

Fysisk aktivitet og fettforbrenning

Forbedre din metabolske helse, og tren deg friskere

av

Tore Austad

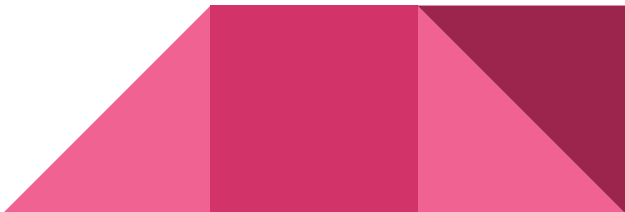
Personlig trener og idrettspedagog

Om meg

- Mastergrad i idrettsvitenskap
- Over 12 års erfaring som personlig trener
- Utdannet kostholdsveileder (NIH) og rehabtrener (AFPT)
- Skrevet flere kronikker om trening og helse, for blant annet Aftenposten, Tine og VG
- Aktiv foredragsholder
- Spesialisert innen idrettsernæring, rehabilitering, restitusjon og treningsvitenskap



Agenda

- Hvordan trene for å forbrenne mer fett
 - Fordeler med å ha en fleksibel forbrenning
 - Hva slags type trening som gir best effekt på:
 - Metabolsk syndrom
 - Diabetes
 - Insulin- og leptinresistens
 - Hvordan trening påvirker de største 5 markørene for metabolsk helse:
 - Triglyserider
 - HDL-kolesterol
 - Blodtrykk
 - Fastende blodsukker
 - Livvidde
- 

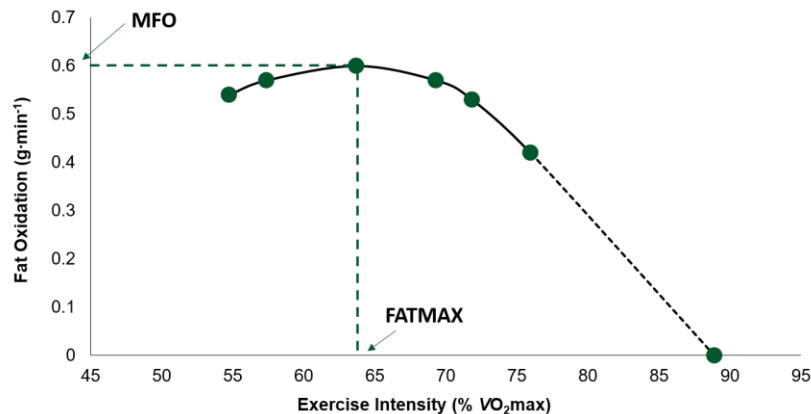
Agenda

- Hvordan kosthold påvirker forbrenningen
- Hvordan stress påvirker forbrenning og hormoner
- Spesielle hensyn for de med kronisk sykdom



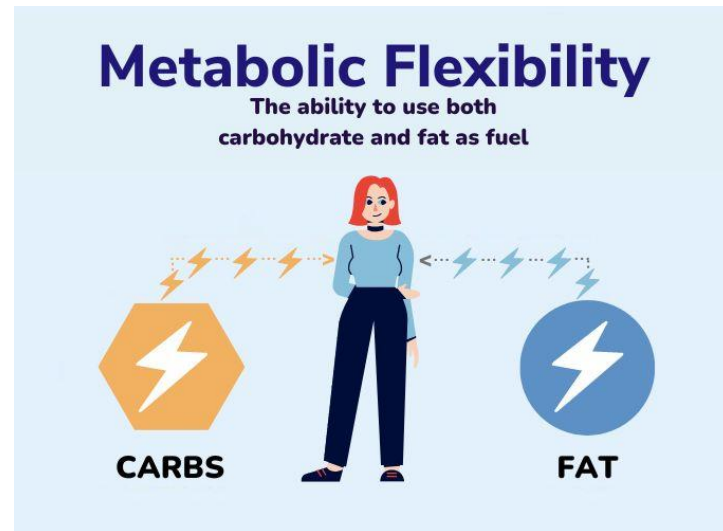
Fysisk aktivitet og fettforbrenning

- To energikilder under trening
 - Fett og karbohydrater (KH)
 - Fett ($< 65 \% \text{VO}_{2\text{max}}$)
 - KH ($> 65 \% \text{VO}_{2\text{max}}$)
- “Peak fat oxidation”
 - Punktet der fettforbrenning %-vis er på sitt høyeste
 - Størst mellom 59 til 64 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$ (Trente individer)
 - 47 til 52 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$ (Utrente individer)
- Likevel: Det er ikke svart/hvitt
 - %-andel fettforbrenning kan trenes opp



