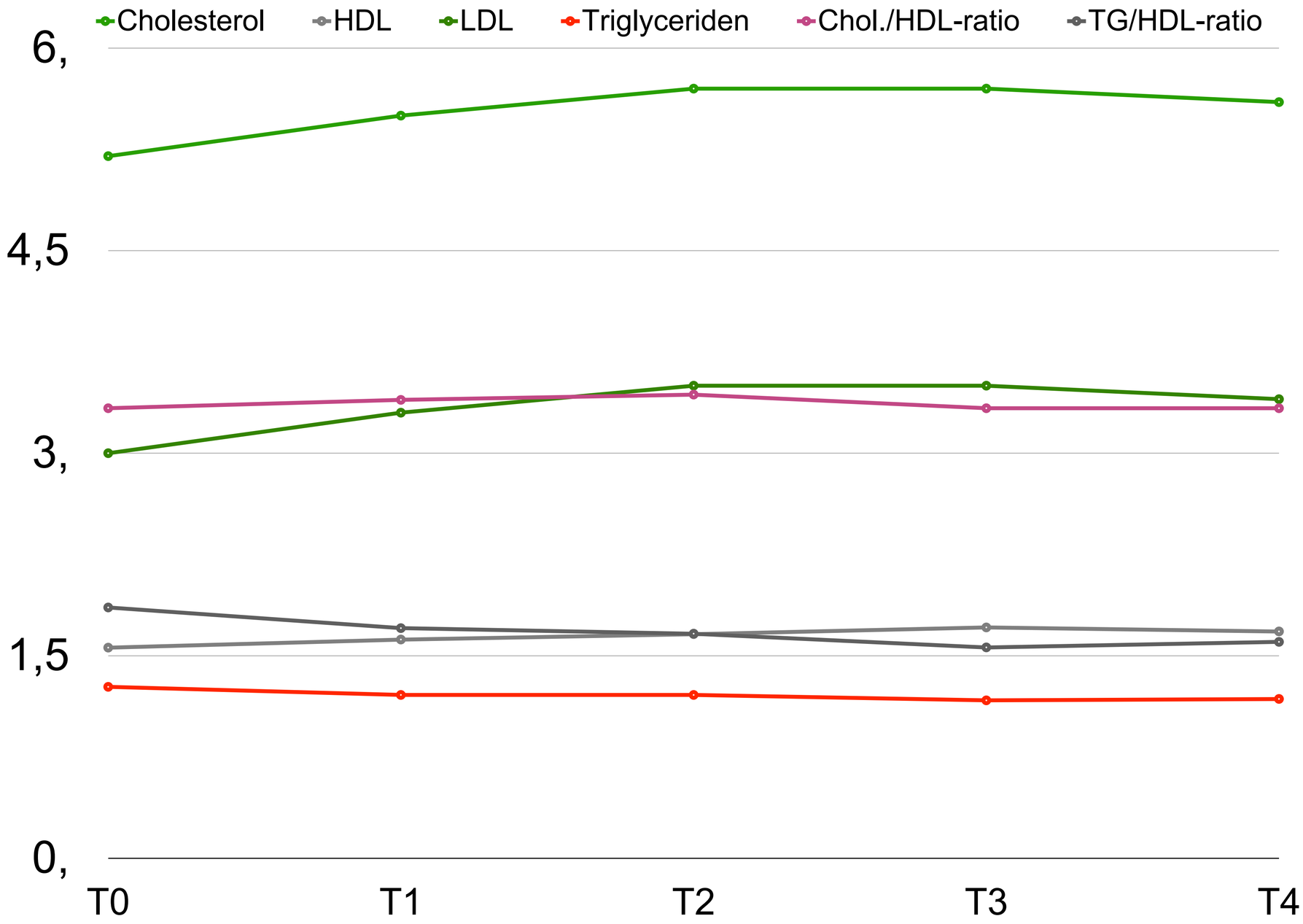


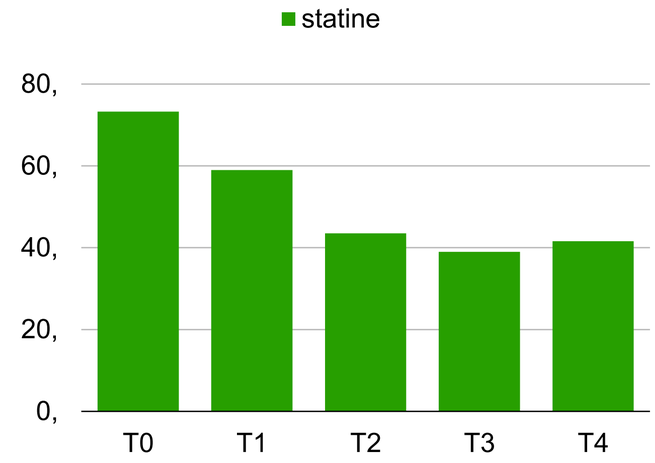


Wij zijn ANNA. AANGENAAM

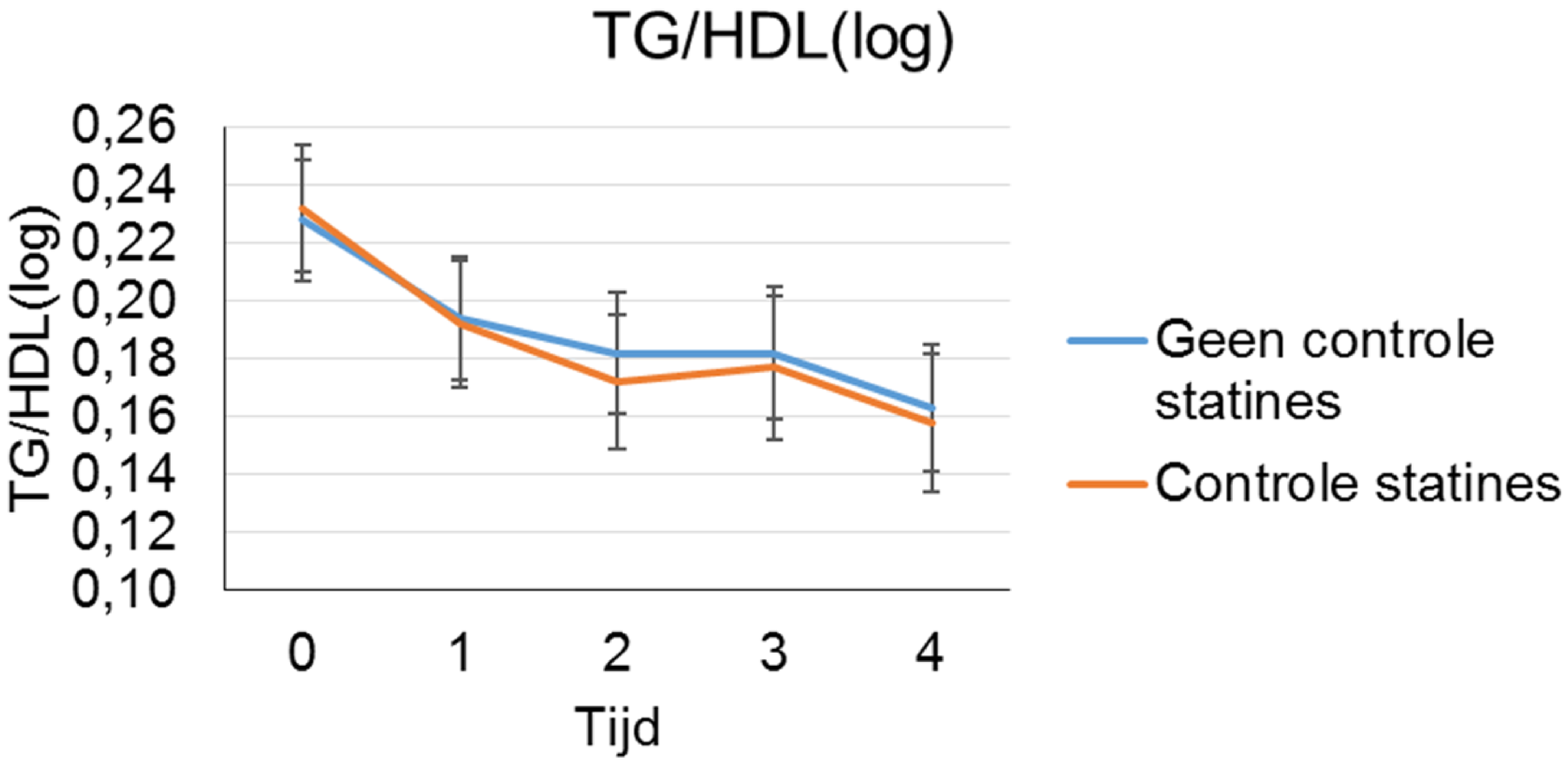


Wij zijn ANNA. AANGENAAM





Wij zijn ANNA. AANGENAAM


TG/HDL(log)
TG/HDL(log)
0,26
0,24
0,22
0,20
0,18
0,16
0,14
0,12
0,10
0
1
2
3
4
Tijd
Geen controle statines
Controle statines

GezondDorp 2016-2018

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Boek

- Waarom? Delen van ervaringen 2 jaar GezondDorp
- Trots op project en Leende
- Leende als proeftuin?
- opbrengst volledig Stichting GezondDorp
- Link via gezonddorp.nl

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

HERENBOEREN
SAMEN DUURZAAM VOEDSEL PRODUCEREN

De beweging | De Herenboerderij | Samen starten | Landbouw | Locaties

Samen Duurzaam Voedsel produceren

Iedereen die wel eens eet, weet dat het fijner is en beter voelt, als je het samen met anderen doet. Want samen eten verbindt, zoveel is zeker. Maar wat voor samen eten geldt, geldt ook voor de gezamenlijke productie ervan; het maakt gelukkig. Dat bewijzen de Herenboeren; mensen die de regie over de productie van hun eten hebben herpakt. En ze bewijzen dat zelf verantwoordelijk zijn voor je eigen eten, helemaal niet moeilijk en duur hoeft te zijn.

Want ze doen het niet door op een lapje grond met wat groenten, een appelboom en een dozijn kippen zelf voor boer te spelen. Nee, ze vliegen het professioneel, eigentijds en duurzaam aan. Een professionele boer produceert hun voedsel exclusief op een kleinschalig coöperatief gemengd boerenbedrijf. Op een Herenboerderij. Waarom? Gewoon, omdat het kan.

Aankomende activiteiten

19 OKT — Rondwandeling voor geïnteresseerden in Herenboeren

16 NOV — Rondwandeling voor geïnteresseerden in Herenboeren

GezondDorp

Waarom succes?

