

Koolhydraten & inspanning

Vera Wisse & Rob van der Werf

Rob van der Werf

Sportdiëtist CTO Zuid

Oud-voorzitter Vereniging Sportdiëtetiek Nederland

Team NL High Performance Nutrition team

Docent Hogeschool van Arnhem en Nijmegen



Vera Wisse MSc

Sportdiëtist RTC Zuid

Bestuurslid Vereniging Sportdiëtetiek Nederland

Team NL Performance Nutrition team

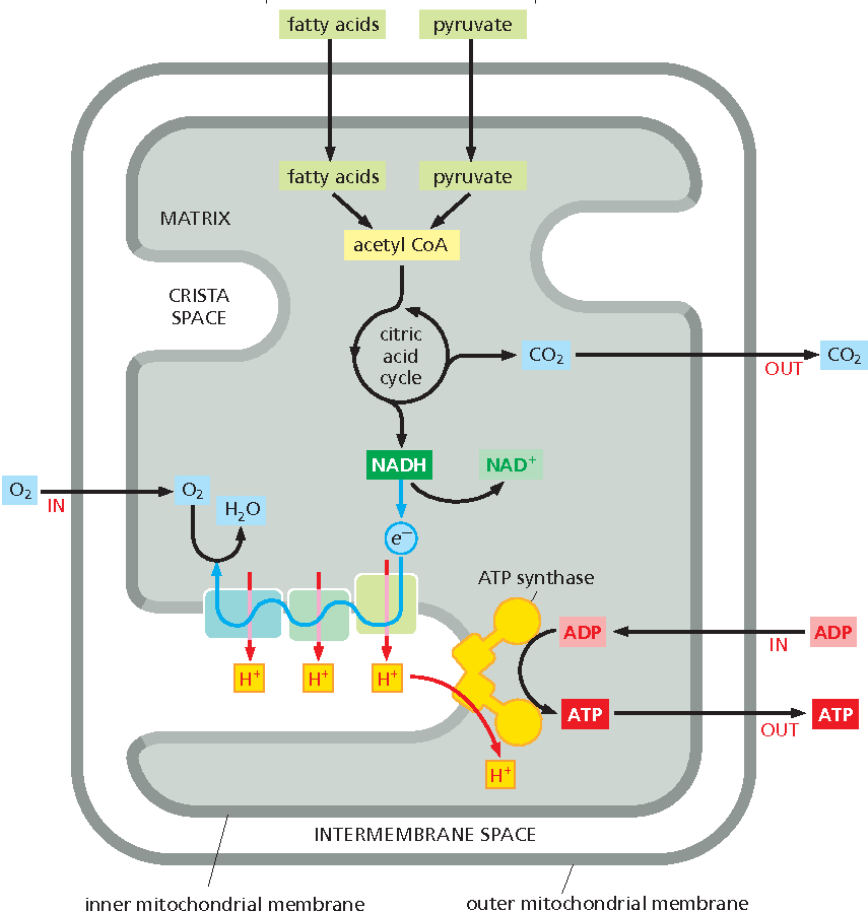
Auteur Eet als een atleet



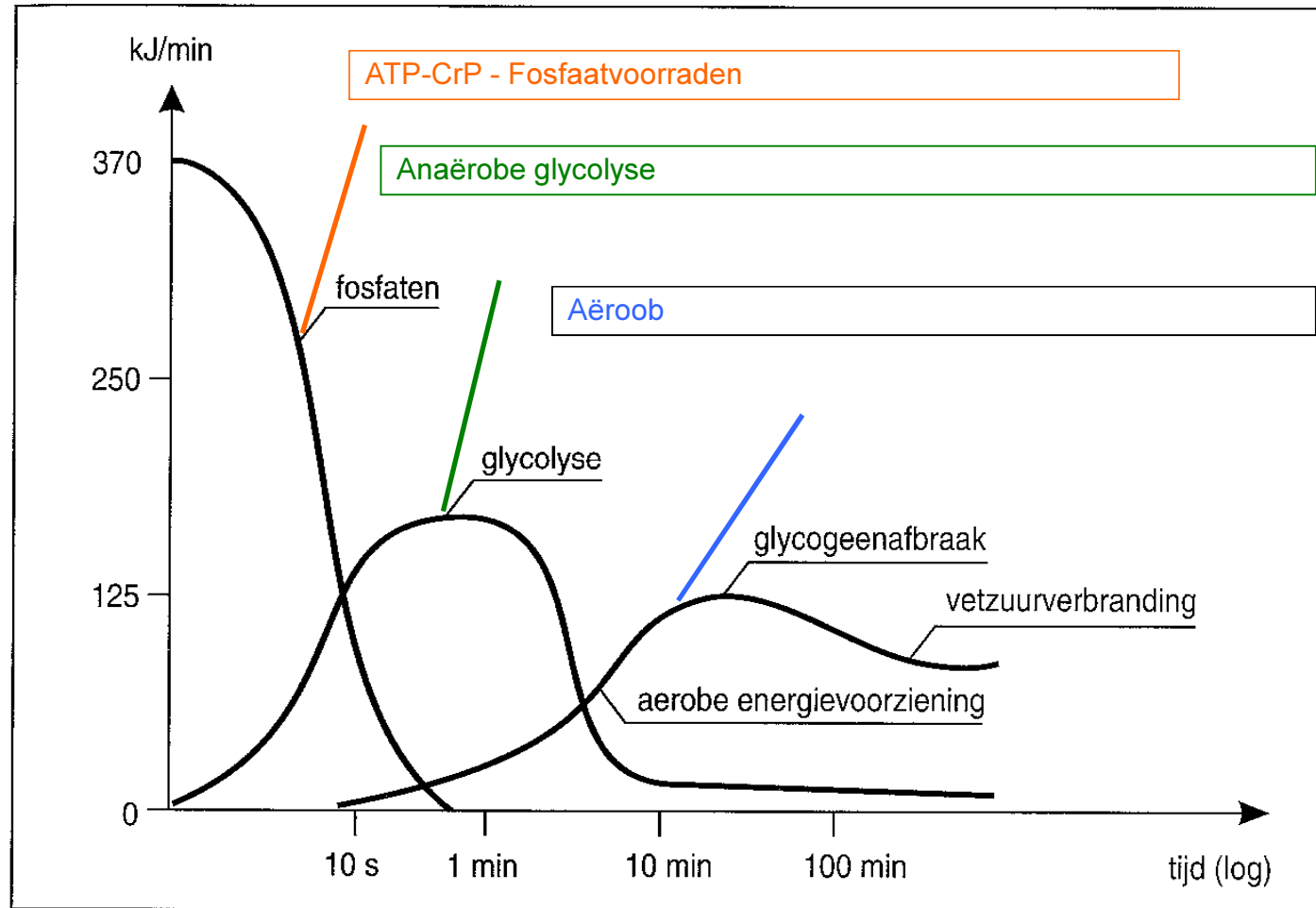
Programma

- Mitochondriën
- Energiesystemen
- Energievoorraden
- Glycogeen
- Glycogeen- en energiegebruik
- Voorbeelden adhv maximaaltesten
- Koolhydraatadviezen voor sporters
- Voor- en nadelen van lage koolhydraatinname
- Conclusie
- Vragen en discussie

