



SVERIGES OLYMPISKA KOMMITTÉ

Kostrekommendationer för olympiska idrottare



Bild 1 Rätt kost och vätska i samband med tävling och träning är en viktig förutsättning för topprestation och ett prioriterat resursområde i SOKs Topp och Talangprogram. Här återhämtningsmål i samband med Olympic Camp på Playitas.

Utgiven 2016

Inledning

SOK's uppgift är att skapa de bästa förutsättningarna för svenska idrottare att nå världseliten och bidra till konkurrenskraftiga svenska OS-trupper. En viktig del av detta arbete är att förmedla kunskap om kost- och vätskestrategier med särskild fokus på idrottsspecifika och individuella behov vid olika träningsbelastningar.

Tillräckligt mycket mat och vätska med rätt sammansättning och vid rätt tidpunkt, är en viktig förutsättning för olympiska idrottare för att nå internationell konkurrenskraft, långsiktigt topppresterande och god hälsa. SOK:s *Kostrekommendationer för olympiska idrottare* ersätter rekommendationerna från 2009. Kostrekommendationerna utgår från aktuellt vetenskapligt underlag och beprövad erfarenhet. Här avhandlas energi- och näringsbehov, kostens sammansättning, vätskebehov, kosttillskott och strategier för viktförändring. Vidare är kostrekommendationerna tänkta att på ett överskådligt sätt belysa hur dessa riktlinjer kan följas.

Kostrekommendationerna riktar sig till svenska idrottsmän och -kvinnor som tävlar på internationell nivå med sikte mot världstopp. De generella riktlinjer som ges kan användas som underlag för ett mer individuellt och idrottsspecifikt kostupplägg. När nya väsentliga rön framkommer blir en revision av kostrekommendationerna aktuell.



Bild 2 SOKs kostresursteam jobbar med att förmedla kunskap om kost och vätskestrategier på individbasis. Här mellanmål och brödbak för kanotisterna Linnea Stensils och Moa Wikberg, tillsammans med SOKs kostrådgivare Linda Bakkman.

Innehållsförteckning

Inledning	2
Utgångspunkt och summering	4
Elitidrottarens vardagsmat	6
Energibehov	6
Uppskattning av energiförbrukning	7
Låg energitillgänglighet	8
Kostens sammansättning	9
Kolhydrater	9
Dagligt behov av kolhydrater	9
Fett	11
Protein	11
Vitaminer och mineraler	14
Vätska	14
Alkohol	15
Måltidsordning/”timing”	16
Specifika rekommendationer i samband med träning och tävling	16
Före träning/tävling	16
Under träning/tävling	18
Omedelbart efter träning/tävling	19
Efter uthållighetsträning	19
Efter styrketräning	20
I samband med teknik- och precisionsidrott	20
Viktförändring/optimering av kroppssammansättning	21
Hastig viktreduktion	22
Viktuppgång/Muskelbyggnad	22
Huvudreferenser	23
SOK:s Kostrekommendationer för olympiska idrottare 2016 har utformats av:	25

Utgångspunkt och summering

SOK:s kostrekommendationer vilar på utgångspunkten att god kosthållning är en förutsättning för optimal träning, återhämtning, topprestation samt hälsa. Detta dokument tydliggör riktlinjerna och summerar rekommendationerna avseende kosten för Olympiska idrottare.

En varierad och väl sammansatt kost för olympiska idrottare skall innehålla tillräckligt med energi och vätska. Därutöver skall den täcka kroppens behov av samtliga näringsämnen vid den ökade energiomsättning som följer med omfattande fysisk belastning. Nutritionella prioriteringsområden för en olympisk idrottare är att säkerställa energi-, närings- och vätskebehovet, med speciell uppmärksamhet på fysiskt och kognitivt krävande tränings- och tävlingssituationer. Vidare är det angeläget att anpassa måltidsordningen och energiintaget till säsongens tränings- och tävlingsprogram.

Under perioder med hög träningsbelastning kan energitillskott, utöver det normala kostintaget, vara nödvändigt för att möjliggöra högkvalitativ träning, återhämtning och långsiktig träningsanpassning. SOK avråder bestämt olympiska idrottare från att på generell basis använda andra tillskott än rena energisupplement. Vitamin- och mineraltillskott är endast aktuellt om en individuell utvärdering visar att den aktive har behov av supplement.

I undantagsfall kan prestationsfrämjande (ergogena) tillskott bli aktuellt för olympiska idrottare som har optimerat sin träning, kost och återhämtning. Utvärdering skall göras på individuell basis och eventuell supplementering skall alltid ske under vägledning. SOK:s *Kostrekommendationer för olympiska idrottare 2016* vilar som tidigare rekommendationer (från år 2009 och år 2000) på den senaste väsentliga vetenskapen på området.