- Community / samen / zelf
- Eenduidige en simpele boodschap
- Ruimte voor eigen invulling
- Juiste *lone nut* en *followers*
- *Afwijken van de richtlijnen*

Kernboodschap

- Liever goede leefstijl dan medicijnen (first do no harm)
- Start met interventie voeding (let food be thy medicine)
- Eenduidig en simpel, eigen invulling
- Zorg voor een hechte groep
- Gebruik de juiste lone nut en first follower
- Begin gewoon

ANNA ZORGGROEP

Wij zijn ANNA. AANGENAAM

Bronnen en links:

www.gezonddorp.nl
www.realmealrevolution.com
www.dietdoctor.com

www.burnfatnotsugar.com

www.artsenleefstijl.nl

www.jeleefstijlalsmedicijn.nl
www.lifestyle4health.nl

www.volksgezondheidenzorg.info/

www.herenboeren.nl

ATP synthesis from anaerobic and aerobic metabolism

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com

	Max rate of ATP synthesis *	Delay time **
Phosphocreatine breakdown	2.25	instantaneous
Glycolysis	1.10	5-10 sec
Glycogen oxidation	0.70	1-3 min
Glucose (from blood) oxidation	0.35	~ 90 min
Fat oxidation	0.25	> 2 h

* mmol ATP/kg ww/s

** approximate delay before maximal rates are attained during exercise

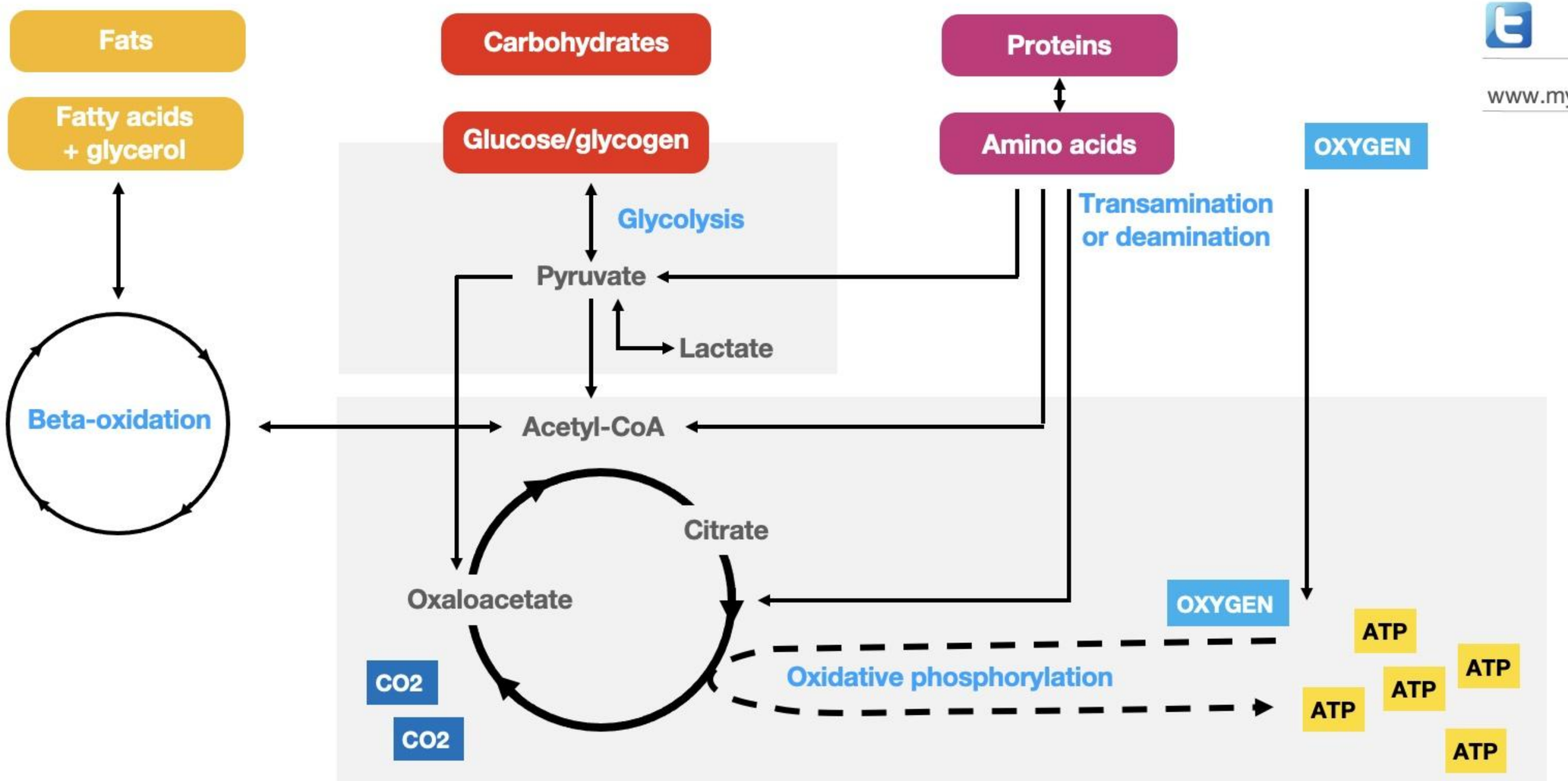
Adapted from Jeukendrup and Gleeson Sport Nutrition 2018

