

# För lågt energiintag ger hormonrubbningar

Friidrott kräver hård träning. Samtidigt påverkar vikten och kroppssammansättningen prestationen. Risken är därför stor att idrottare äter för lite för att gå ner eller behålla sin vikt. Ett för lågt energiintag är både en fara för hälsan och leder till försämrade resultat.

I DAG TRÄNAR FLER kvinnor än någonsin tidigare. Träning har en väldokumenterad positiv effekt på hälsan, men antalet träningstimmar ökar också risken för skador. Kvinnor skadar sig i större utsträckning än män. Förklaringar till detta kan hittas inom fler olika områden såsom anatomiska, fysiologiska, psykologiska och sociologiska förklaringsmodeller.

Att träna hårt och samtidigt äta restriktivt och därmed få i sig för lite energi kan ge hormonella rubbningar och en ökad risk för både stressfrakturer och överbelastningsskador. Mycket tyder på att det även kan påverka prestations- och återhämtningsförmågan negativt. Att äta tillräckligt i förhållande till träningsmängden är därför viktigt på lång sikt men sannolikt även i det korta perspektivet.

## Orsakar menstruationsrubbningar

Ett kroniskt restriktivt energiintag medför att den kalorimängd som finns tillgänglig för kroppens basala funktion, såsom andning, ämnesomsättning och reproduktion av nya celler, blir för låg och alla funktioner kan inte upprätthållas (1). Låg energitillgänglighet hämmar kroppens produktion av könshormoner, vilket bland annat kan ge menstruationsrubbning hos kvinnor och nedsatt sexualdrift hos män. Redan efter fem dagar med låg energitillgänglighet kan man se påverkan på pulseringen av luteal hormon (LH) med färre och lägre pikar. Pulseringen av LH reflekterar sekretionen av gonadotropinfrisättande hormon (GnRH) från

hypotalamus (2). GnRH styr frisättningen av könsspecifika hormoner hos både kvinnor och män (3). När nivåerna av GnRH sjunker kommer frisättning av könshormoner också att sjunka. Hos kvinnor innebär detta att nivåerna av östrogen, LH och progesteron sjunker och en funktionell hypotalamisk amenorré (FHA), utebliven menstruation, kan uppstå. Den kanadensiske forskaren Anne Loucks och hennes kollegor har dessutom visat att yngre kvinnor är ännu känsligare för låg energitillgänglighet än kvinnor som har haft menstruation i många år (2). Oregelbunden eller helt utebliven menstruation är dock så vanligt bland kvinnliga idrottare, att det ofta inte anses vara alvarligt bland aktiva idrottare och deras tränare. Det ses ibland snarare som ett tecken på att träningen är effektiv (4). Men menstruationsrubbningar är ofta ett symptom på låg energitillgänglighet och det ska tas på allvar.

## Östrogens skyddande mekanismer

De låga nivåer av östrogen som föreligger vid en rubbad menstruation tillsammans med låg energitillgänglighet påminner om de hormonella förhållandena vid menopaus. I studier på råttor där man tagit bort äggstockarna har man kunna se skillnader i muskulaturens återhämtningsförmåga efter träning beroende på om råttorna fått östrogen eller inte. När råttorna fick östrogen kunde man se att återhämtningen gick fortare och med färre skadliga mekanismer än när råttorna var utan



**Anna Melin**  
Institut för Nutrition och Idrott  
Köpenhamns universitet



**Anders Sjödin**  
Institut för Nutrition och Idrott  
Köpenhamns universitet



**Åsa Tornberg**  
Institutionen för hälsa, vård  
och samhälle  
Lunds universitet



östrogen. Liknande effekter kunde visas när manliga råttor fick östrogen. I studier på kvinnor som passerat klimakteriet har man kunnat se positiva effekter på återhämtningen i muskulaturen hos de kvinnor som har tagit östrogenpreparat.

Förklaringsmodellerna för hur östrogen verkar är flera eftersom det verkar på många olika sätt i kroppen. Östrogen kan verka dels genom att samverka med de receptorer som finns, dels genom mekanismer som inte involverar östrogenreceptorerna (5).

