

Kliniska tecken och symptom på relativ energibrist (REDs) samt rekommenderade behandlingsåtgärder

Anna Melin

Leg dietist, Klinisk näringsfysiolog, PhD

IOK REDs expertgrupp

Professor idrottsvetenskap med inriktning naturvetenskap och idrottsmedicin



Pågående forskningsprojekt



Hållbar idrott och prestation (HIP)

Inom den tvärvetenskapliga forskargruppen Hållbar idrott och prestation (HIP) fokuserar vi på hållbar prestationsutveckling inom elitidrotten.



Projekt: Förstå uthållighetsnutrition – ett läroprogram (FUEL)

Det övergripande syftet med forskningsprojektet är att öka kunskapsnivån kring relativ energibrist och utveckla en effektiv...



Projekt: Flickor är inte små pojkar

Detta projekt handlar om att förbättra flickors psykiska, fysiska och sociala hälsa, samt att förlänga deras deltagande i organiserad idrott. Detta ska ske genom...



Projekt: Relativ energibrist i svensk idrott (REI-projektet)

Relativ energibrist inom idrotten (REI) är ett syndrom som påverkar både hälsa och fysiologisk funktion. REI är vanligt i idrotter med...



Projekt: Fat oxidation in combat divers (FOOD)

Militära specialförband utsetts för extrembelastningar som bl. a. innebär sömn- och matbrist, kyla/värme, kraftig viktnedgång med negativ effekt på bl. a. muskelstyrka och skjutprecision. Syftet med studien är att undersöka...

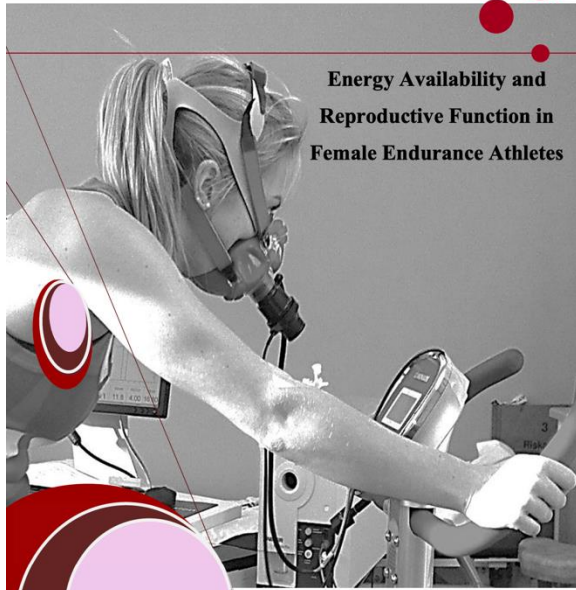


Familjen Kamprads stiftelse
The Kamprad Family Foundation for Entrepreneurship, Research & Charity



Kommande projekt

FACULTY OF SCIENCE
UNIVERSITY OF COPENHAGEN



Energy Availability and
Reproductive Function in
Female Endurance Athletes

PhD Thesis 2014 Anna Melin

15-års uppföljning på kvinnliga idrottare med amenorré och/eller ätstörningar - potentiella konsekvenser för idrottskarriär, fertilitet, skelett- och hjärtkärlsfunktion