Main pathways of energy metabolism

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

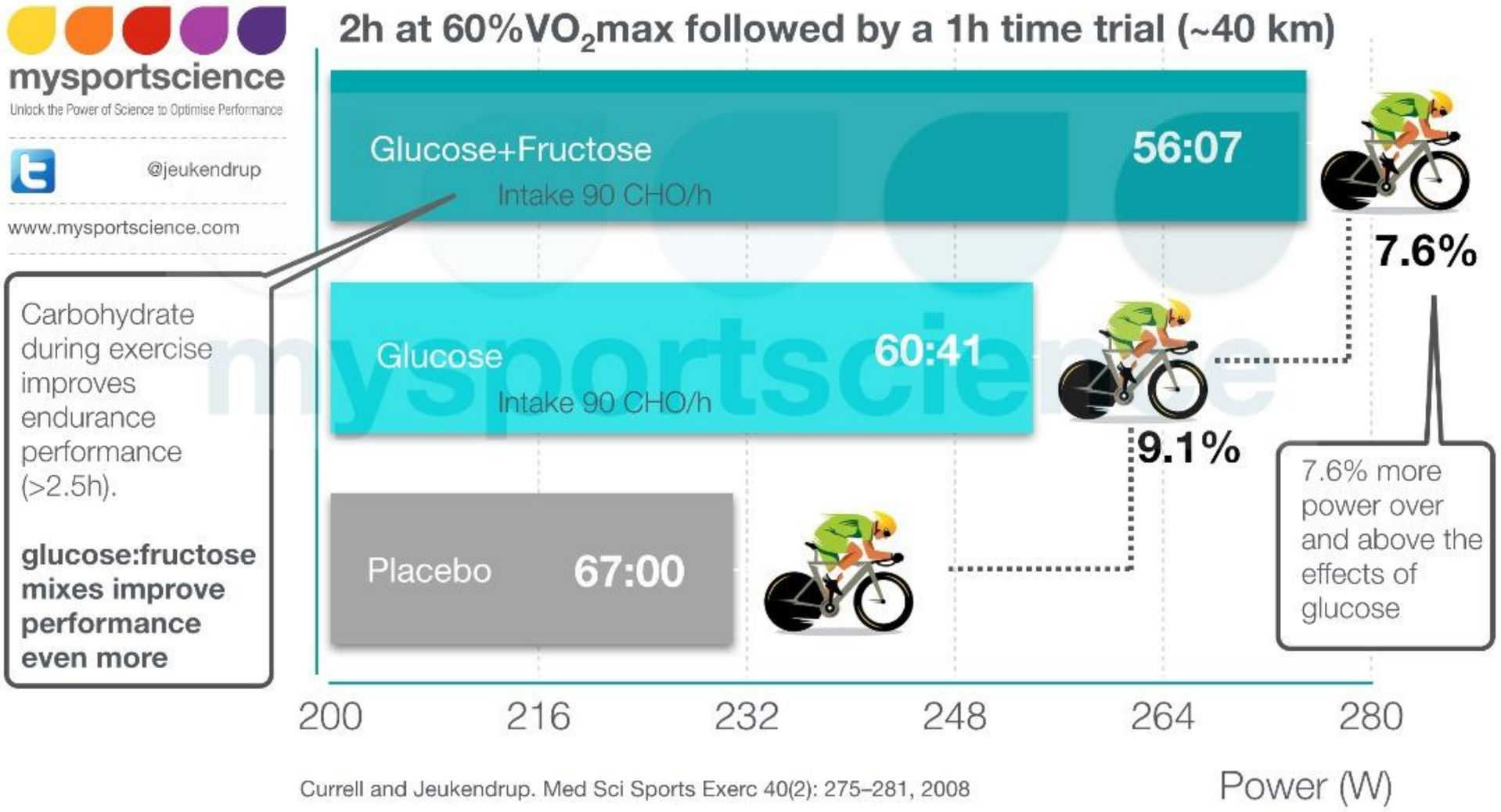
@jeukendrup

www.mysportscience.com



Adapted from Jeukendrup and Gleeson Sport Nutrition 2018

Better performance with carb blends



Currell and Jeukendrup. Med Sci Sports Exerc 40(2): 275–281, 2008

Not all carbs are equal

When ingested during exercise some carbohydrates are used **fast (in green)** and some **slow (in red)**

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com

Carbohydrate
Saccharide
$C_m(H_2O)_n$

Monosaccharides

- glucose (dextrose)
- fructose
- galactose

Disaccharides

- sucrose
- maltose
- lactose

Oligosaccharides

- maltodextrin

Non-starch Polysaccharides

Polysaccharides

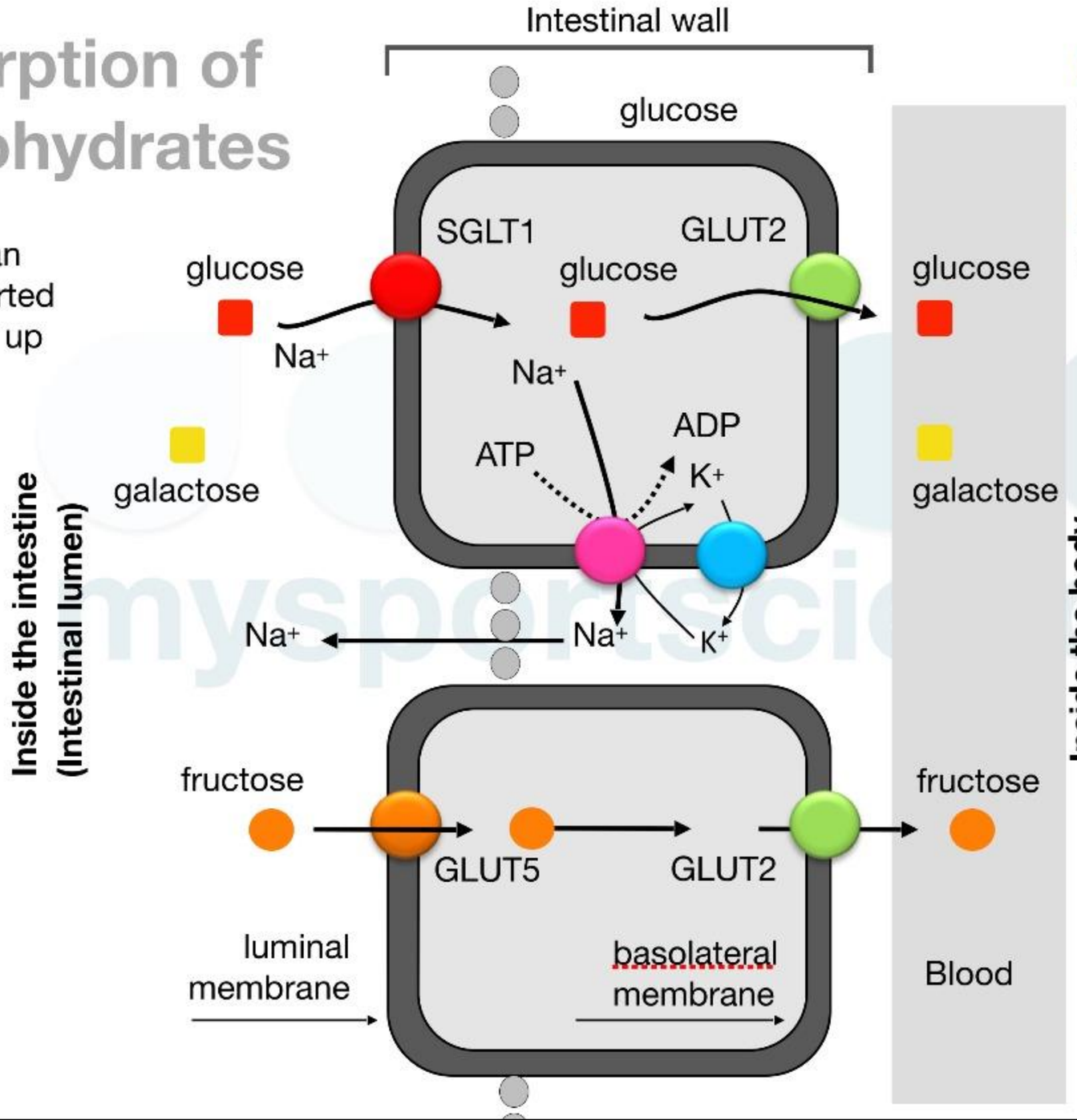
- amylopectin (starch)
- amylose (starch)