Östrogen minskar skadorna på skelettmuskulaturen efter träning med minskad expression av inflammatoriska metaboliter och ökar expressionen av myogenetiska gener som stöder uppbyggnaden av muskelproteiner (6). Östrogen anses ha antioxidativa egenskaper eftersom den kemiska strukturen har likheter med E-vitamin. Det gör att östrogen skulle kunna motverka negativa effekter av reaktiva oxidativa metaboliter (ROS) som bildas i samband med träning, framför allt vid högintensiv träning. Östrogen tros även kunna stabilisera cellmembraner på grund av sina strukturella likheter med kolesterol, vilket skulle kunna skydda/stärka kroppens celler. Östrogen signalerar via receptorer på cellmembranens yta som aktiverar och reglerar olika kemiska reaktioner och gener i muskeln (5).

### Sämre prestationsförmåga

Vikt och kroppssammansättning påverkar prestationsförmågan i de flesta idrottsgrenar och många idrottare äter restriktivt i strävan efter att gå ner eller för att behålla en låg vikt. Men att äta för lite under längre tid får ämnesomsättningen att sjunka (1). De flesta kvinnliga idrottare är därför smala, men normalviktiga (BMI 18,5-25,0 kg/m<sup>2</sup>) även om de har regelbunden eller utebliven menstruation.

En studie gjord på unga amerikanska kvinnliga löpare visar att risken för att få en skada är sju gånger större med ett restriktivt ätbeteende, jämfört med att äta tillräckligt (7). Näringsbrist, nedsatt hormonell respons vid träning i kombination med en sämre blodgenomströmning i både muskler, ligament och bindväv, bidrar sannolikt till en nedsatt återhämtningsförmåga och därmed en ökad skaderisk.

Idrottsutövare inom uthållighetsrelaterade idrotter är beroende av substrat som kan användas för att regenerera adenosintrifosfat (ATP). Uthållighetsidrottarens trötthet under träning eller tävling kan kopplas till en oförmåga att upprätthålla nivåerna av ATP på grund av tömda substratdepåer (8).

Östrogen har en glukosparande effekt på levern. Detta gör att kvinnor använder mer fett under långvarigt kroppsligt arbete jämfört med män. Kvinnor har även större

depåer av intramuskulära fetter än män. Muskelprotein används dessutom i mindre utsträckning till energi hos kvinnor än hos män. Trots att kvinnor är bättre än män på att oxidera fett under arbete, så kvarstår inte denna skillnad under återhämtningen efter arbete. Hos män kan man se en ökad förbränning av fett efter arbete lång tid efter träningspasset. Så tycks det inte vara hos kvinnor med normal östrogenproduktion (8).

Ett restriktivt energiintag medför att tillgängligheten av kolhydrater i kroppen blir låg. Detta ökar frisättningen och förbränningen av fett, men även nedbrytningen av protein till socker för att säkra energi till hjärna och nervsystem. Kroppens största proteinkälla är skelettmuskulaturen. Låga nivåer av glykogen, som vid svält, gör att kroppen kommer att använda kroppseget protein för att säkerställa glykosnivåerna i blodet. Detta för att säkerställa hjärnans energiförsörjning (9). Varje träningspass innebär mikroskador på muskulaturens proteiner. Vilan mellan träningspassen ska under normala förhållanden återställa samt eventuellt öka muskulaturens proteininnehåll beroende på träningsstimuli. Om återhämtningen eller reparation av muskulaturen inte sker kommer muskulaturen att försvagas av träningen och risken för överbelastningsskador stiger.

Man kan också tänka sig att risken för akuta skador stiger med sjunkande blodglukosnivåer då musklernas och leverns lager av kolhydrater (glykogen) blir låga, vilket gör att blodsockret kan sjunka under det normala (hypoglykemi) och tillförseln av socker till hjärna och nervsystem blir otillräcklig (10). Dålig tillförsel av glukos till hjärnan kan leda till sänkt koncentrations- och reaktionsförmåga.

### Nedsatt skelettstyrka

En nedsatt skelettstyrka ökar risken för stressfrakturer vid träningsbelastning, men även risken för att utveckla benskörhet som medför allvarliga hälsokomplikationer.

I vårt skelett sker en konstant uppbyggnad (formation) och nedbrytning (resorption). Viktbärande träning stärker skelettet och idrottare har därför ofta ett starkare skelett än personer som inte tränar. Men förutsättningen för att få en stark benstomme är att skelettformationen under puberteten och fram till att vi är 25-30 år är

större än nedbrytningen. Att ha hormonrubbingar på grund av låg energitillgänglighet under dessa levnadsår reducerar möjligheten för att bygga upp ett starkt skelett (10).