KØBENHAVNS
UNIVERSITET



Innehåll

Definition och förekomst

Bakomliggande orsaker

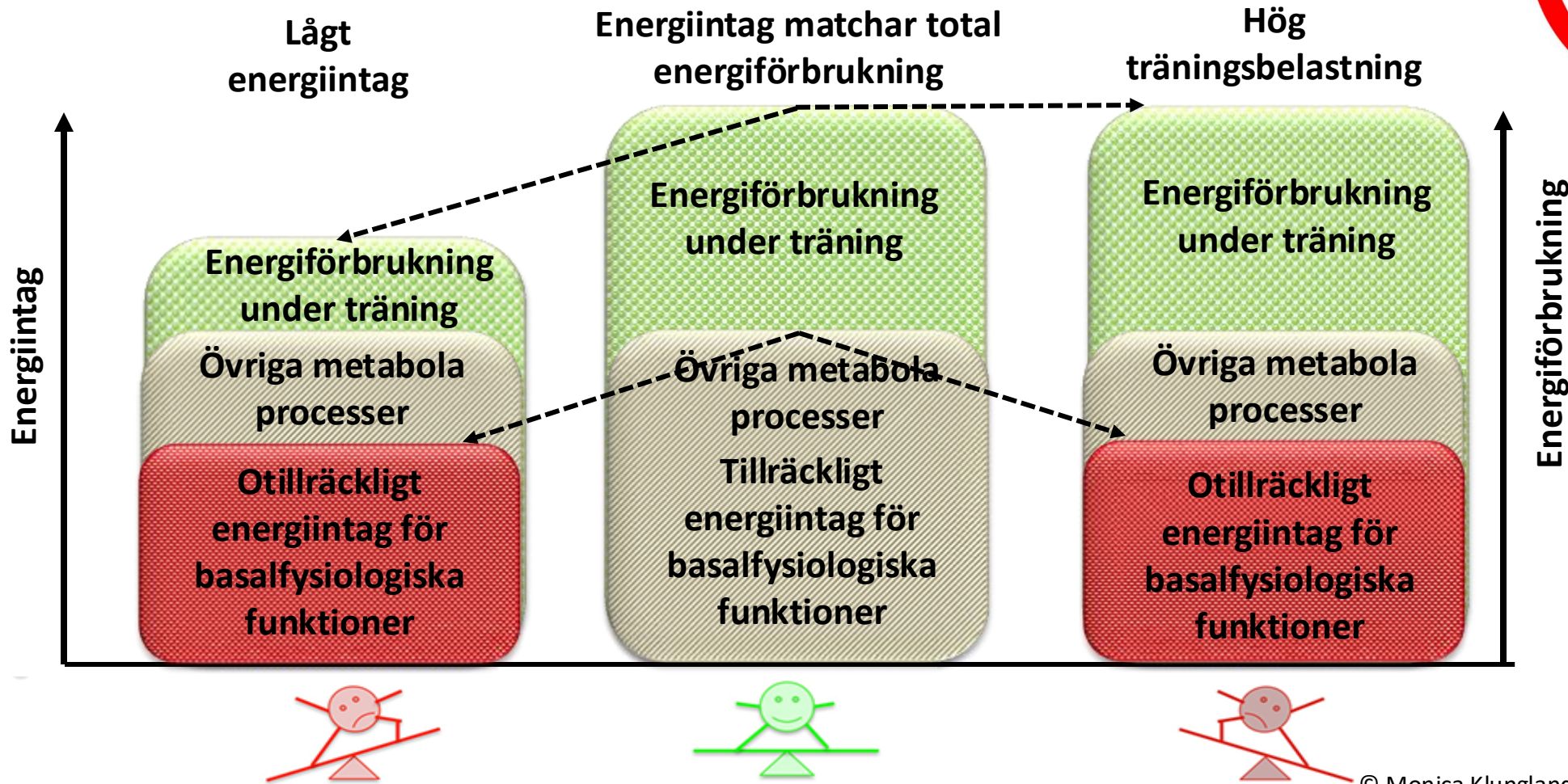
Kliniska symptom

Rekommenderade behandlingsåtgärder

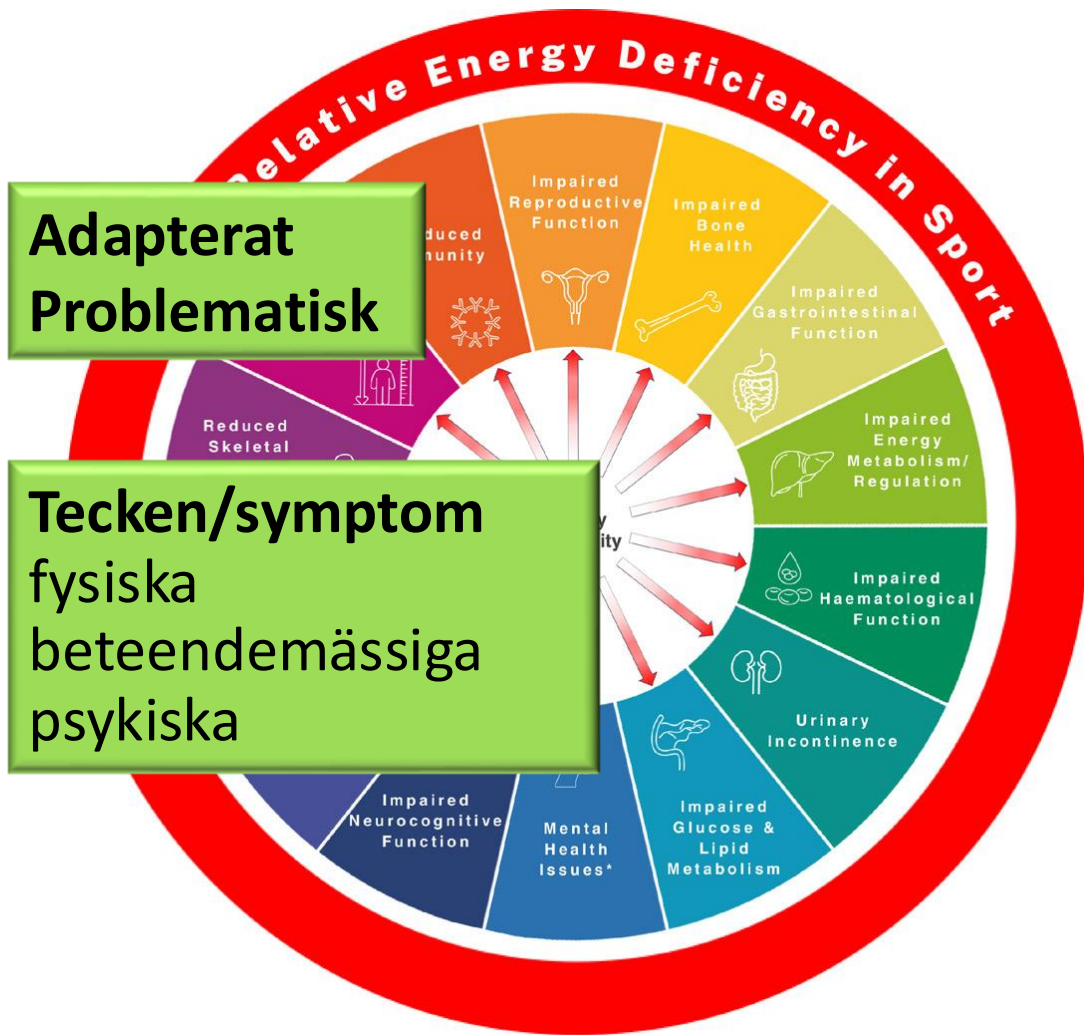


Energitillgänglighet

$$\text{Energiintag (Kcal)} - \text{energiförbrukning under träning (Kcal)/kg FFM}$$

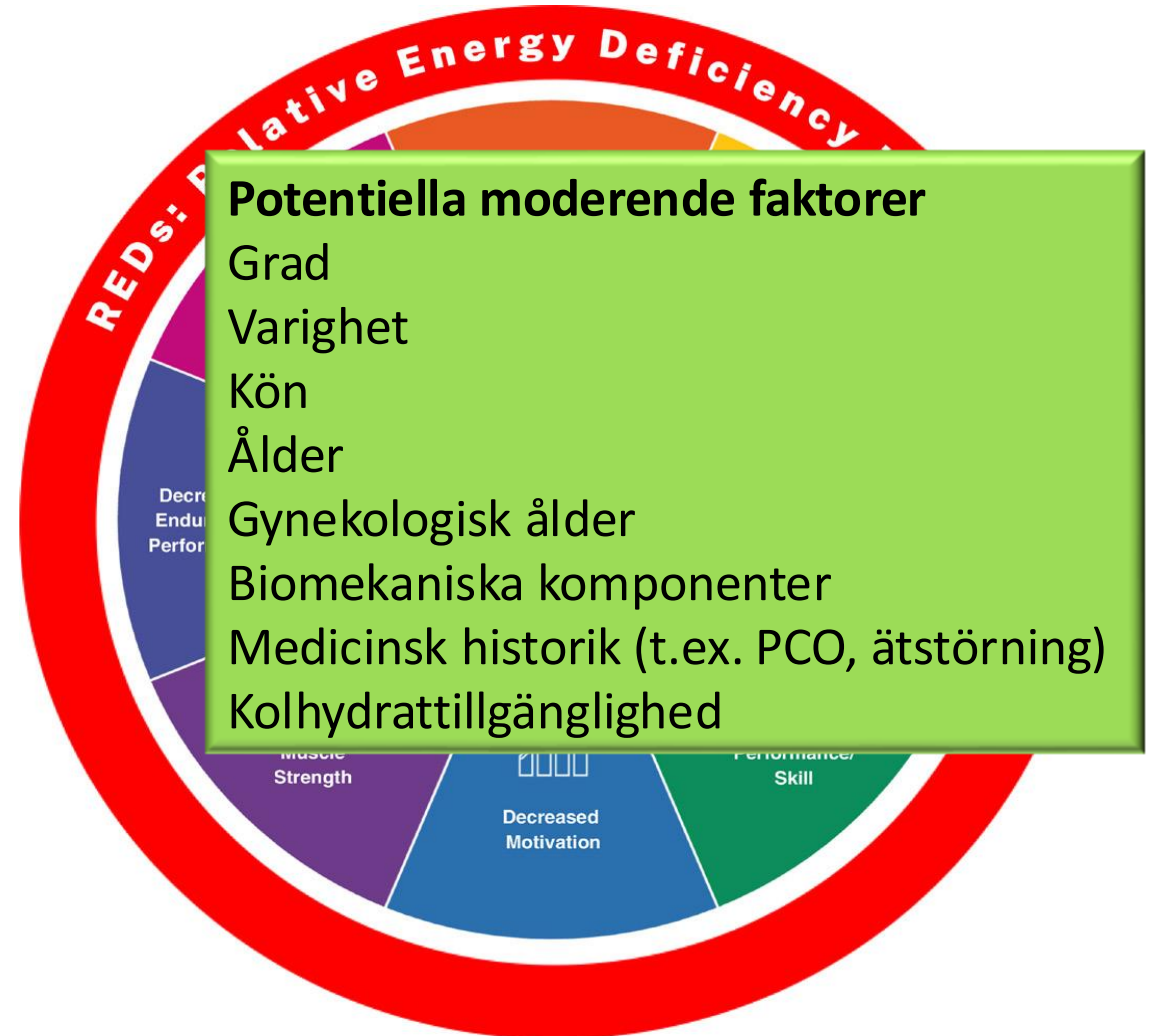


Relative Energy Deficiency in Sport (REDs)



**Adapterat
Problematisksk**

Tecken/symptom
fysiska
beteendemässiga
psykiska




Potentiella modererande faktorer

Grad
Varighet
Kön
Ålder
Gynekologisk ålder
Biomekaniska komponenter
Medicinsk historik (t.ex. PCO, ätstörning)
Kolhydrattillgänglighet

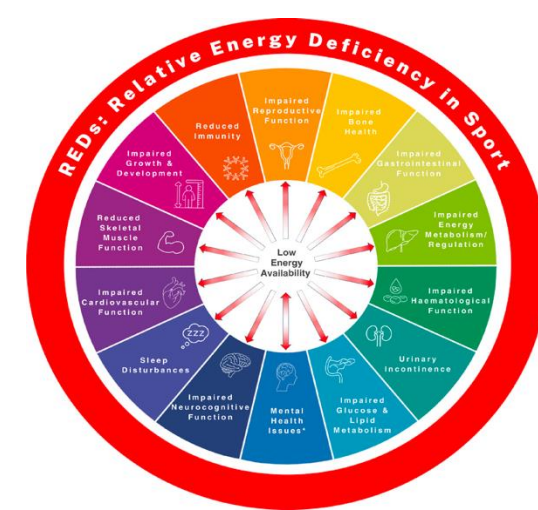
REDs conceptual models, Mountjoy et al., Br J Sports Med 2023



2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs) Br J Sports Med 2023;57:1073–1097.