mysportscience

Jeukendrup A. A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. Sports Med. 2014 May;44 Suppl 1:S25-33.
Jeukendrup AE. Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. J Sports Sci. 2011;29 Suppl 1:S91-9

Absorption of carbohydrates

Glucose can be transported at a rate of up to 60 g/h



mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance
@jeukendrup
www.mysportscience.com

A case for higher carbohydrate intake during long races

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com

Very high **carbohydrate intake during exercise**

90 g/h

120 g/h

Accumulating **anecdotal** evidence of a benefit

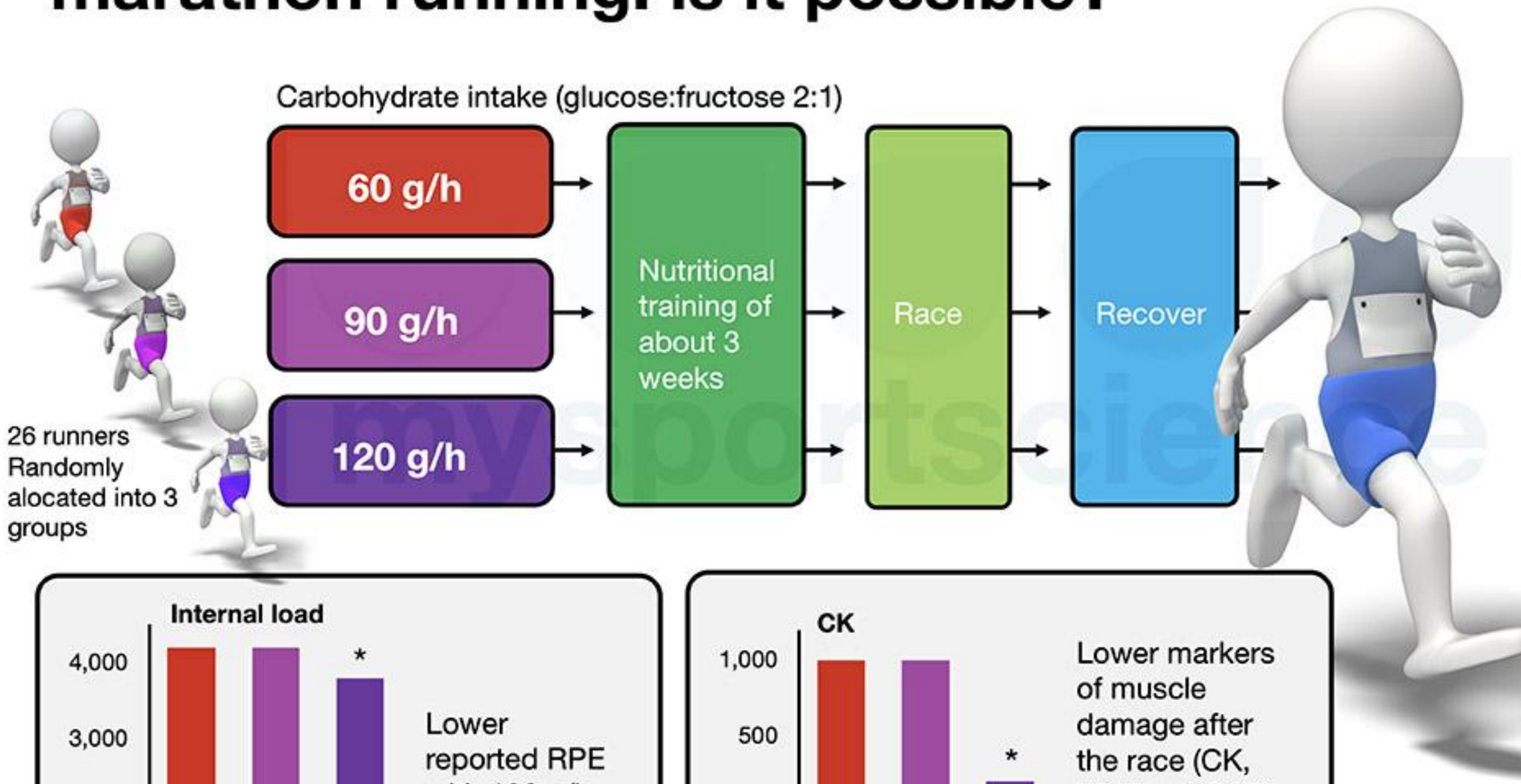
Observations in elite athletes: Tour de France, Tour of Spain, Tour of Italy, Ironman Hawaii, marathons