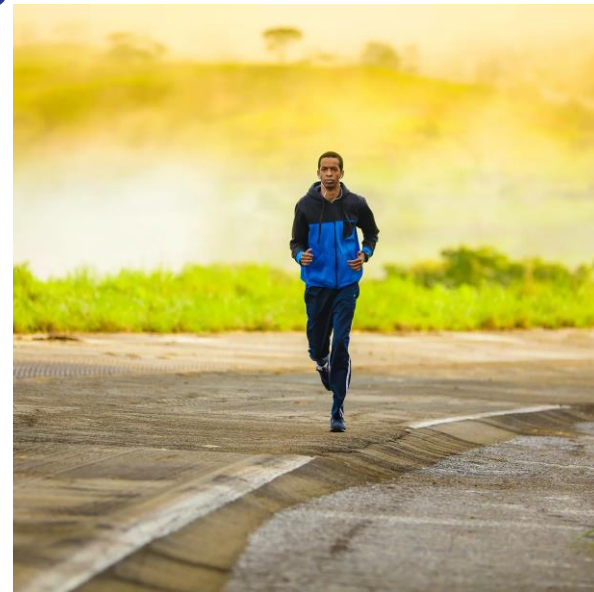
Fysisk aktivitet og fettforbrenning

- En bedre evne til å forbrenne fett kan:
 - Forbedre metabolsk helse
 - Øke metabolsk fleksibilitet
 - Evne til å bruke energi fra KH og fett
 - Mindre avhengighet av KH for energi
 - Øke utholdenhet og energinivåer
 - Stabilisere appetitt, humør og blodsukker
 - Mindre “cravings” for sukker
 - Forbedre insulinsensitivitet
 - Positivt for diabetikere + de med metabolsk syndrom



Faktorer som påvirker fettforbrenning

- Inntak av KH før trening ↓ fettforbrenning
 - KH → Øker insulin → bremser fettforbrenning (1)
- Fastende trening ↑ fettforbrenning (2)
- LCHF ↑ fettforbrenning (3)
 - “Sparer” glykogenlagrene
- Kosttilskudd:
 - Omega 3, koffein + grønn te (4)



Kilde: 1) Horowitz et al., (1997); 2) De Bock et al., (2008); 3) Burke et al., (2017); 4) Hursel et al., (2011)

Fysisk aktivitet og metabolsk helse

Metabolsk syndrom blir definert som:

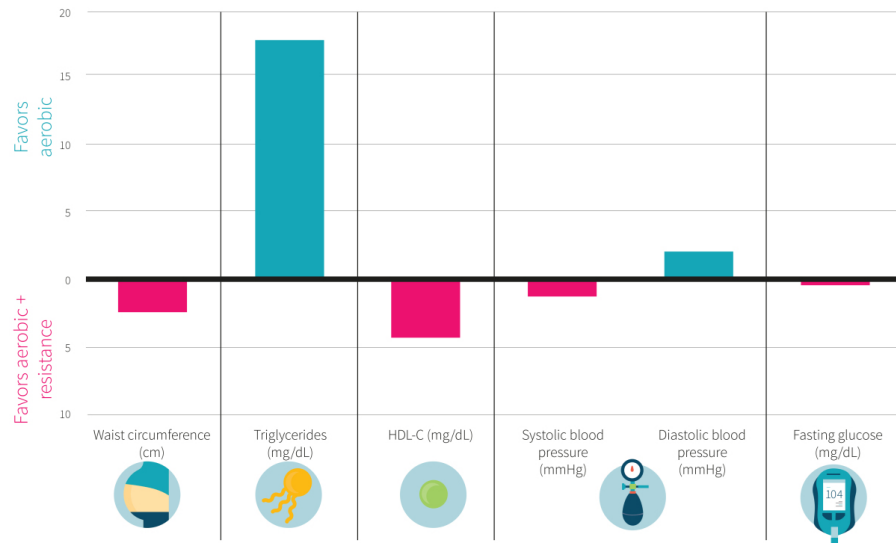
- Minst 3 av 5 risikofaktorer
 - > 150 mg/dl triglyserider
 - < 40 mg/dl HDL-C
 - Høyt blodtrykk (>130/85 mmHg)
 - > 100 mg/dL fastende blodsukker
 - > BMI 30 / > livvidde 88 kv/102 cm menn
- Overvekt/fedme og insulinresistens blant de største årsakene
 - Inaktivitet også en stor risikofaktor
- Øker risiko for hjerte-karsykdom, slag og type 2 -diabetes