Margo Mountjoy ^{1,2}, Kathryn E Ackerman ³, David M Bailey,⁴
 Louise M Burke ⁵, Naama Constantini,⁶ Anthony C Hackney ⁷,
 Ida Aliisa Heikura ^{8,9}, Anna Melin,¹⁰ Anne Marte Pensgaard ¹¹,
 Trent Stellingwerff ^{8,9}, Jorunn Kaiander Sundgot-Borgen ¹²,
 Monica Klungland Torstveit ¹³, Astrid Uhrenholdt Jacobsen,¹⁴ Evert Verhagen ¹⁵,
 Richard Budgett,¹⁶ Lars Engebretsen,¹⁶ Uğur Erdener^{17,18}

23-80% av kvinnliga idrottare



Innehåll

Definition och förekomst

Bakomliggande orsaker

Kliniska symptom

Rekommenderade behandlingsåtgärder



Review

Contributing Factors to Low Energy Availability in Female Athletes: A Narrative Review of Energy Availability, Training Demands, Nutrition Barriers, Body Image, and Disordered Eating

Andrew R. Jagim ^{1,2,3,*}, Jennifer Fields ^{3,4}, Meghan K. Magee ^{3,5}, Chad M. Kerksick ⁶ and Margaret T. Jones ^{3,5}

↑ PYY och GLP-1 efter högintensiv träning medför nedsatt aptit 2-10 h post träning Ueda et al. 2009; Stensel. Et al. 2010; King et al. 2010; Larson-Meyer et al. 2012; Hagobian et al. 2013; Deighton et al. 2013; Howe et al. 2016; Schuber et al. 2014

↑ PYY och GLP-1 vid LEA som medför en generell anorexogen effekt Warren 2011

Ett lågt kolhydratintag har negativ effekt och additivt negativ effekt till LEA på proteinsyntes, könshormonnivåer samt skelett- och järnstatus Loucks 2014; Hammond et al. 2019; McKay et al. 2019; 2022; Heikura et al. 2019; Fensham et al. 2022; Hayashi et al. 2022; Areta et al. 2017; 2023; Oxfeldt et al., 2023

Medvetet, omedvetet eller patologiskt

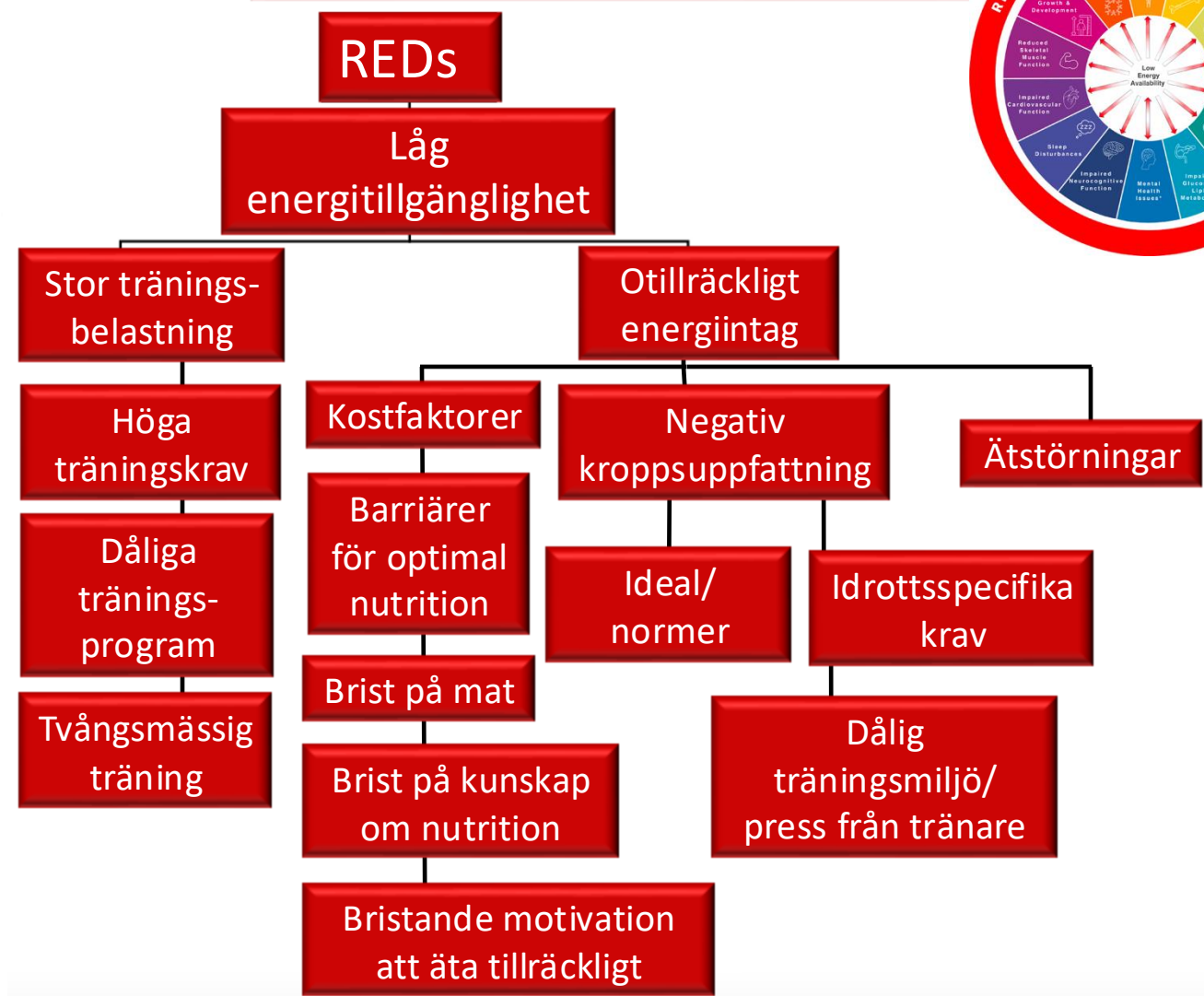


Figure 1. A theoretical framework outlining potential risk factors and contributors to LEA and RED-s.



Ätstörning associerat med:

tvångsmässig träning

depression

överbelastningsskador

magproblem

sömnpromblem

30% av dem med
reproduktionsdysfunktion hade
symptom på ätstörning

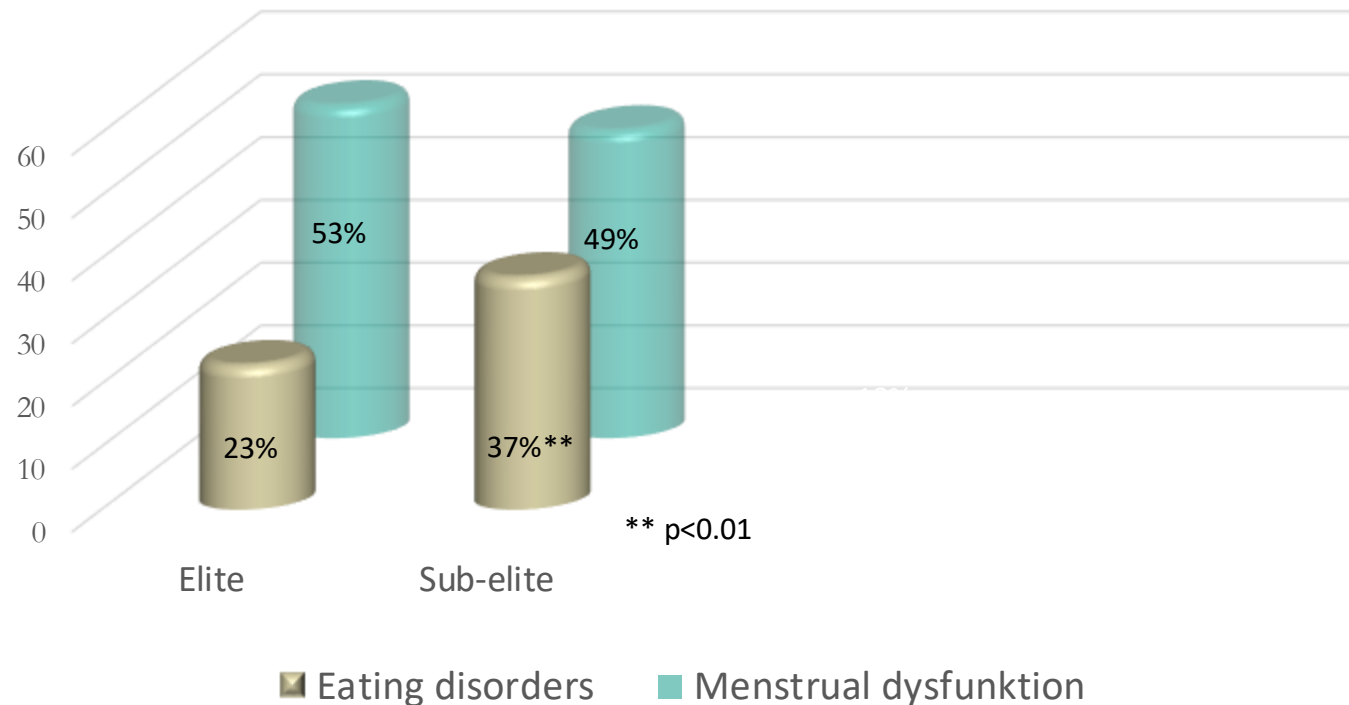
Högre BMI, men lägre tävlingsvikt
än idrottare utan ätstörning