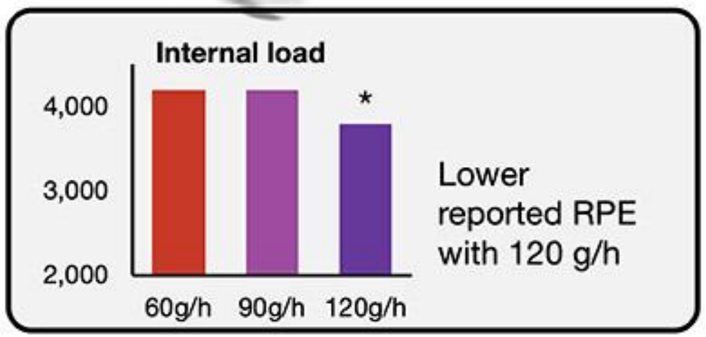
Especially runners don't often train with carbohydrate and therefore find it more difficult to ingest carbohydrate during races

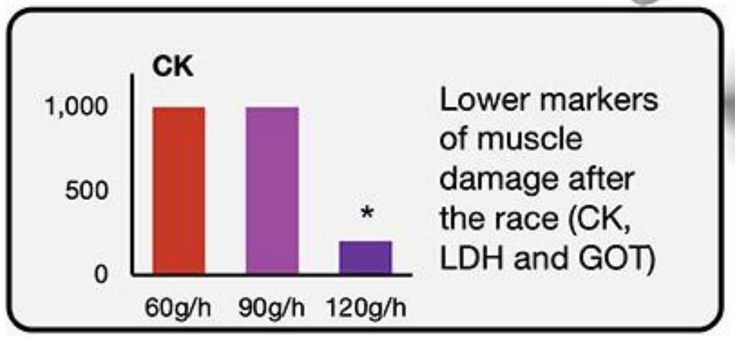
Accumulating **scientific** evidence of a performance benefit

Nutritional training is required to manage gastro-intestinal comfort

120g carbohydrate per hour during mountain marathon running: is it possible?







mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com

Most important findings:

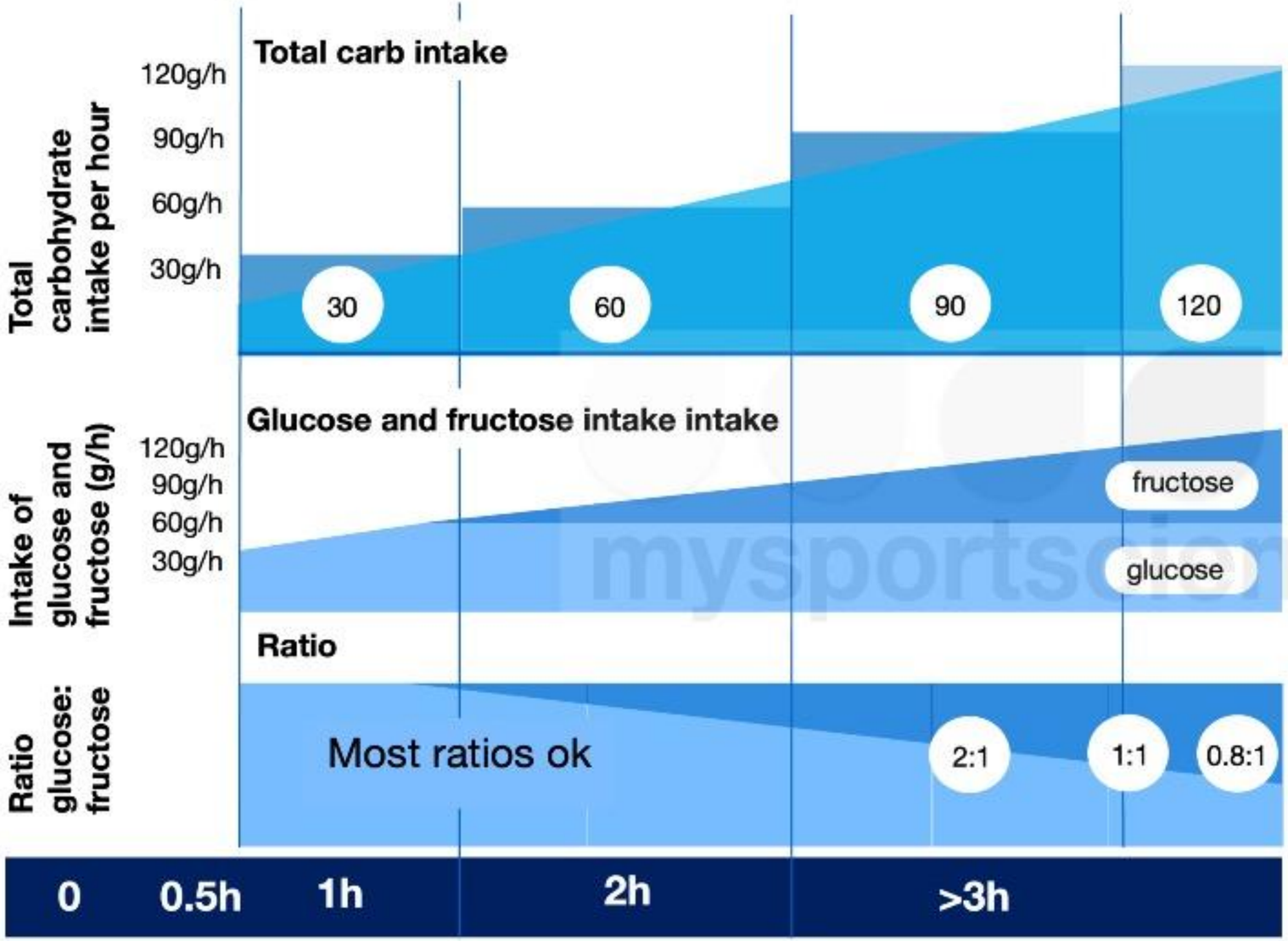
It IS possible to ingest 120g/h, even in runners