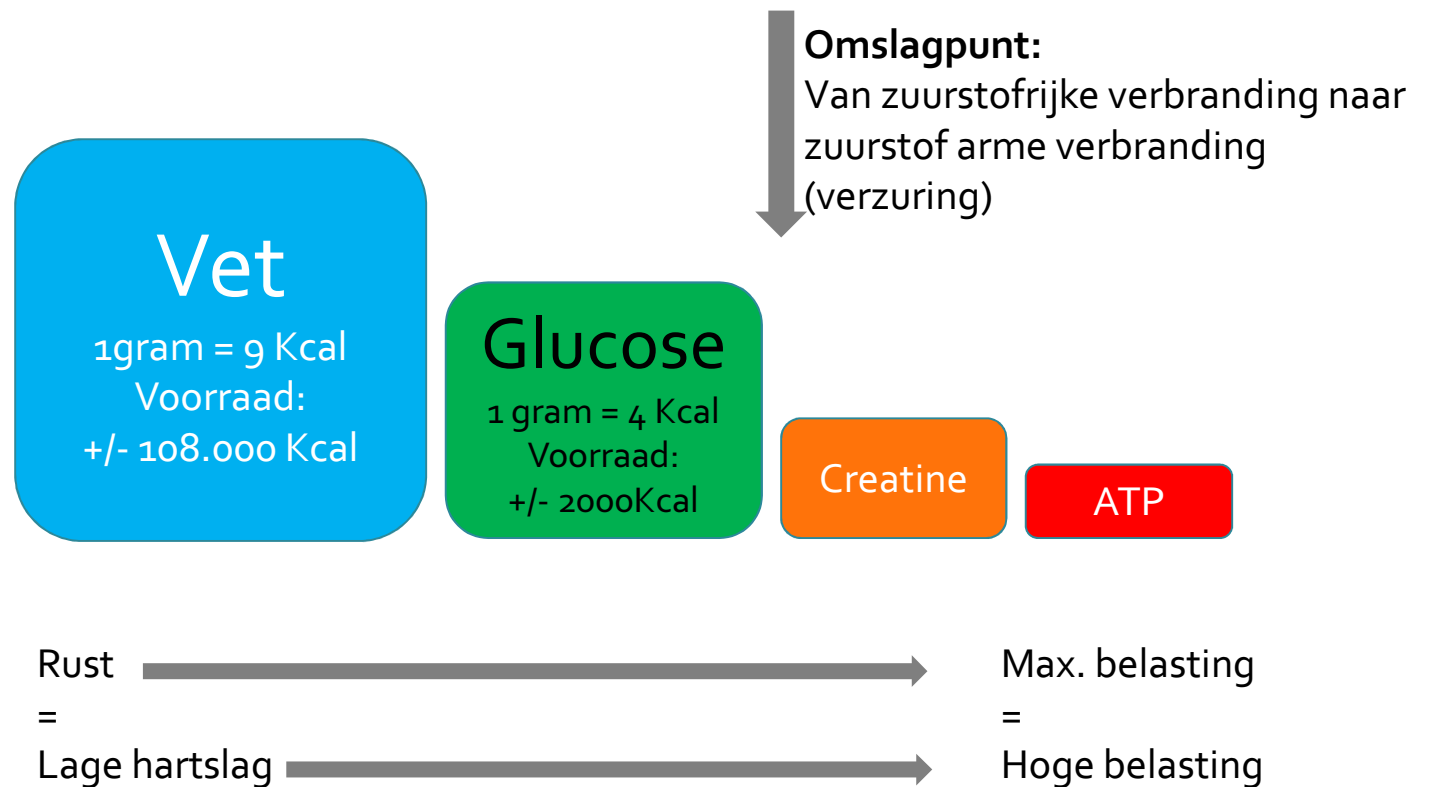
Mitochondriën



Energie- systemen



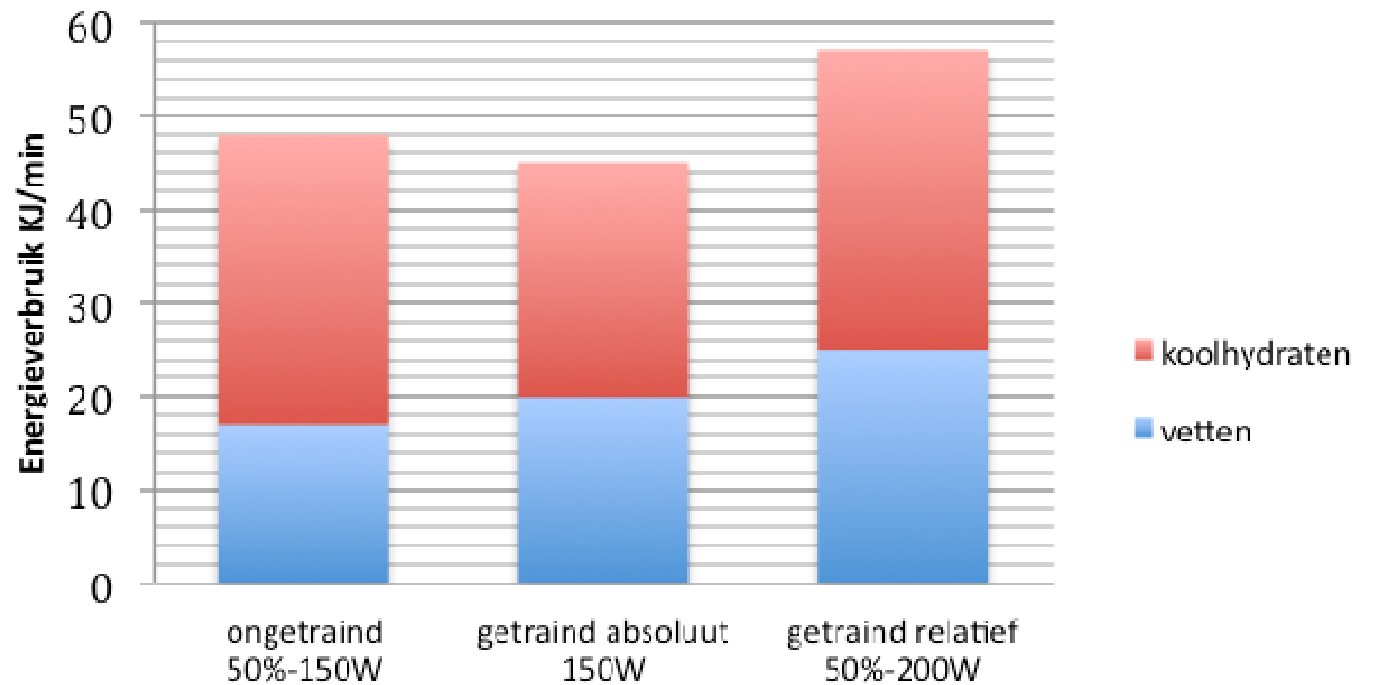