Utlösande orsaker

Önskan om en slank och vältränad kropp
förstärkt av en jämförelsekultur i träningsmiljön

Kommentarer om vikt/viktreduktion från
tränare, träningskamrater, testpersonal

Lichtenstein et al. Clin Sports Med 2024



n=316; elit (n=210), sub-elit (n=106)

Eating Disorder Examination Global score >2.3

Clinical diagnostic interview



Kostintag bland kvinnliga idrottare

Många kvinnliga idrottare rapporterar **insufficient energi- och kolhydratintag**

Wohlgemuth et al. J Intern Soc Sports Nutr(2021)18:27

Lagidrotter Renard et al., Nutrients 2021, 13, 1235

12 studier (60%) rapporterade **insufficient EI** (2060 ± 300 kcal/dag), **CHO** (4.3 ± 1.2 g/kg/dag) och **FE** (13.6 ± 6.2 mg/dag)

Uthållighetsidrottare Heydenreich et al. Sports Medicine- Open (2017) 3:8

EI 2300 ± 525 kcal/dag. I motsättning till manliga idrottare har kvinnliga samma EI under både tränings- och tävlingsäsong: **22—29% energiunderskott**

Faktorer som påverkar livsmedelsval Pelly et al. Sports Medicine - Open (22) 8: 77

Den sociala och fysiska miljön omkring måltider

Viktkontroll samt fokus på kropp och figur

Press att bibehålla en ideal kropp och fysik utgör ett hinder för kostvanor som främjar hälsa och prestation



Innehåll

Definition och förekomst

Bakomliggande orsaker

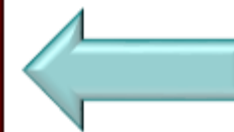
Kliniska symptom

Rekommenderade behandlingsåtgärder





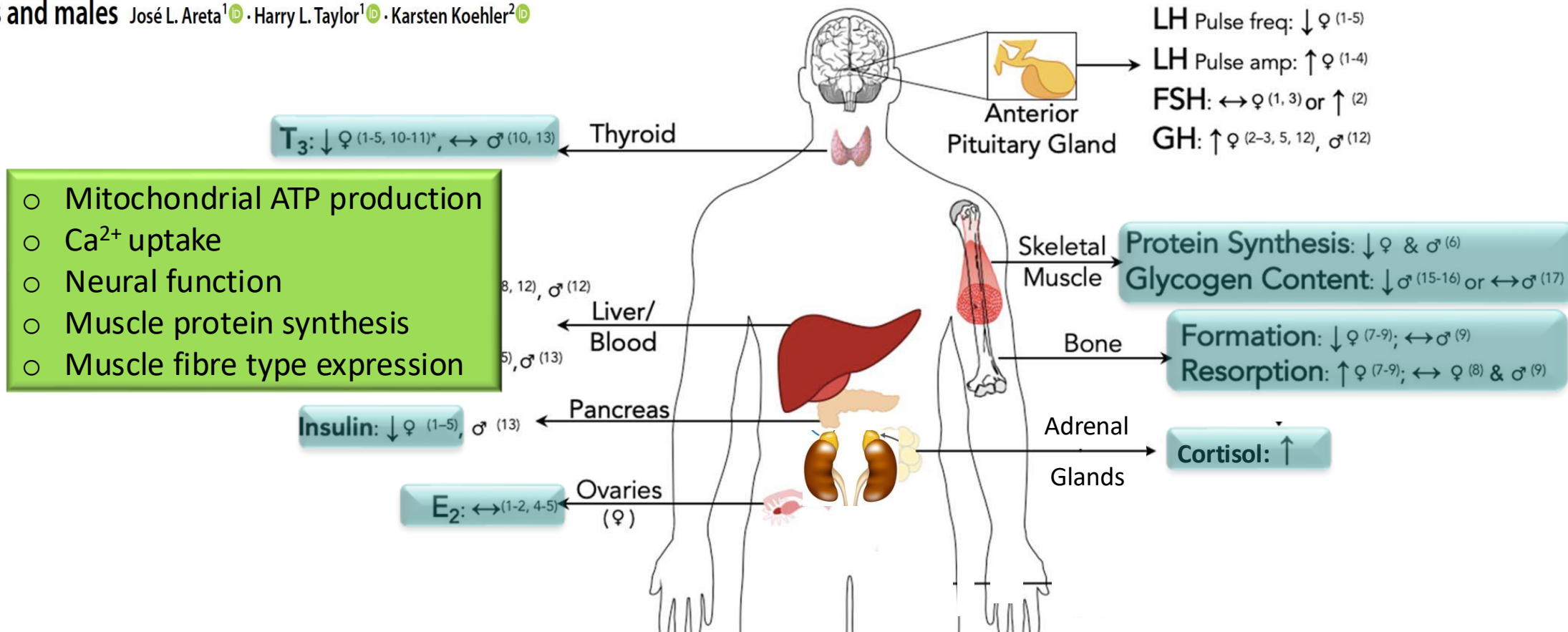
↓ Conversion of T_4 to T_3
 ↓ Ability for skeletal muscle to produce mechanical work



Low Energy Availability

Low energy availability: history, definition and evidence of its endocrine, metabolic and physiological effects in prospective studies in females and males

José L. Areta¹ · Harry L. Taylor¹ · Karsten Koehler²



Tecken/symptom
fysiska
beteendemässiga
psykiska

Korttids låg energitillgänglighet

Dagar - veckor



- ↓ Muskelglykogen
- ↓ Prestation
- ↓ Proteinsyntes
- ↑ ↓ Skelettmarkörer
- ↓ LH, östrogen
- ↓ T₃
- ↓ Leptin
- ↓ RMR
- Humörförändringar
- Ökad viktfokus

t.ex. Areta et al., 2014; Oxfeldt et al., 2023; Hammond et al., 2019; Loucks & Thuma 2003; Langan-Evans et al., 2021; Isacco et al., 2021, Schaal et al., 2021; Heikura et al., 2021

Katabol
hormon-
profil

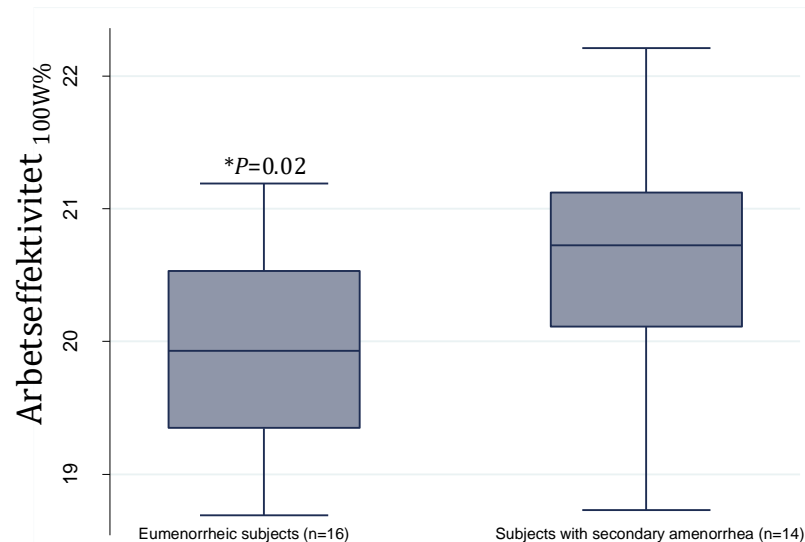
Låg energi-
tillgänglighet

Lägre energi-
omsättning

Reduced Neuromuscular Performance in Amenorrheic Elite Endurance Athletes

ÅSA B. TORNERG¹, ANNA MELIN², FIONA MANDERSON KOIVULA¹, ANDERS JOHANSSON¹, SVEN SKOUBY^{3,4}, JENS FABER^{4,5}, and ANDERS SJÖDIN² Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 49, No. 12, pp. 2478–2485, 2017

Idrottare med amenorré hade lägre RMR, T₃, och blodsocker samt högre nivå av stresshormon och arbetseffektivitet än idrottare med regelbunden menstruation