(Nutritional training is needed)

There appear to be advantages of 120 g/h in terms of muscle damage and internal load

Viribay et al Nutrients 2020

Recommendation chart for carb intake during exercise



Recommended carbohydrate intake per hour dependent primarily on duration of exercise

The amount of glucose (or equivalent carb source stays the same above 60g/h, but fructose can be added to increase carbohydrate delivery

As a result, the "optimal" ratio changes with the ingested amounts

There is no single "optimal" ratio

mysportscience

Unlock the Power of Science to Optimise Performance

linktr.ee/mysportscience

www.mysportscience.com

Key questions

1. How long is your exercise session?
2. Is performance important?
3. Will you be expending more than 500kcal/h on average?

If your answers to 2 and 3 are both yes use the chart on the left for your carbohydrate recommendations

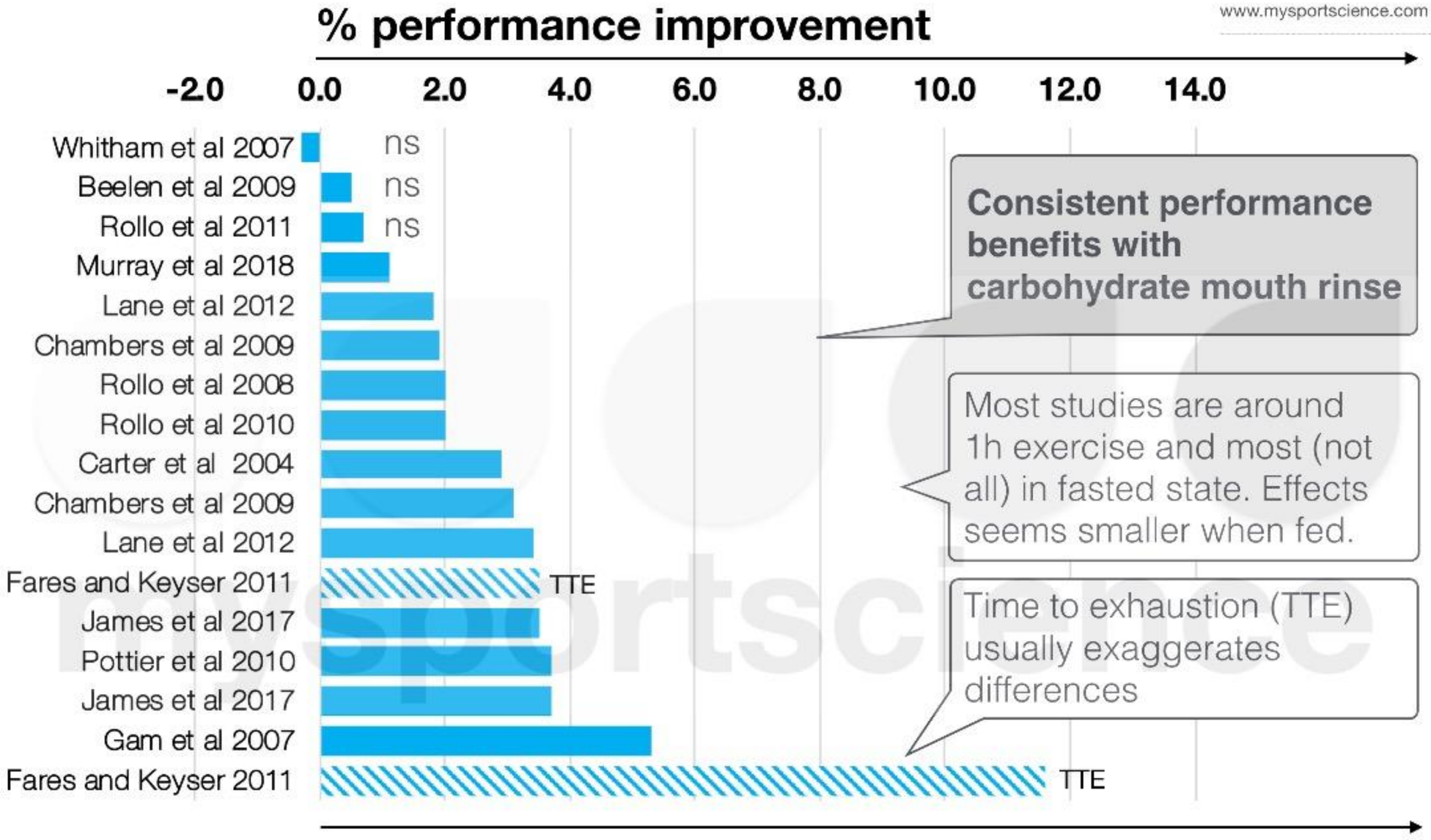
If performance is not that important or you are expending less than 500kcal/h you can reduce the amounts a little