Three or more of the following criteria...													
Waist circumference	<table><tr><th colspan="3">Nationality and ethnicity-specific</th></tr><tr><th>USA</th><th>Europe, sub-Saharan Africa, Middle East</th><th>Asia, Central and South America</th></tr><tr><td>♂ ≥ 102 cm</td><td>≥ 94 cm</td><td>≥ 90 cm</td></tr><tr><td>♀ ≥ 88 cm</td><td>≥ 80 cm</td><td>≥ 80 cm</td></tr></table>	Nationality and ethnicity-specific			USA	Europe, sub-Saharan Africa, Middle East	Asia, Central and South America	♂ ≥ 102 cm	≥ 94 cm	≥ 90 cm	♀ ≥ 88 cm	≥ 80 cm	≥ 80 cm
Nationality and ethnicity-specific													
USA	Europe, sub-Saharan Africa, Middle East	Asia, Central and South America											
♂ ≥ 102 cm	≥ 94 cm	≥ 90 cm											
♀ ≥ 88 cm	≥ 80 cm	≥ 80 cm											
Triglycerides	≥ 150 mg/dL or drug treatment for elevated triglycerides												
HDL-C	≤ 40 mg/dL or drug treatment for low HDL-C												
Blood pressure	Systolic ≥ 130 or diastolic ≥ 85 mmHg or drug treatment for hypertension												
Fasting glucose	≥ 100 mg/dL or drug treatment for elevated glucose												

Fysisk aktivitet og metabolsk helse

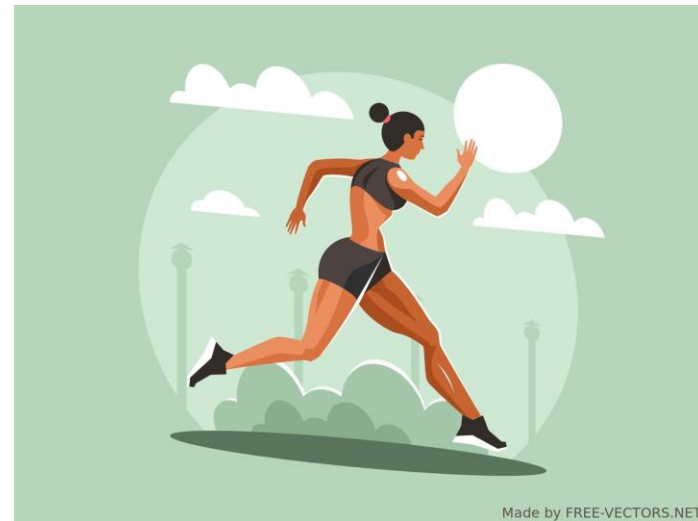
Effekter av FA på metabolsk helse:

- ↑ insulinsensitivitet
- ↑ leptinsensitivitet
- ↑HDL (“bra” kolesterol)
- ↓ blodtrykk
- ↓ fastende blodsukker
- ↓ livvidde