Energie-voorraden



Glycogeen

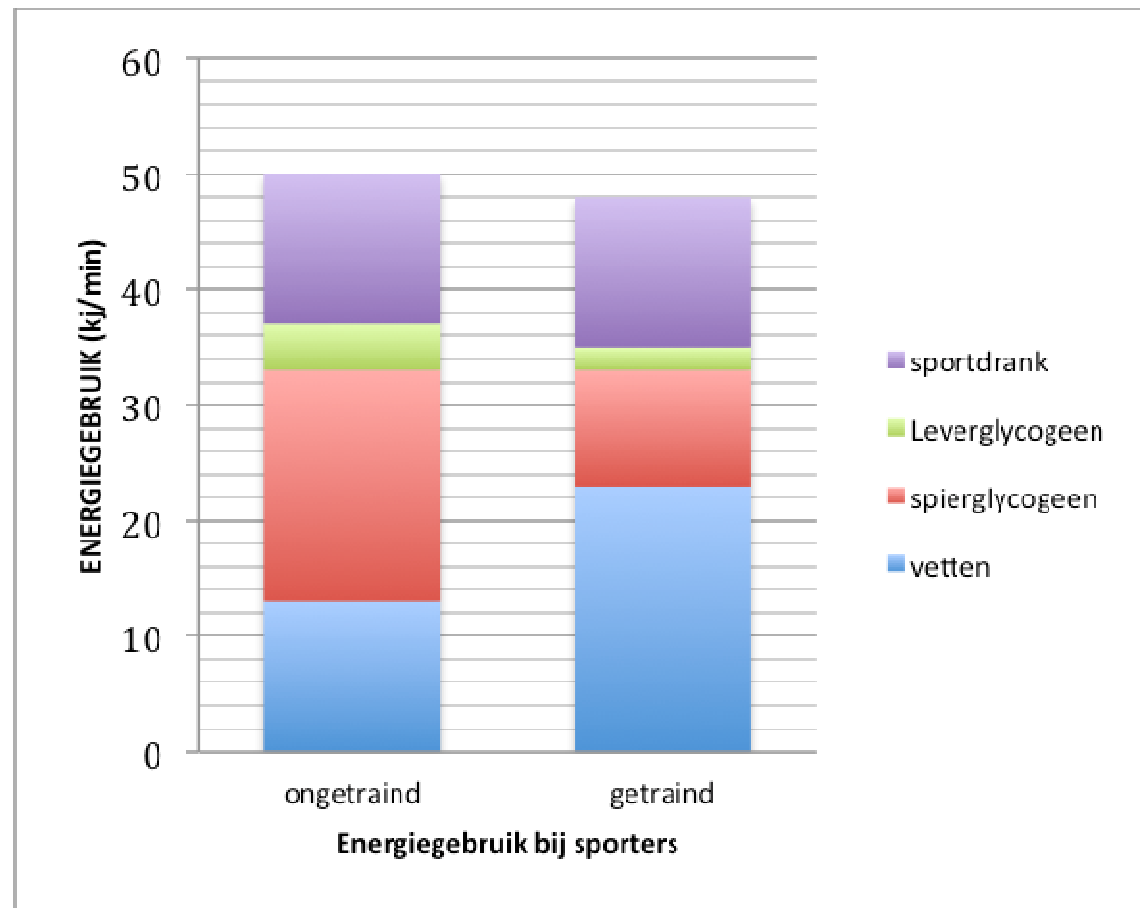
- In het cytoplasma van de lever
- Spiercellen