Beräknat genom att subtrahera energiomsättning (kcal/min) vid 0W från energiomsättning (kcal/min) vid 100W, dividerat med genererad kraft (kcal/min) vid cykling på 100W uttryckt som $\%[(EE_{100W} - EE_{0W})/power_{100W}] \times 100$



En idrottare kan vara i energibalans på en lägre nivå, ha en stabil vikt och kroppscomposition inom normalområdet och samtidigt ha nedsatt fysiologisk funktion på grund av låg energitillgänglighet



Loucks 2014; Burke et al. 2018; Mountjoy et al., 2023



Tecken/symptom
fysiska
beteendemässiga
psykiska

Medellång låg energitillgänglighet

Veckor - månader



↓ Hemoglobin
↑ Total och LDL kolesterol
Menstruationsdysfunktion
↑ Magtarmproblem
↓ Sömn
Stört ät- och träningsbeteende

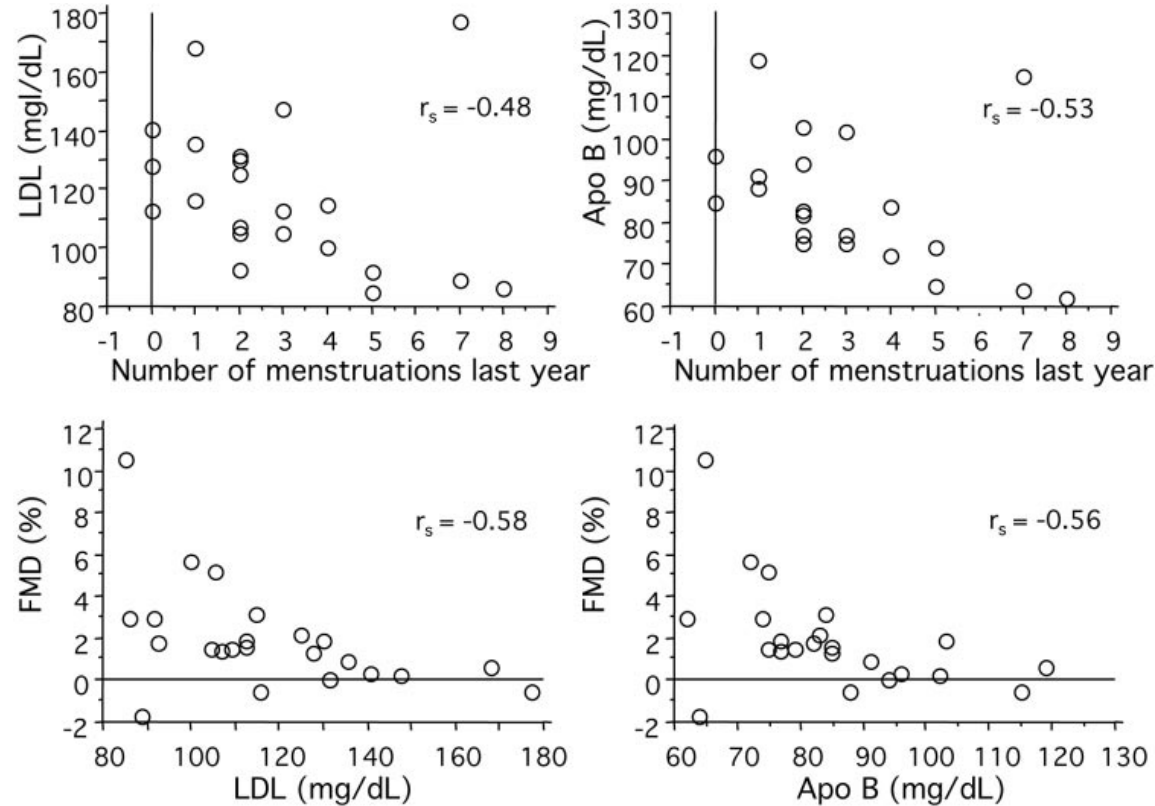
t.ex. Heikura et al., 2018; Schaal. et al., 2021; Melin et al., 2014; 2023; Vanheest et al., 2014; Hulmi et al., 2016; Mathisen et al., 2020; Lundy et al., 2022; Kuikman et al., 2021; Langan-Evans et al., 2021; Ravi et al., 2021



Amenorrhea in Female Athletes Is Associated with Endothelial Dysfunction and Unfavorable Lipid Profile

Anette Rickenlund, Maria J. Eriksson, Karin Schenck-Gustafsson and Angelica Lindén Hirschberg

J. Clin. Endocrinol. Metab. 2005 90:1354-1359 originally published online Nov 30, 2004; , doi: 10.1210/jc.2004-1286



Ju färre menstruationer föregående år, ju högre LDL och Apo B. Löpare med amenorré; ju högre LDL och Apo B nivåer, ju sämre endotelfunktion (% flow medierad dilation (FMD))



Menstruationsdysfunktion ca. 50% av danska kvinnliga elitidrottare Oxfeldt et al., 2020; Lichtenstein et al., 2024

Primär amenorré 7%

Sekundär amenorré 16%

Oligomenorré 24%

Taim et al., 2023



GI symptom vanligt bland kvinnliga idrottare

Premenstruella GI symptom

Restriktiv kostintag – mukosa atrofi, nedsatt peristaltik med ökad transittid, tarmbarriärdysfunktion med ökad permeabilitet av endotoxiner och patogener

Irritable bowel syndrome – ändrad motilitet, abnormal sekretorisk funktion och visceral hypersensitivitet

Inflammatory bowel disease och **celiaci** kan påverka absorption av mikro- och makronäringsämnen

Ökade GI symptom under högintensiv träning (nedsatt splanchnisk genomblödning) och menstruation kan påverka kostintaget

Diduch et al., Clin Sports Med 36 (2017) 655–669

Identifiera idrottare med GI problem och utred bakomliggande orsak för att undvika malnutrition, förbättra välmående och prestation



Tecken/symptom
fysiska
beteendemässiga
psykiska

Långtids låg energitillgänglighet Månader - år



↓ BMD

Stressfraktur

Ätstörning

Tvångsmässig träning

Depression

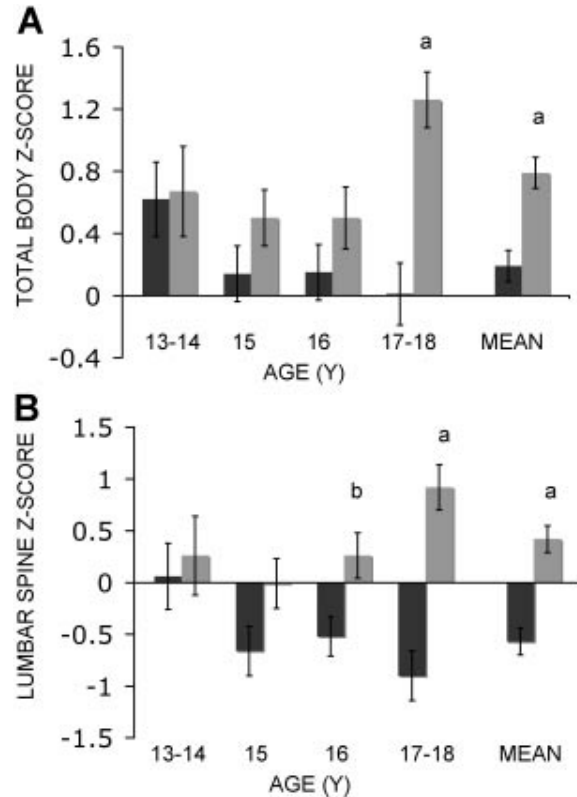
t.ex. Ackerman et al., 2015; Barrack et al., 2017; Heikura et al., 2018; Kraus et al., 2019; Hutson et al., 2021; Ravi et al., 2021; Melin et al., 2015; Drinkwater et al., 1984; 1986; Fahrenholtz et al., 2022; Torstveit et al., 2019; Heikura et al., 2018



Cross-Sectional Evidence of Suppressed Bone Mineral Accrual Among Female Adolescent Runners