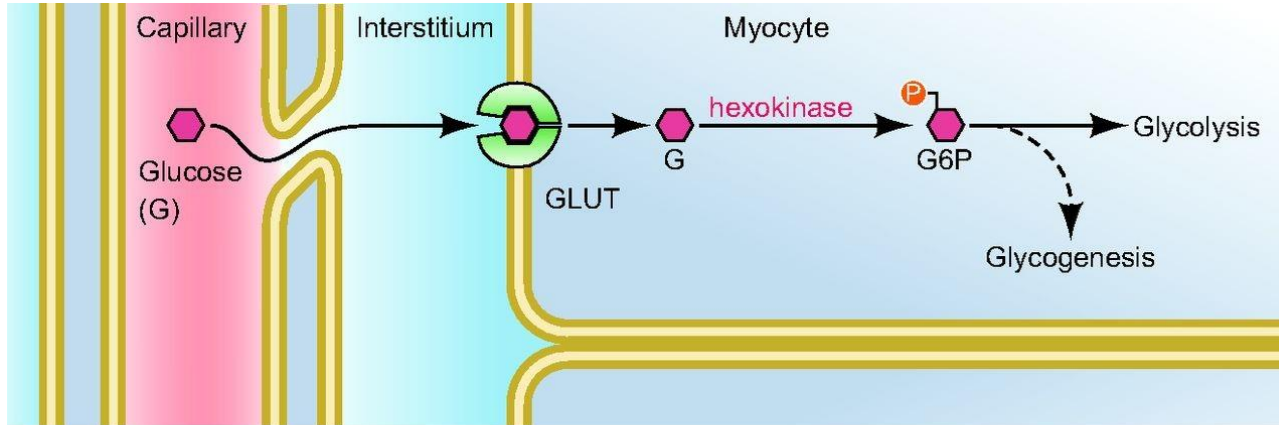
Fysisk aktivitet og metabolsk helse

- Hvilken treningsform er mest effektiv?
 - Aerob uth.trening effektiv mot alle faktorer unntatt HDL-C
 - Høyere intensitet ga større effekt
 - Aerob uth.trening + styrketrening spesielt gunstig på HDL-C, livvidde + blodtrykk (1)
 - Øker aktivitet til GLUT4
 - Transporterer glukose inn i muskelceller
 - Gjør cellene mer insulinsensitive (2)
 - Forhindrer høyt blodsukker



Kilde: 1) Ostman et al., 2017; 2) AbouAssi et al., 2015

Fysisk aktivitet og metabolisk helse



SUPPLY

- Perfusion
- Blood glucose concentration

TRANSPORT

- Surface membrane GLUT abundance
- Glucose gradient
- GLUT activity

METABOLISM

- Hexokinase activity
- Substrate flux

Kilde: Rose AJ , Richter EA. Skeletal muscle glucose uptake during exercise: how is it regulated? *Physiology* 20: 260–270, 2005.

HIIT-trening og styrketrening

- Forbedrer insulinsensitivitet i 1-3 d etter trening ⁽¹⁾
- Forbedringer i fastende blodsukker og insulinsensitivitet etter 14 d ⁽²⁾
- Kan gi et høyere kcal-forbruk
 - Positivt for vekt nedgang
- Kan øke fettfri masse
- Kan øke hvileforbrenning (RMR)
- Reduserer aldersrelatert tap av muskel/benmasse



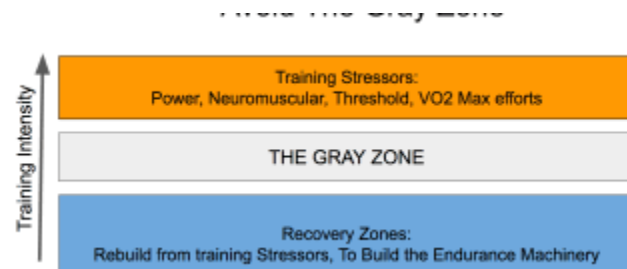
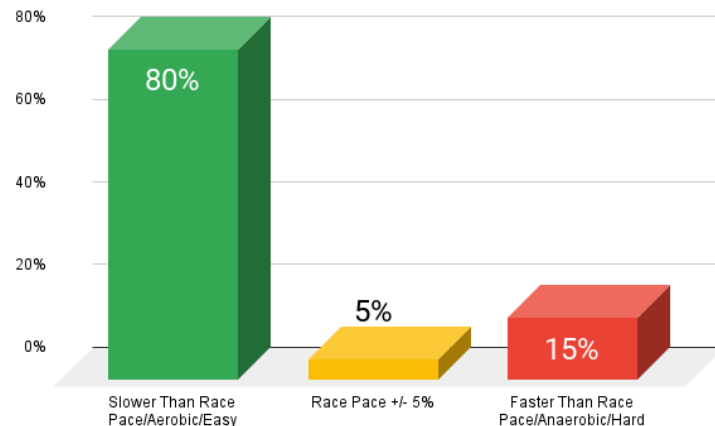
Aerob trening