Getraindheid



Effect van training op verbruik van brandstoffen tijdens een duurinspanning

Getraindheid



Energie- gebruik

- RQ: afgegeven CO₂ / opgenomen O₂
- RQ van 0,7 is volledige vetzuurverbranding
- RQ van 1,0 is volledige koolhydraatverbranding
- Een RQ boven de 1.0 is er sprake van lactaatvorming.

Maximaal test

- Gewicht: 70.0 kg
- Protocol: Ramp 400

- VO₂ / kg: 69ml/min/kg
- Vo₂Max: 4830ml/ min
- Rusthartslag: 39 (ochtend)
- Max Hartslag: 177

- Aerobe drempel: HF 122sl/min – 243watt
- Anaerobe drempel: HF 171sl/min – 435watt

Time [h:mm:ss]	WR [W]	WR/kg [W/kg]	RpM [1/min]	v [km/h]	HR [1/min]	V'E [L/min]	BF [1/min]	V'O2 [L/min]	V'O2/kg [ml/min/kg]	V'O2/HR [ml]	V'CO2 [L/min]	RER	V'E/V'O2	V'E/V'C O2	PetO2 [mmHg]	PetCO2 [mmHg]	FATox [g/min]
0:09:15	210	2.9	-1	-	111	50.1	16	2.54	36	23	2.23	0.88	18.9	21.4	94	49	0.50
0:09:30	220	3.0	-1	-	114	52.5	18	2.67	38	23	2.35	0.88	18.7	21.2	99	45	0.53
0:09:45	230	3.1	-1	-	116	51.5	22	2.57	37	22	2.26	0.88	18.7	21.4	108	37	0.52
0:10:00	240	3.3	-1	-	118	57.4	20	2.87	41	24	2.56	0.89	19.0	21.3	100	45	0.51
0:10:15	250	3.4	-1	-	122	59.5	18	3.00	43	25	2.72	0.90	18.9	20.9	95	50	0.47
0:10:30	260	3.6	-1	-	129	64.1	19	3.18	45	25	2.92	0.92	19.3	21.0	96	49	0.43
0:10:45	270	3.7	-1	-	132	65.5	19	3.20	46	24	2.96	0.92	19.6	21.2	96	50	0.40
0:11:00	280	3.9	-1	-	134	63.1	21	3.02	43	22	2.79	0.92	19.9	21.5	99	47	0.37
0:11:15	290	4.0	-1	-	139	66.7	21	3.25	46	23	3.01	0.93	19.6	21.2	98	48	0.39
0:11:30	300	4.1	-1	-	143	73.0	25	3.46	49	24	3.25	0.94	20.1	21.4	104	43	0.34
0:11:45	310	4.3	-1	-	147	71.4	28	3.30	47	23	3.14	0.95	20.4	21.5	108	40	0.26