Michelle T Barrack,¹ Mitchell J Rauh,^{2,3} and Jeanne F Nichols³

Journal of Bone and Mineral Research, Vol. 25, No. 8, August 2010, pp 1850–1857



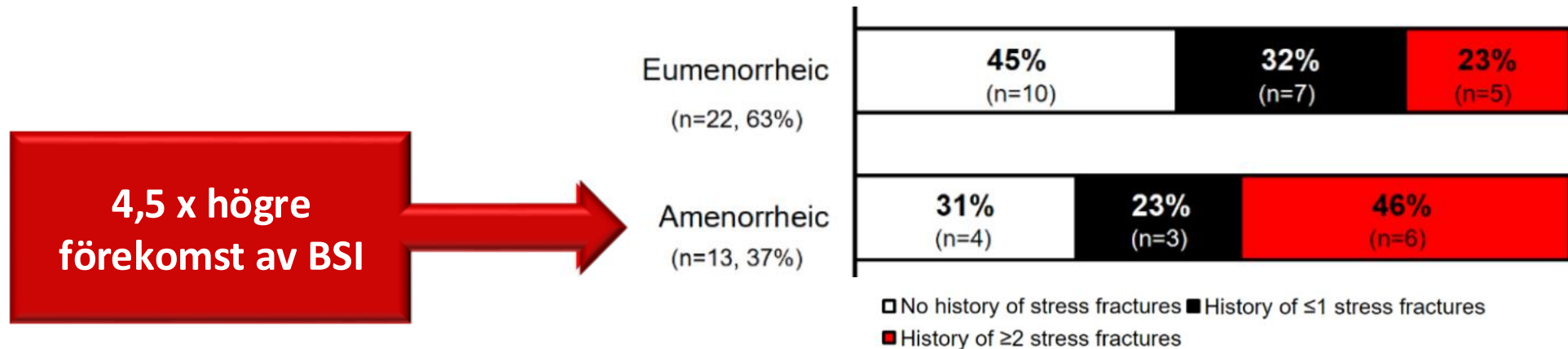
Comparison of (A) total-body and (B) lumbar spine BMD Z-score values between female runners (black, n=93) and non-runners (gray, n=90) at each age group. a: $P < 0.01$, b: $P < 0.05$, ANOVA

Uthållighetsträning under tonåren
associeret med ökad risk för LEA och
MD med negativ effekt på BMD

Low Energy Availability Is Difficult to Assess but Outcomes Have Large Impact on Bone Injury Rates in Elite Distance Athletes.

Heikura IA^{1,2}, Uusitalo ALT^{3,4,5}, Stellingwerff T⁶, Bergland D⁷, Mero AA⁸, Burke LM^{1,2}.

37% hade FHA med lägre östrogen och T₃ nivåer samt BMD vs. eumenorreiska idrottare





1. **Baumgartner** et al. (2023). Contraception, female cycle disorders and injuries in Swiss female elite athletes-a cross sectional study. *Front Physiol*, 14, 1232656.
2. **Cheng** et al. (2021). Menstrual Irregularity, Hormonal Contraceptive Use, and Bone Stress Injuries in Collegiate Female Athletes in the United States. *PM & R: J Inj Funct Rehab* 13(11), ss. 1207–1215.
3. **Edama** et al. (2021). The relationship between the female athlete triad and injury rates in collegiate female athletes. *Peer J*, 9, e11092.
4. **Gehman** et al. (2022). Restrictive Eating and Prior Low-Energy Fractures Are Associated With History of Multiple Bone Stress Injuries. *Intern J Sport Nutr Exerc Metabo*, 32(5), ss. 325–333.
5. **Holtzman** et al. (2022). Low energy availability surrogates associated with lower bone mineral density and bone stress injury site. *PM & R: J Inj Funct Rehab*, 14(5), ss. 587–596.
6. **Hutson** et al. (2021). Incidence of bone stress injury is greater in competitive female distance runners with menstrual disturbances than in those without during plyometric training. *J Sports Sci*, 39(22), ss. 2558–2566.
7. **Ihalainen** et al. (2021). Body Composition, Energy Availability, Training, and Menstrual Status in Female Runners. *Nutrients*, 13(10), 3275.
8. **Ishizu** et al. (2022). Habitual Dietary Status and Stress Fracture Risk Among Japanese Female Collegiate Athletes. *Nutrients*, 14(10), 2182–2189.
9. **Jederström** et al. (2021). Determinants of Sports Injury in Young Female Swedish Competitive Athletes. *Nutrients*, 13(3), 873.
10. **Jesus** et al. (2021). Risk of Low Energy Availability among Female and Male Elite Runners. *Nutrients*, 13(3), 873.
11. **Prus** et al. (2022). (Low) Energy Availability and Its Association with Injury Occurrence: A Systematic Review and Meta-Analysis in Female Dancers. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Jun 26;58(7):853.
12. **Rauh** et al. (2010). Relationships among injury and disorder symptoms, bone mineral density in high school athletes: a prospective study. *J Athletic Tra*, 45(3), ss. 243–252.
13. **Ravi** et al. (2021). Self-Reported Restrictive Eating and Bone Stress Injuries in Athletes Competing at Different Levels and Sports. *Nutrients*, 13(9), 3275.
14. **Rudolph** et al. (2021). Physical Activity and Bone Stress Injuries in Female Athletes with Multiple Bone Stress Injuries. *Med Science Sports Exerc*, 53(10), ss. 2182–2189.
15. **Tenforde** et al. (2021). Low Energy Availability and Bone Mineral Density Are Associated With Bone Stress Injuries and Triad Risk Factors in Collegiate Athletes. *PM & R: J Inj Funct Rehab*, 13(9), ss. 94–101.
16. **Tenforde** et al. (2022). Female Athletes with Multiple Bone Stress Injuries Are More Strongly Associated With Trabecular-Rich Versus Cortical-Rich Bone Stress Injuries in Collegiate Athletes. *Orthop J Sports Med*, 10(9), 2325967122111111.
17. **Thein-Nissenbaum** et al. (2021). Associations between disordered eating, menstrual dysfunction, and musculoskeletal injury among high school athletes. *J Orthop Sports Physic Therapy*, 41(2), ss. 60–69.
18. **Witkoś** et al. (2022). The Impact of Competitive Swimming on Menstrual Cycle Disorders and Subsequent Sports Injuries as Related to the Female Athlete Triad and on Premenstrual Syndrome Symptoms. *Intern Journ Environment Res Public Health*, 19(23), 15854.
19. **Witkoś** et al. (2023). The Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) as a Useful Tool to Identify Female Triathletes at Risk for Menstrual Disorders Related to Low Energy Availability. *Nutrients*, 15(3), 650.

Symptom på låg energitillgänglighet associerat till ökad risk för idrottsskador



Könshormoner och fysiologisk funktion

Hjärnans funktion

Humör
Vakenhet
Kognitiv förmåga

Psykomotorik

Hand-öga koordination

Sensomotorik

Reaktionshastighet

Sensoperception

Smärtgräns

Respiration

Ventilation, aerob kapacitet

Prestation

Styrka-, kraftutveckling,
anaerob kapacitet

Muskulär funktion

Ligament elasticitet
Ländryggs smärtor

Metabolism

Kroppstemperatur
Termogenes
Vilo-O₂ förbrukning
Substratmetabolism
Syra-bas balans

Kardiovaskulärt

Hjärtfrekvens och rytm
Slagvolym
Blodtryck
Blodvolym
Vaskulär funktion
Sympatikus aktivitet



Lebrun & Constantini. Chapter 16; the Endocrinology of Physical Activity and Sports: Second Edition. Edited by: Constantini N. and Hackney A.C. 2013.