- Aerob = Med oksygen (60-75 % av makspuls)
- Gir grunnleggende stamina i hverdagen
 - Det primære energisystemet vårt
- Kan forbedre restitusjonen
 - Øker blodsirkulasjon til muskler og ledd
- Bygger grunnlag for hardere trening
 - Styrker muskler og ledd
- Øker fettforbrenningen
 - Gir metabolsk “fleksibilitet”
- Øker antall og forbedrer mitokondriefunksjon
 - Energisentralen i cellene dine



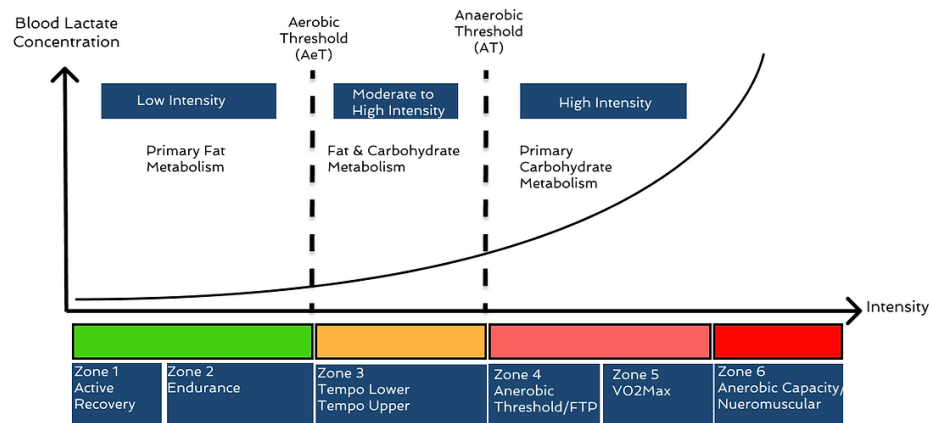
Aerob trening

- Unngå “gråsonetrening”
 - 75-85 % av makspuls
- Mange trener “verken eller” - ganske hardt
 - Pulssone 3 (gråsone mellom fett/karb)
- Får ikke effektene av verken HIIT eller aerob trening
- Varier i stedet mellom aerob trening (< 75 % av max) og HIIT (85-95 % av max)
 - 80/20 fordeling (aerob vs HIIT)



Aerob terskel (AT)

- Høyeste puls du kan jobbe aerobt (uten melkesyre)
 - Ca 70-80 % av makspuls (individuelle forskjeller)
- Tegn på at du jobber under terskel:
 - Klarer å holde jevnt tempo (Uten pauser)
 - Kan snakke fulle setninger
 - Kan puste gjennom nesen
- Tegn på at du går over terskel:
 - Tom for pust (Må ta pauser)
 - Kan ikke snakke fulle setninger
 - Klarer ikke puste gjennom nesen



Fysisk aktivitet og metabolsk helse

- En kombinasjon gir trolig best effekt:
 - Styrketrening/HIIT
 - Sirkeltrening spesielt effektivt
 - Aerob trening
 - Pulssone 1/2
- Styrketrening/HIIT
 - 2-4x per uke
 - Minst 2 x pr muskelgruppe/uke
- Aerob trening
 - 2-4 x per uke
 - Total mengde ca 60-120 min/uke
 - Øk mengde gradvis





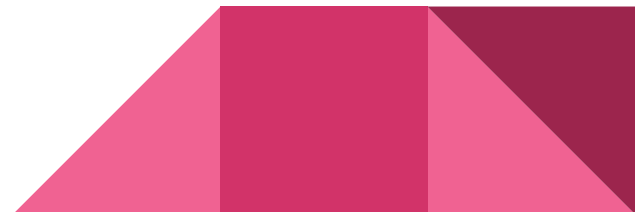
Kosthold og fettforbrenning

“Energitilgjengelighet”

For å øke fettforbrenning, må du gjøre fett til den “foretrukne” energikilden.