Maximaal test

Duurtraining +/- 60% vo2 max: RER → 0,90

Maximaal test

nonprotein RQ	Kcal per LO ₂	Percentage kcal derived from		Grams per LO ₂	
		Carbohydrate	fat	Carbohydrate	Fat
0.707	4.686	0.0	100	0.0000	0.496
0.71	4.690	1.1	98.9	0.012	0.491
0.72	4.702	4.8	95.2	0.051	0.476
0.73	4.714	8.4	91.6	0.090	0.460
0.74	4.727	12.0	88.0	0.130	0.444
0.75	4.739	15.6	84.4	0.170	0.428
0.76	4.750	19.2	80.8	0.211	0.412
0.77	4.764	22.8	77.2	0.250	0.396
0.78	4.776	26.3	73.7	0.290	0.380
0.79	4.788	29.9	70.1	0.330	0.363
0.80	4.801	33.4	66.6	0.371	0.347
0.81	4.813	36.9	63.1	0.413	0.330
0.82	4.825	40.3	59.7	0.454	0.313
0.83	4.838	43.8	56.2	0.496	0.297
0.84	4.850	47.2	52.8	0.537	0.280
0.85	4.862	50.7	49.3	0.579	0.263
0.86	4.875	54.1	45.9	0.621	0.247
0.87	4.887	57.5	42.5	0.663	0.230
0.88	4.899	60.8	39.2	0.705	0.213
0.89	4.911	64.2	35.8	0.749	0.195
0.90	4.924	67.5	32.5	0.791	0.178
0.91	4.935	70.8	29.2	0.834	0.160
0.92	4.948	74.1	25.9	0.877	0.143
0.93	4.961	77.1	22.6	0.921	0.125
0.94	4.973	77.4	19.3	0.964	0.108
0.95	4.985	80.7	16.0	1.008	0.090
0.96	4.998	84.0	12.8	1.052	0.072
0.97	5.010	87.2	9.6	1.097	0.054
0.98	5.022	90.4	6.4	1.142	0.036
0.99	5.035	93.6	3.2	1.186	0.018
1.00	5.047	100.0	0	1.231	0.000

Maximaal test

- RQ: $0,90 \rightarrow 4,924 \text{ kcal per LO}_2$
- Koolhydraten: $67,5\% = 0,791 \text{ g per LO}_2$
- Vet: $32,5\% = 0,178 \text{ g per LO}_2$

- Per min training op 60% VO_2max / 245w:
- RER 0,9 = $0,791 * 2,935 = 2,322 \text{ g koolhydraten}$
- RER 0,9 = $0,178 * 2,935 = 0,522 \text{ g vet}$

- 5uur (300min) training op 60% VO_2max :
- $2,322 * 300 = 696.6 \text{ g koolhydraten}$
- $0,522 * 300 = 156.6 \text{ g vet}$