Direct and indirect impact of low energy availability on sports performance

Anna K. Melin¹ | José L. Areta² | Ida A. Heikura^{3,4} | Trent Stellingwerff^{3,4} |
 Monica Klungland Torstveit⁵ | Anthony C. Hackney⁶

8 studies (3 days-3 weeks)

5 studies (males) reported neutral or positive effects

3 studies (females 1) reported negative effects on power output

**Short-term
(days to weeks)**

Medium-term (weeks to months)

17 studies (4 weeks – 6 months) (males 9, females 6, females & males 2)

4 studies investigated effects of a 20-50% increase in training volume. The 3 studies with LEA reported NFOR

13 studies investigated effects of weight-loss programs (8 case studies) – 9 reported negative performance outcomes e.g., reduced strength, power, endurance, increased injury risk

9 studies with symptoms of REDs (males 1, females 5, females & males 3)

All studies reported negative performance outcomes e.g., impaired adaptation to training, reduced recovery, endurance, strength, increased injury risk

**Long-term
(months to years)**

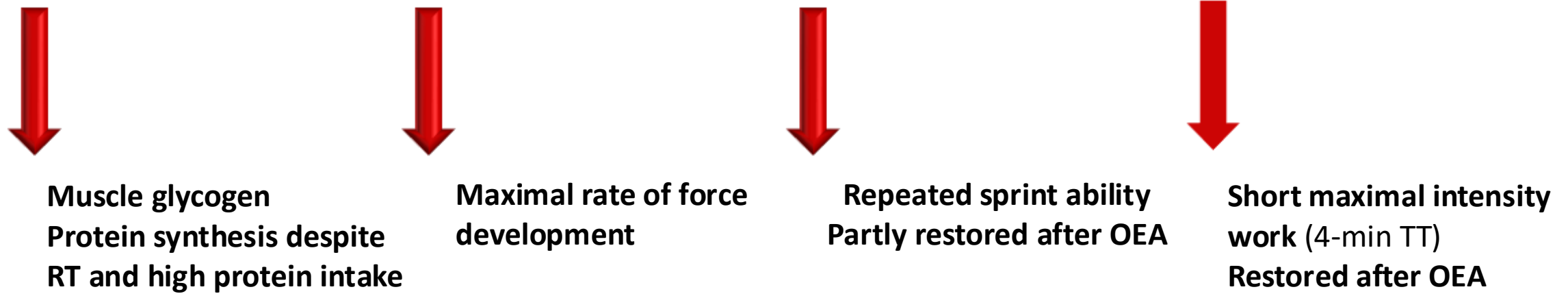
Low energy availability reduces myofibrillar and sarcoplasmic muscle protein synthesis in trained females

Mikkel Oxfeldt¹, Stuart M. Phillips², Ole Emil Andersen^{1,3}, Frank Ted Johansen¹, Maj Bangshaab^{3,4}, Jeyanthini Risikesan⁵, James McKendry², Anna Katarina Melin⁶ and Mette Hansen¹ *J Physiol* (2023) 601;16

Low Energy Availability Followed by Optimal Energy Availability Does Not Benefit Performance in Trained Females

Med. Sci. Sports Exerc (2024)56;5:902-916

MIKKEL OXFELDT¹, DANIEL MARSI¹, PETER M. CHRISTENSEN², OLE EMIL ANDERSEN^{1,3}, FRANK TED JOHANSEN¹, MAJ BANGSHAAB^{3,4}, JEYANTHINI RISIKESAN⁵, JAN S. JEPPESEN⁶, YLVA HELLSTEN⁶, STUART M. PHILLIPS⁷, ANNA K. MELIN⁸, NIELS ØRTENBLAD⁹, and METTE HANSEN¹



No improvement in performance variables when normalised to body mass vs. OEA

Innehåll

Definition och förekomst

Bakomliggande orsaker

Kliniska symptom

Rekommenderade behandlingsåtgärder



Förebygga Relativ Energibrist

Primärprevention



Minimera exponering för och
reducera beteenden
associerade med LEA

Inga tecken eller symptom

Sekundärprevention



Tidig identifiering av och agerande
på symptom för att möjliggöra
tidig behandling

Tecken på nedsatt funktion/symptom

Tertiärprevention



Behandling för att förebygga
negativa konsekvenser för
hälsa och prestation

Klinisk diagnosticering

Torstveit MK, Ackerman KE, Constantini N, Holtzman B, Koehler K, Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Melin AK. *Primary, Secondary, and Tertiary Prevention of Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). A Narrative Review by a sub-group of the IOC consensus on REDs.* Br J Sports Med 2023



Prevention

Medicinskt team

Tränare, föräldrar

**Idrotts-
organisationer**

Sekundär

Implementera regelbunden och evidensbaserad screening; LEAF-Q/LEAM-Q, EDE-Q/SCOFF, MDI, EAI

Bedöma fysiologiska, psykologiska, och beteendemässiga tecken och symptom på REDs för optimal identifiering och hantering

Klinisk bedömning av REDs symptom t.ex. T₃, testosteron, kolesterol, BMD

Vara observant på tidiga fysiska, psykiska och beteendemässiga symptom

Hänvisa idrottare med symptom till idrottsmedicinska teamet för bedömning

Stötta idrottaren och det idrottsmedicinska teamet under utredningen och behandlingstiden

Säkra ekonomiskt och organisatoriskt stöd för tidig upptäckt och behandling av REDs

Torstveit MK., Ackerman KE., Constantini N., Holtzman B., Koehler K., Mountjoy ML., Sundgot-Borgen J., Melin AK. *Primary, Secondary, and Tertiary Prevention of Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). A Narrative Review by a sub-group of the IOC consensus on REDs.* Br J Sports Med 2023



Table 4 IOC REDs CAT2 Severity/Risk Assessment tool that implements primary, secondary and potential indicators into a traffic-light criterion outlined in figure 6

REDs indicator	References
Severe primary indicators (count as 2 primary indicators)	
Primary amenorrhoea (<i>females</i> : primary amenorrhoea is indicated when there has been a failure to menstruate by age 15 in the presence of normal secondary sexual development (two SD above the mean of 13 years), or within 5 years after breast development if that occurs before age 10); or prolonged secondary amenorrhoea (absence of 12 or more consecutive menstrual cycles) due to FHA	6 141 286–288
Clinically low free or total testosterone (<i>males</i> : below the reference range)	49 92 121 289–291
Primary indicators	
Secondary amenorrhoea (<i>females</i> : absence of 3–11 consecutive menstrual cycles) caused by FHA	6 141 286 287
Subclinically low total or free testosterone (<i>males</i> : within the lowest 25% (quartile) of the reference range)	49 92 95 121 289–291
Subclinically or clinically low total or free T3 (within or below the lowest 25% (quartile) of the reference range)	49 219 290
History of ≥ 1 high-risk (femoral neck, sacrum, pelvis) or ≥ 2 low-risk BSI (all other BSI locations) within the previous 2 years or absence of ≥ 6 months from training due to BSI in the previous 2 years	206 286 292
<i>Pre-menopausal females and males <50 years old</i> : BMD Z-score* < -1 at the lumbar spine, total hip or femoral neck or decrease in BMD Z-score from prior testing <i>Children/adolescents</i> : BMD Z-score* < -1 at the lumbar spine or TBLH or decrease in BMD Z-score from prior testing (can occur from bone loss or inadequate bone accrual)	119 120 123 293
A negative deviation of a paediatric or adolescent athlete's previous growth trajectory (height and/or weight)	294 295
An elevated score for the EDE-Q global (>2.30 in females; >1.68 in males) and/or clinically diagnosed DSM-5-TR-defined Eating Disorder (<i>only one primary indicator for either or both outcomes</i>)	68 80 276 296–298

Secondary indicators	
Oligomenorrhoea caused by FHA (>35 days between periods for a maximum of 8 periods/year)	6 141 286 287
History of 1 low-risk BSI (see high vs low-risk definition above) within the previous 2 years <i>and</i> absence of <6 months from training due to BSI in the previous 2 years	206 286 292
Elevated total or LDL cholesterol (above reference range)	191 235 299
Clinically diagnosed depression and/or anxiety (<i>only one secondary indicator for either or both outcomes</i>)	296 300 301
Potential indicators (not scored, emerging)††	
Subclinically or clinically low IGF-1 (within or below the lowest 25% (quartile) of the reference range)	11 168 290
Clinically low blood glucose (below the reference range)	11 80
Clinically low blood insulin (below the reference range)	45 127 290
Chronically poor or sudden decline in iron studies (eg, ferritin, iron, transferrin) and/or haemoglobin	169 302–304
Lack of ovulation (via urinary ovulation detection)	287 305–307
Elevated resting AM or 24-hour urine cortisol (above the reference range or significant change for an individual)	45 127 179 290
Urinary incontinence (<i>females</i>)	230 308 309
GI or liver dysfunction/adverse GI symptoms at rest and during exercise	8 214 310
Reduced or low RMR <30 kcal/kg FFM/day or RMR ratio <0.90	9 219 311 312
Reduced or low libido/sex drive (especially in males) and decreased morning erections	108–111
Symptomatic orthostatic hypotension	294 313 314
Bradycardia (HR <40 in adult athletes; HR <50 in adolescent athletes)	294 295 313
Low systolic or diastolic BP ($<90/60$ mm Hg)	315 316
Sleep disturbances	50 76 317
Psychological symptoms (eg, increased stress, anxiety, mood changes, body dissatisfaction and/or body dysmorphia)	8 68 296 300 301 318
Exercise dependence/addiction	68 80 319 320
Low BMI	286 294 295

IOC REDs CAT2 Risk stratification with sport participation guidelines

GREEN †

Severity/Risk
None to very low

Clinical Criteria

No primary indicators
A maximum of 1 secondary indicator

Treatment, Training & Competition Recommendations

- No treatment required
- Full training and competition clearance

REDs DIAGNOSIS WITH † SEVERITY AND/OR RISK CATEGORISATION †

YELLOW †

Severity/Risk
Mild

Clinical Criteria

1 or 2 primary indicators
± max 1 secondary indicator
OR
≥2 secondary indicators

Treatment, Training & Competition Recommendations

- Treatment, monitoring and regular follow-up at appropriate intervals.
- Full training and competition.