Dette kan gjøres ved:

- Periodisk fasting
- LCHF/keto
- Å trene fastende
- Lavintensitetstrening (sone 1 & 2)



Kosthold og fettforbrenning

- Keto-dietten:
 - Kan øke fettforbrenningen
 - Forbedrer metabolsk fleksibilitet
 - Kan stabilisere blodsukker
 - Føre til bedre appetittkontroll
 - Bedre leptin- og insulinsensitivitet
 - Kan \uparrow HDL-C + \downarrow LDL-C + triglyserider ⁽¹⁾
 - Kan hos noen \uparrow LDL-C (genetiske faktorer)
 - Ta blodprøver hos fastlegen hvis du har høyt BT/kolesterol



Kilde: Dowis & Banga (2021)

Kosthold og fettforbrenning

- Periodisk fasting:
 - Øker nivåer av veksthormon
 - Positivt for fettforbrenning
 - Senker insulinnivåer
 - Øker fettforbrenning
 - Kan redusere risiko for diabetes
 - ↓ fastende blodsukker, triglyserider, LDL + total kolesterol ⁽¹⁾
 - ↓ betennelser + oksidativt stress ⁽²⁾



Kilde: 1) Barnosky et al., (2014), 2) Ahmed et al., (2018)

Kosthold og fettforbrenning

- Streng keto/fasting ikke anbefalt over tid
 - Kortsiktig kan det øke insulinsensitivitet
 - Langsiktig kan det gjøre kroppen insulinresistent
 - Øker stresshormonet kortisol
- Varier derfor:
 - 1. Hvor lenge du faster
 - Varier mellom korte og lengre faster
 - Sykluser med fasting f.eks hver 4-6. uke
 - 2. Karbohydratinntak
 - perioder med lavere inntak av KH (f.eks keto)
 - refeeds/perioder med høyere inntak av KH



Kosthold og fettforbrenning

- For lavt kaloriinntak over tid kan skru ned forbrenningen
 - Strenge dietter / lavkaloridietter = ikke gunstig for metabolsk helse
- Veksle mellom
 - perioder med høyere kaloriinntak
 - perioder med lavere kaloriinntak
- Bør også tilpasses til aktivitets- og stressnivå



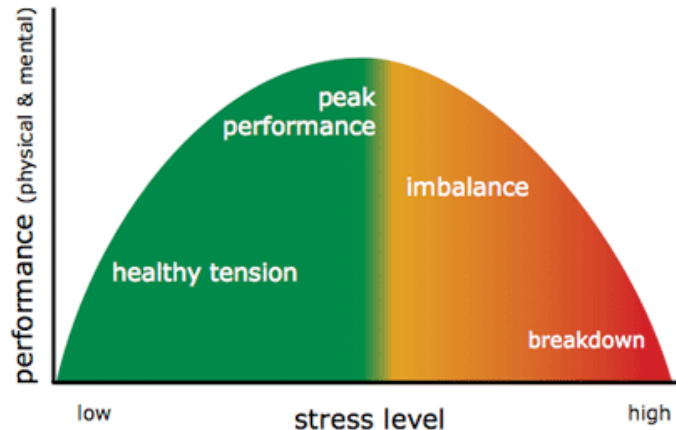
Stress og fettforbrenning

Kortvarig stress kan:

- Øke fettforbrenning
F.eks: Under fysisk trening
- Gi deg økt energi til å takle en gitt oppgave

Langvarig stress kan:

- Skru ned forbrenningen
 - Øker "LPL" (bidrar til fettlagring)
- øker appetitt og "cravings"
- redusere metabolsk fleksibilitet
- svekke immunforsvaret



Spesielle hensyn med høyt stress / sykdom

I perioder med høyt stress/sykdom kan det være gunstig med

- et normalt kcal-inntak
 - Å være i underskudd på kcal er en stor belastning på kroppen
- en noe lavere treningsmengde
 - Trening (spesielt med høy intensitet) øker stresshormonet kortisol
- lengre hvile mellom hver økt
 - Om du er syk, har kroppen økt behov for restitusjon
- hovedfokus på aerob sone 1 / 2 trening
 - begrenns mengde HIIT + styrketrening



Oppsummering

- Kombiner aerob trening (sone 1&2), HIIT + styrke for best effekt
 - Unngå “gråsonen”
 - 80/20 fordeling
- Energitilgjengelighet → Fett
- Variasjon i belastning over tid
 - Unngå “kronisk” høy belastning



Spørsmål?