Effects of carbohydrate mouth rinse on endurance performance

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com



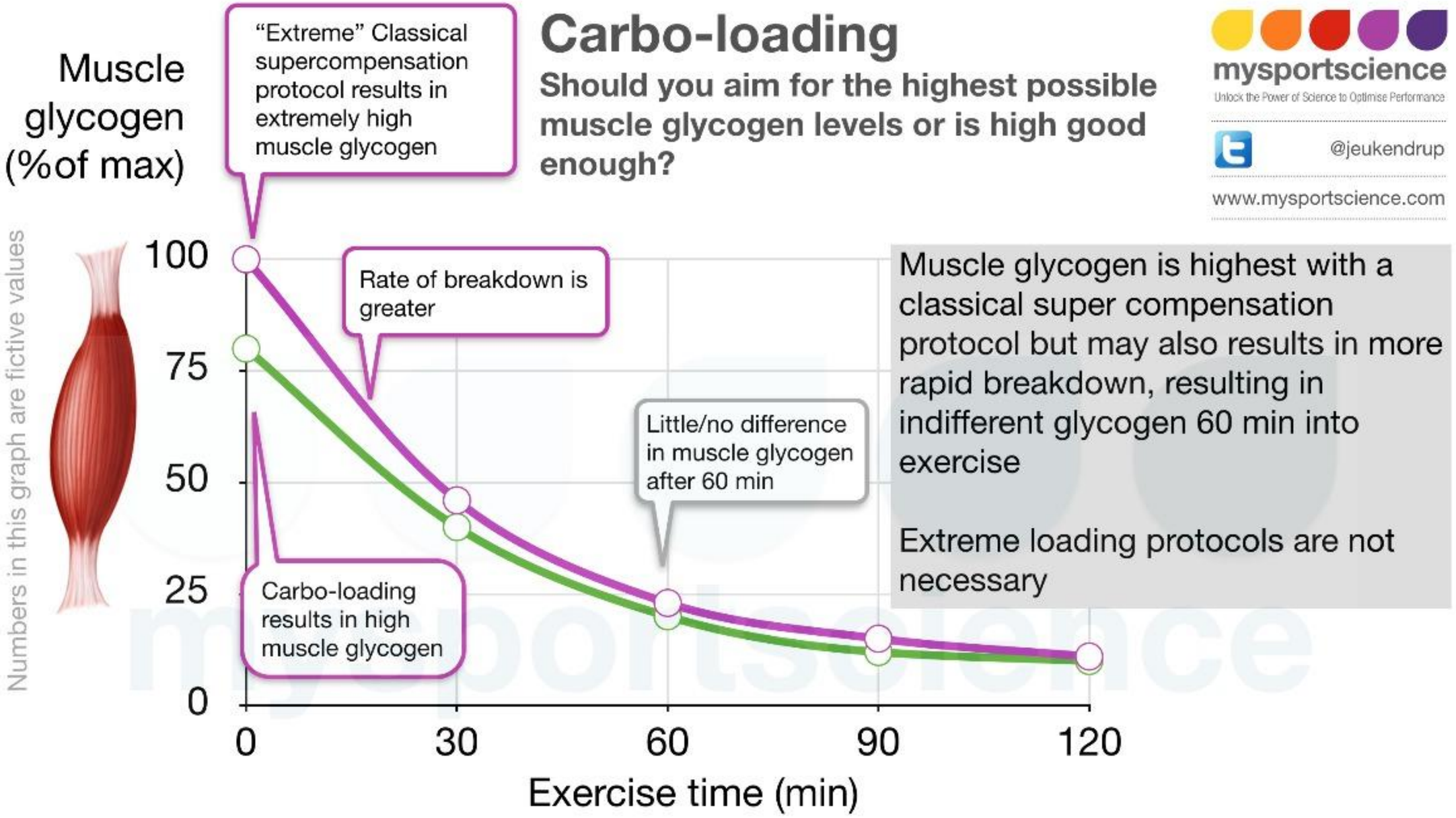
Carbo-loading

Should you aim for the highest possible muscle glycogen levels or is high good enough?

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com



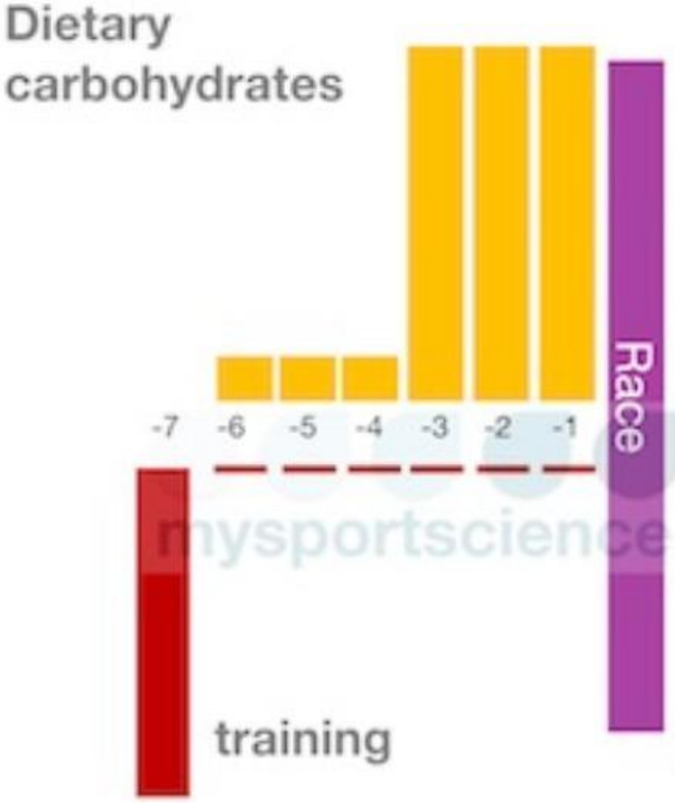
Muscle glycogen is highest with a classical super compensation protocol but may also results in more rapid breakdown, resulting in indifferent glycogen 60 min into exercise

Extreme loading protocols are not necessary

Glycogen supercompensation

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance
@jeukendrup
www.mysportscience.com

CLASSICAL supercompensation protocol



MODERATE supercompensation protocol

From: Jeukendrup and Gleeson Sport Nutrition Human Kinetics Champaign IL, 2010