ORANGE †

Severity/Risk
Moderate to High

Clinical Criteria

3 primary indicators
± max 1 secondary indicator
OR
2 primary and ≥2 secondary indicators

Treatment, Training & Competition Recommendations

- Treatment, close monitoring and follow-up required (e.g., ~monthly).
- Some aspects of training and/or competition may need to be modified.

RED †

Severity/Risk
Very High/Extreme

Clinical Criteria

≥4 primary
OR
3 primary and ≥2 secondary indicators

Treatment, Training & Competition Recommendations

- Immediate treatment (± hospitalisation) required by frequent monitoring at ~daily to monthly intervals depending on severity.
- Significant training and competition modifications required, and in the majority of cases, removal from all training and competition is indicated.

† Serious medical indicators of REDs and/or EDs requiring immediate medical attention, potential hospitalization and removal from training and competition (please see table 3), include: ≤ 75% median BMI for age and sex; Electrolyte disturbances; ECG abnormalities (e.g., prolonged QTc interval or severe bradycardia (Adult: HR ≤ 30 bpm; Adolescent: HR ≤ 45 bpm)); Severe hypotension; ≤90/45 mmHg; Orthostatic intolerance (Adult & Adolescent a supine to standing systolic BP drop > 20 mmHg and a diastolic drop > 10 mmHg); Failure of outpatient ED treatment program; Acute medical complications of malnutrition; Any condition on that inhibits medical treatment and monitoring while training and/or competing.



Prevention

Medicinskt team

Tränare, föräldrar

Idrotts-
organisationer

Tertiär

Säkerställ korrekt diagnos
Samarbeta i multidisciplinära team

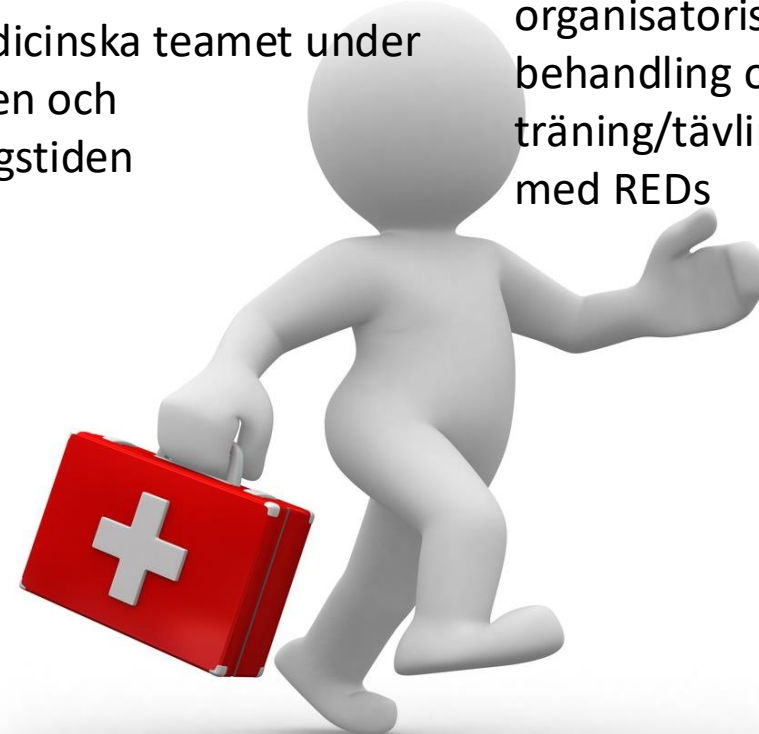
Säkra adekvat energitillgänglighet

Vid behov använd relevant
farmakologisk behandling t.ex.
psykofarmaka

Implementera gradvis återgång till
träning/tävling och justera
energiintaget efterhand

Stötta idrottaren och det
idrottsmedicinska teamet under
utredningen och
behandlingstiden

Säkra ekonomiskt och
organisatoriskt stöd för
behandling och återgång till
träning/tävling för idrottare
med REDs



Torstveit MK., Ackerman KE., Constantini N., Holtzman B., Koehler K., Mountjoy ML., Sundgot-Borgen J., Melin AK. *Primary, Secondary, and Tertiary Prevention of Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). A Narrative Review by a sub-group of the IOC consensus on REDs.* Br J Sports Med 2023



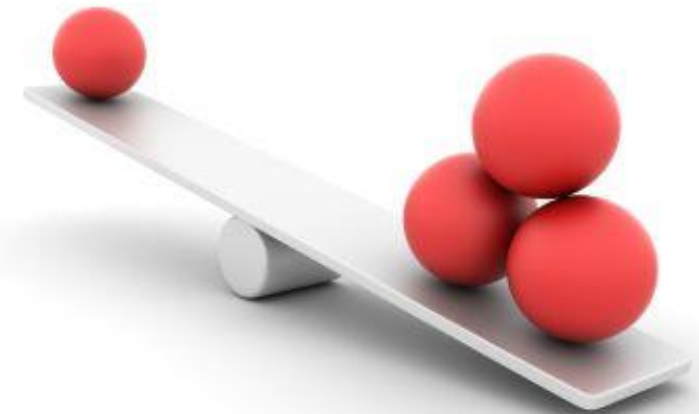
Behandling



Ökat energiintag och/eller reducera energiförbrukning under träning

- Individuell behandlingsplan – ofta behov för multidisciplinär insats
- Ökad **energicensitet** och **kolhydrattillgänglighet**
- **Flexibilitet** omkring mat och träning

Läkare
Dietist
Psykolog



t.ex. Melin et al., 2015; Fahrenholtz et al., 2017; Wells et al., 2020; Mountjoy et al., 2024



Rekommendationer för diagnosticering och behandling av ätstörningar

Ätstörningar är potentiella livshotande sjukdomar med flera riskfaktorer (sociokulturella, familjära, personlighetstyp och genetik)

Ätstörningar är multidimensionella sjukdomar som kräver multidimensionell diagnosticering, hantering, behandling och prevention

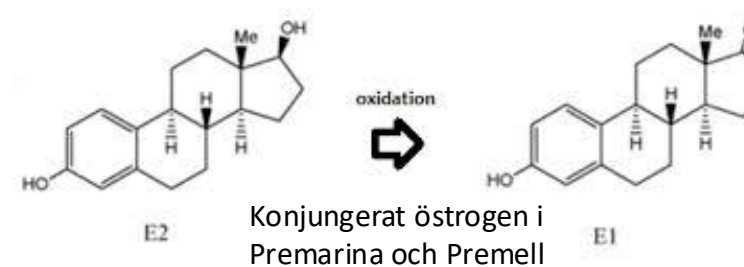
De flesta behöver en psykologisk bedömning av beteende omkring både **mat och träning**

För diagnosticering och behandling krävs ett hälsoteam med **medicin-, nutritions- och psykologutbildning**

Effect of oral and transdermal oestrogen therapy on bone mineral density in functional hypothalamic amenorrhoea: a systematic review and meta-analysis

10.1136/bmjsem-2021-001112

Karoline Aalberg ,¹ Knut Stavem,^{2,3} Frode Norheim,⁴ Michael Bjørn Russell,^{2,5} Aleksander Chaibi ^{5,6}



Transdermalt 17-β estradiol

P-piller



Meta analys med 9 RCT studier (n=770) visade ingen ökning av BMD vid behandling med exogent östrogen jämfört ingen behandling

Ingen evidens att oral östrogen behandling förbättrar BMD
Östrogenplåster kan övervägas om 1-års multidisciplinär behandling att re-etablera normalvikt och adekvat energiintag misslyckas

Tidsaspekt vid behandling



Re-etablera hormoner, RMR
och magtarmfunktion

Dagar till veckor

Re-etablera regelbunden menstruation

Månader

Potentiell förbättring av BMD/frisk från klinisk ätstörning

År

Mountjoy et al., 2015; De Souza et al., 2014; Torstveit et al., 2023; Mountjoy et al., 2024