Tore Austad

Personlig trener og idrettspedagog



+4792512863

Mobile



pt.tore.austad@gmail.com



toreaustad.no



@coachaustad



coachaustad



Referanser

AbouAssi H, Slentz CA, Mikus CR, Tanner CJ, Bateman LA, Willis LH, Shields AT, Piner LW, Penry LE, Kraus EA, Huffman KM, Bales CW, Houmard JA, Kraus WE. The effects of aerobic, resistance, and combination training on insulin sensitivity and secretion in overweight adults from STRIDE AT/RT: a randomized trial. *J Appl Physiol* (1985). 2015 Jun 15;118(12):1474-82. doi: 10.1152/japphysiol.00509.2014. PMID: 25882384; PMCID: PMC4469920.

Achten J, Jeukendrup AE. Optimizing fat oxidation through exercise and diet. *Nutrition*. 2004 Jul-Aug;20(7-8):716-27. doi: 10.1016/j.nut.2004.04.005. PMID: 15212756.

Adams OP. The impact of brief high-intensity exercise on blood glucose levels. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2013;6:113-22. doi: 10.2147/DMSO.S29222. Epub 2013 Feb 27. PMID: 23467903; PMCID: PMC3587394.

Aftab Ahmed, Farhan Saeed, Muhammad Umair Arshad, Muhammad Afzaal, Ali Imran, Shinawar Waseem Ali, Bushra Niaz, Awais Ahmad & Muhammad Imran (2018) Impact of intermittent fasting on human health: an extended review of metabolic cascades, *International Journal of Food Properties*, 21:1, 2700-2713, DOI: 10.1080/10942912.2018.1560312

Barnosky AR, Hoddy KK, Unterman TG, Varady KA. Intermittent fasting vs daily calorie restriction for type 2 diabetes prevention: a review of human findings. *Transl Res*. 2014 Oct;164(4):302-11. doi: 10.1016/j.trsl.2014.05.013. Epub 2014 Jun 12. PMID: 24993615.

Burke, L.M., M.L. Ross, L.A. Garvican-Lewis, M. Welvaert, I.A. Heikura, S.G. Forbes, J.G. Mirtschin, L.E. Cato, N. Strobel, A.P. Sharma, and J.A. Hawley (2017). Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *J. Physiol*. 595:2785-2807.

De Bock, K., W. Derave, B.O. Eijnde, M.K. Hesselink, E. Koninckx, A.J. Rose, P. Schrauwen, A. Bonen, E.A. Richter, and P. Hespel (2008). Effect of training in the fasted state on metabolic responses during exercise with carbohydrate intake. *J. Appl. Physiol*. 104:1045-1055.

Dowis K, Banga S. The Potential Health Benefits of the Ketogenic Diet: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021 May 13;13(5):1654. doi: 10.3390/nu13051654. PMID: 34068325; PMCID: PMC8153354.

Horowitz, J.F., R. Mora-Rodriguez, L.O. Byerley, and E.F. Coyle (1997). Lipolytic suppression following carbohydrate ingestion limits fat oxidation during exercise. *Am. J. Physiol*. 273:E768-775.

Hursel, R., W. Vlethbauer, A.G. Dulloo, A. Tremblay, L. Tappy, W. Rumpel, and M.S. Westerterp-Plantenga (2011). The effects of catechin rich teas and caffeine on energy expenditure and fat oxidation: a meta-analysis. *Obes. Rev*. 12:e573-581.

Ostman C, Smart NA, Morcos D, Duller A, Ridley W, Jewiss D. The effect of exercise training on clinical outcomes in patients with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2017 Aug 30;16(1):110. doi: 10.1186/s12933-017-0590-y. PMID: 28854979; PMCID: PMC5577843.

Sjöros, T.J, Heiskanen, MA, Motiani, KK, et al. Increased insulin-stimulated glucose uptake in both leg and arm muscles after sprint interval and moderate-intensity training in subjects with type 2 diabetes or prediabetes. *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28: 77–87.