Den vanligaste behandlingsformen för menstruationsrubbingar är p-piller eller annan hormonbehandling, men studier tyder på att denna typ av behandling troligtvis inte skyddar skelettet tillräckligt. Orsaken är bland annat att könshormonerna bara påverkar själva nedbrytningen av skelettet medan låg energitillgänglighet påverkar både skelettets uppbyggnad och nedbrytning. Utöver en nedsatt produktion av könshormoner, medför låg energitillgänglighet en ökad frigivning av stresshormonet kortisol, som ökar nedbrytningen av skelettet. Samtidigt hämmas produktionen av IGF-1 och leptin – ämnen som är nödvändiga för uppbyggnaden av skelettet (3). Det vill säga att hormonbehandling kan hämma nedbrytningen av skelettet. Men om energitillgängligheten inte ökas så att alla peptider och hormonnivåer normaliseras, fortsätter formationen av skelettet att vara låg. Risken är därför stor att hormonbehandling kan ge en falsk trygghet, eftersom en behandling som leder till regelbundna menstruationsblödningar tar bort ett viktigt symptom på låg energitillgänglighet (1).

### Kliniska symptom

De kliniska symptom på låg energitillgänglighet som rapporteras bland idrottare är oftast inte undervikt, utan istället utebliven effekt av träning, trötthet, rubbad produktion av sköldkörtelhormoner, för lågt blodsocker, låg vilopuls och ett lågt blodtryck (10).

Hur vanligt låg energitillgänglighet och förekomsten av alla nämnda relaterade symptom är bland kvinnliga idrottare är dåligt belyst. Dessutom har ingen studie undersökt vilken effekt låg energitillgänglighet har på prestationen eller återhämningsförmågan. Det är bakgrunden till att vi under år 2011-2013 har genomfört en studie på 50 uthållighetsidrottande kvinnor. Studien har genomförts i ett samarbete mellan Lunds och Köpenhamns universitet samt organisationen World Village of Women's Sports. Resultaten är just nu under bearbetning och blir publicerade i en doktorsavhandling i slutet av år 2013.

### Referenser

1. Nattiv, A The female athletes triad. American College of sport medicine Positions Stand. Med Sci Sports Exerc. 2007.
2. Loucks, AB. mfl. J Clin Endocrin Metab. 2003. 88.1:297-311.
3. Warren, MP. Endocrine manifestations of eating disorders. J Clin Endocrinol Metab. 2011. 96.2:333-43.
4. Beals, KA. mfl. Clinics in Sports Med. 2007. 26.1:69.
5. Enns, DL. mfl. Sports Med. 2010. 40:41-58.
6. Dieli-Conwright, CM. J Stength Cond Res 26:1374-1382.
7. Rauh, MJ. J Athletic Training. 2010. 45.3:243-52.
8. Hausswirth, C. mfl. Sports Med. 2011. 41:861-882.
9. Nilsson-Ehle, P. mfl. Laurells klinisk kemi i praktisk medicin. 2012. s. 341-348.
10. Bonci, CM. mfl. Journal of Athletic Training. 2008. 43(1):80-108.

Khan, KM. mfl. British J Sports Med. 2002. 36.1:10-13.

### Kontakt

aot@life.ku.dk  
asa.tornberg@med.lu.se



# HÄLSA OCH TRÄNING FÖR ÄLDRE

Varmt välkommen till GIH för att ta del av föreläsningar, prova-på-aktiviteter och diskussioner med forskare vid runda bordssamtal.

## **PROGRAM fredag den 27 september:**

### **14.30**

Dörrarna öppnas och forskarfiket erbjuder gott fika i Idrottshallen

### **15.00 – 15.45**

Prova-på-träningar med dans, yoga, gympa, styrketräning och klättring

### **16.15 – 17.45**

#### **Runda bordssamtal**

*Lena Kallings* – Fysisk aktivitet på recept

*Eva Blomstrand* – Kost och träning

*Carl Askling* – Rörlighetsträning

*Laura Fratiglioni* – Fysisk aktivitet som förebygger demens

*John Hellström* – Sporthjältar

*Eva Andersson* – Träning för äldre

### **18.00 – 19.30**

**Fråga Lundpanel i aulan** med *Harriet Wallberg-Henriksson* som moderator

Deltagare i panelen är professor emeritus *Per Renström*, professor emeritus

*Bengt Saltin*, professor emeritus *Björn Ekblom*, professor *Karin Henriksson-Larsén*

## **Varmt välkommen!**

Gymnastik- och idrottshögskolan och Centrum för idrottsforskning