Adviezen

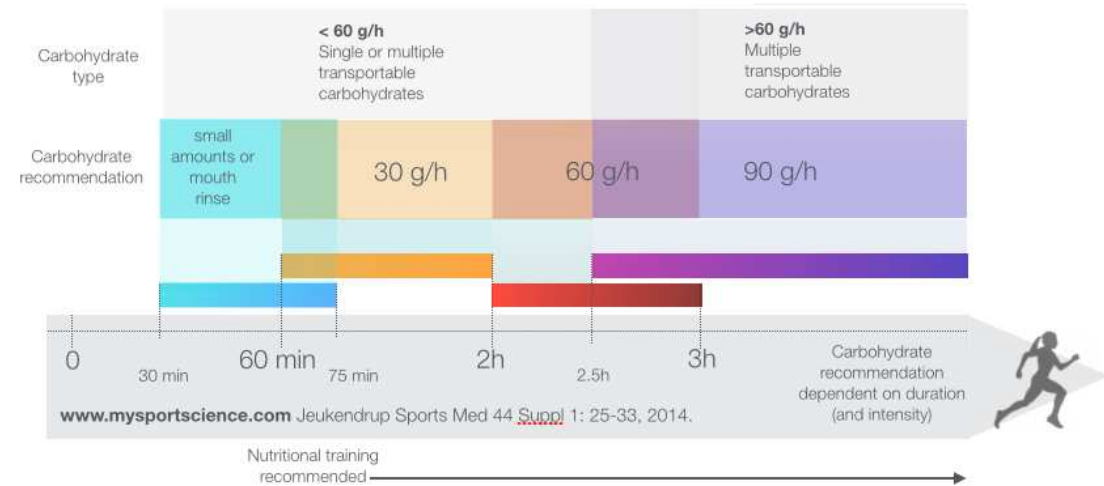
Recommendations chart

Carbohydrate intake **during** exercise

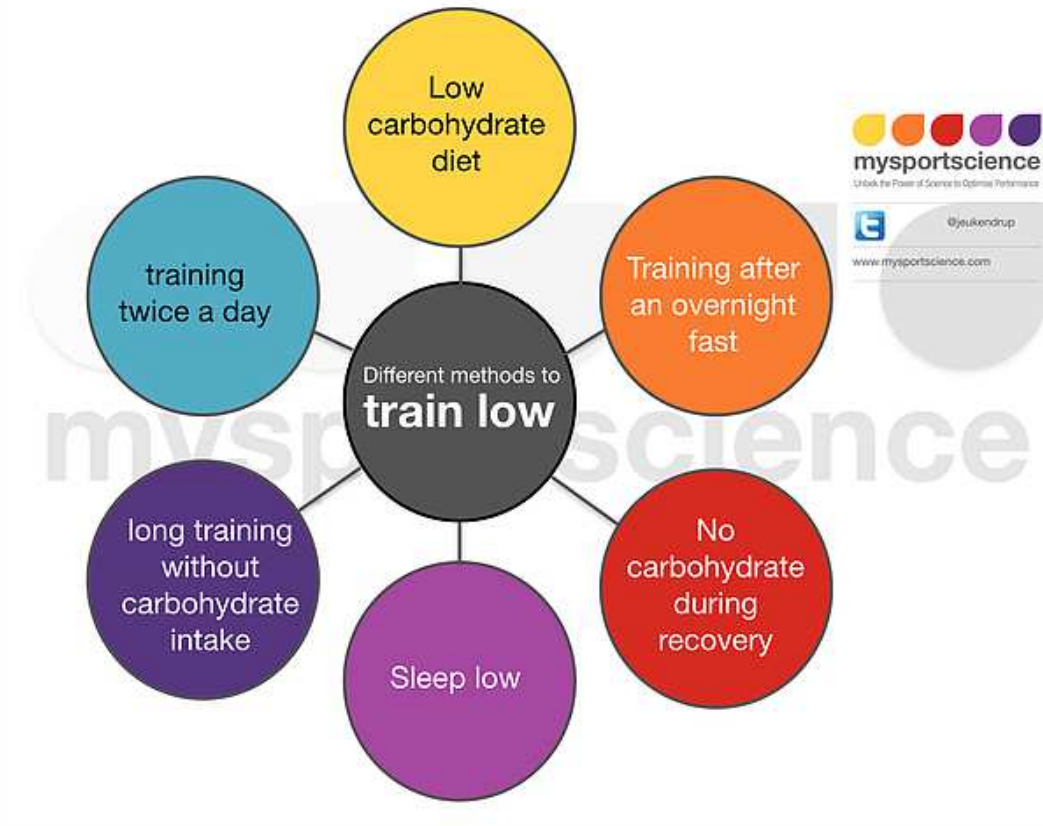


@jeukendrup

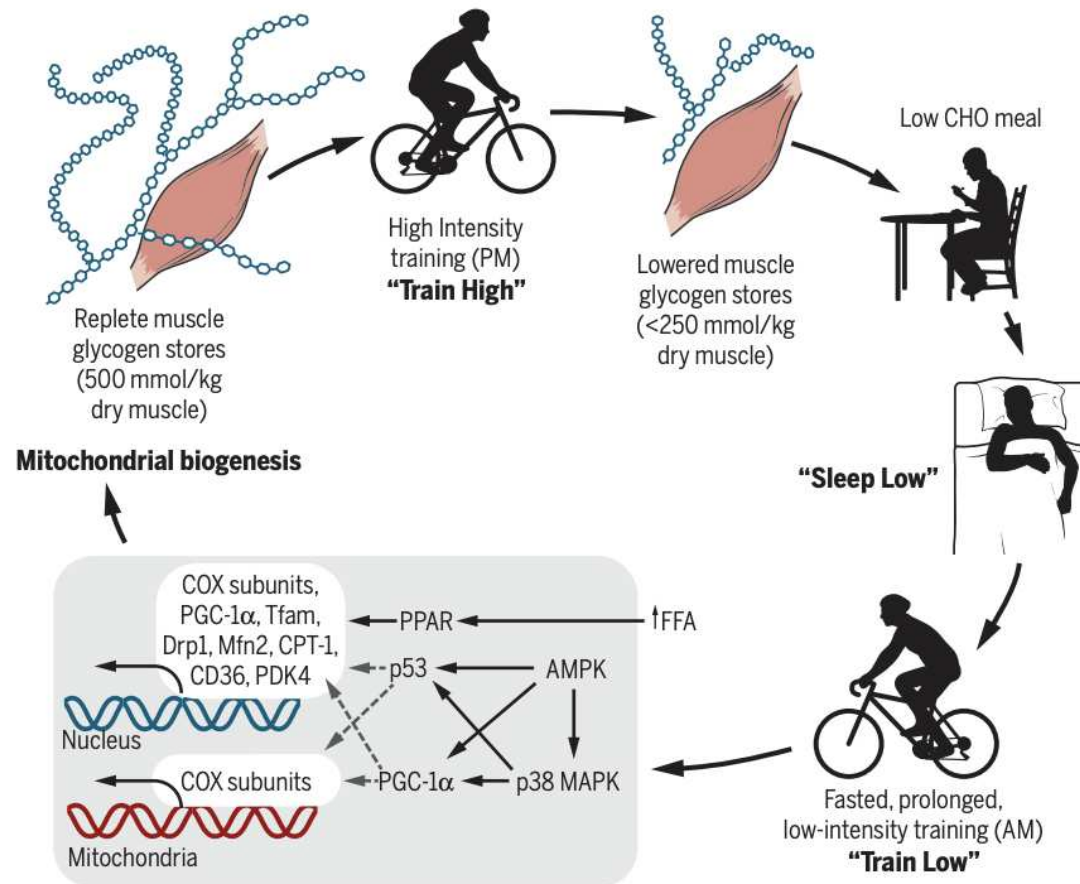
www.mysportscience.com



Low-carb



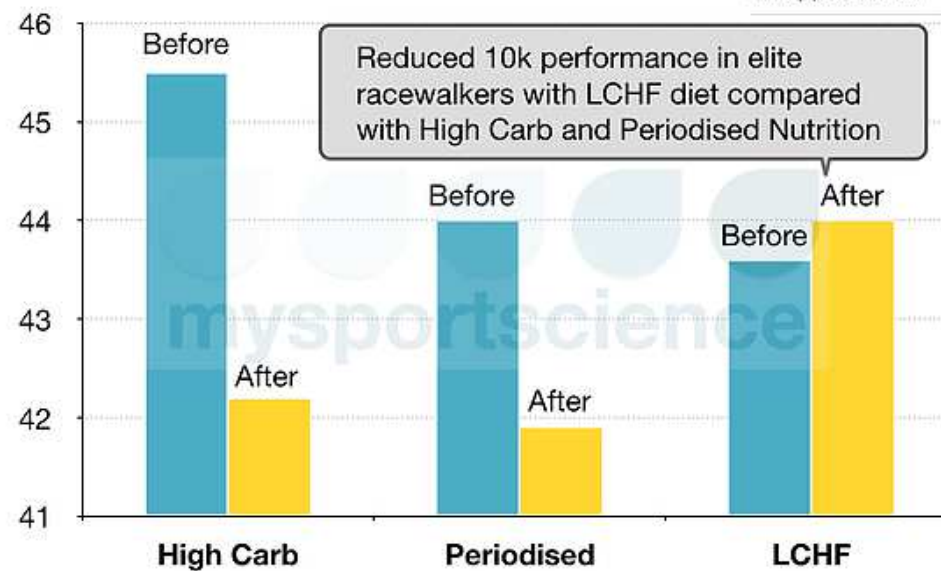
Voor- en nadelen low-carb



Prestatie-
effect low-carb

HCLF diet compared with High Carb and Periodised Nutrition

Time (min)



Burke et al J Physiol in press 2017

Conclusie

- Koolhydraten vormen de meest efficiënte en primaire brandstofbron bij intensieve inspanningen
- Beweging/sport verhoogt de insulinegevoeligheid van de spieren
- Koolhydraten innemen rondom inspanning leidt niet tot (vet)opslag
- Beschikbaarheid van voldoende koolhydraten voorkomt prestatieverlies
- Sporten met een lage beschikbaarheid van koolhydraten kan leiden tot specifieke trainingsadaptaties
- Bij het sporten met een (prestatie)doel is een lage koolhydraatinname af te raden

A decorative border with black swirls and blue stars of various sizes, surrounding the text.

Vragen en discussie

Contact:

Rob van der Werf – info@robvanderwerf.nl

Vera Wisse – info@verawisse.nl