Olympiska idrottare har ofta hög energiförbrukning och utför så gott som dagligen hård fysisk träning. Därmed förbrukar de regelbundet sina glykogendepåer och ökar sin fett- och proteinomsättning. Tränings- och tävlingstider styr olympiska idrottares vardag och höga krav ställs på såväl prestationsförmåga som på att hålla sig frisk och skadefri. Specifika krav ställs därmed på olympiska idrottares kost avseende energi- och näringsintag. Detta kräver god planering, vilket innefattar en väl avvägd näringsmässig sammansättning av måltider, men även att mat och vätska intas vid lämpliga tidpunkter i förhållande till träning och tävling.

Ett tillfredsställande energibehov är av hög prioritet för olympiska idrottare. Kolhydratbehovet är väsentligt förhöjt jämfört med befolkningen generellt och varierar betydligt med intensitet och varaktighet på träningen. Proteinbehovet, är generellt högre för hårt tränande individer, men täcks av en allsidig kost så länge energiintaget är tillräckligt. Fettintaget måste vara tillräckligt för att tillgodose behovet av livsnödvändiga fettsyror och fettlösliga vitaminer, samt i uthållighetsidrotter också för att säkerställa ett tillräckligt högt energiintag. I samband med extrema belastningssituationer, kan energitillskott (sportdryck, energikakor/bars, geler etc.) underlätta för att säkerställa energibalans.

Energi- och näringstillförseln bör fördelas jämnt över dagen och anpassas till tränings- respektive tävlingstider. Generellt bör elitidrottare vara noga med att återställa vätske- och glykogendepåerna efter avslutad träning och tävling. Under träning och tävling bör vätskeförlusterna ej överstiga 1-2% av kroppsvikten. Kolhydratrika drycker såsom sportdryck kan vara nödvändiga vid tävling och kan vara lämpliga vid intensiva träningspass, framförallt då återhämtningstiden till nästa pass är begränsad. Ett omedelbart intag av vätska och protein, samt i de flesta fall också kolhydrat efter träning ökar förutsättningarna att optimera träningssvaret.

Kroppsvikt och kroppssammansättning är i vissa idrotter av stor betydelse för prestationsförmågan. Olympiska idrottare som snabbt ändrar mat- och/eller vätskeintag för att justera sin vikt, kan som en följd av detta försämrade prestationsförmågan. Alla justeringar av kroppsvikt bör därför göras långsamt, kontrollerat och under vägledning.

En allsidig kost, som tillgodoser energibehovet, ger så gott som alltid ett tillfredsställande intag av näringsämnen för olympiska idrottare. Vitamin- eller mineraltillskott kan endast bli aktuellt om en individuell utvärdering (medicinsk utvärdering, kostanamnes etc.) visar att den aktive har behov av supplement (ex brister, kostrestriktioner eller livsmedelsallergi/intolerans) och efter det att kostomläggning utvärderats. Det krävs individuell utvärdering i samråd med SOK's läkare och kostresursteam. De enda kosttillskott som i sådana fall bör användas är produkter som säljs på svenska Apotek eller är listade på www.informed-sports.com.

SOK tar avstånd från ett generellt användande av ergogena (potentiellt prestationshöjande) tillskott. Grunden för detta är bl.a. bristfällig dokumentation, okända långtidseffekter och eventuella hälsorisker eller biverkningar. Dessutom finns flera exempel på kontaminerade produkter som innehåller dopingklassade substanser (utan att det framgår av innehållsdeklarationen) som medfört att elitidrottare testats positivt vid dopingkontroller. Tilltron till ergogena kosttillskott är tyvärr utbredd inom idrotten vilket grundar sig på förhoppningar, tveksamma rykten, små marginaler och extrema krav. Ett växande utbud av kosttillskott som säljs med aggressiv marknadsföring, ofta med dåligt underbyggd dokumentation, bidrar till felaktiga beslut om enkla genvägslösningar. Detta står i kontrast till SOKs *Kostrekommendationer för olympiska idrottare* samt vetenskapligt baserade riktlinjer inom idrottsmedicin och nutrition. Hur elitidrottare reagerar på tillskott är också högst individuellt och placeboeffekt är vanligt. Att använda tillskott innebär alltid en risk att få i sig otillåtna och hälsofarliga substanser. I undantagsfall kan ergogena tillskott, där det finns tydliga vetenskapliga belägg för möjlighet till prestationsvinster, bli aktuellt. Utvärdering sker alltid på individuell basis och eventuell supplementering sker under vägledning. Självklart alltid inom ramarna för vad som är medicinskt, etiskt och juridiskt berättigat. SOK's rekommendationer för olympiska idrottare siktar på att optimera kombinationen av kost, träning och återhämtning.

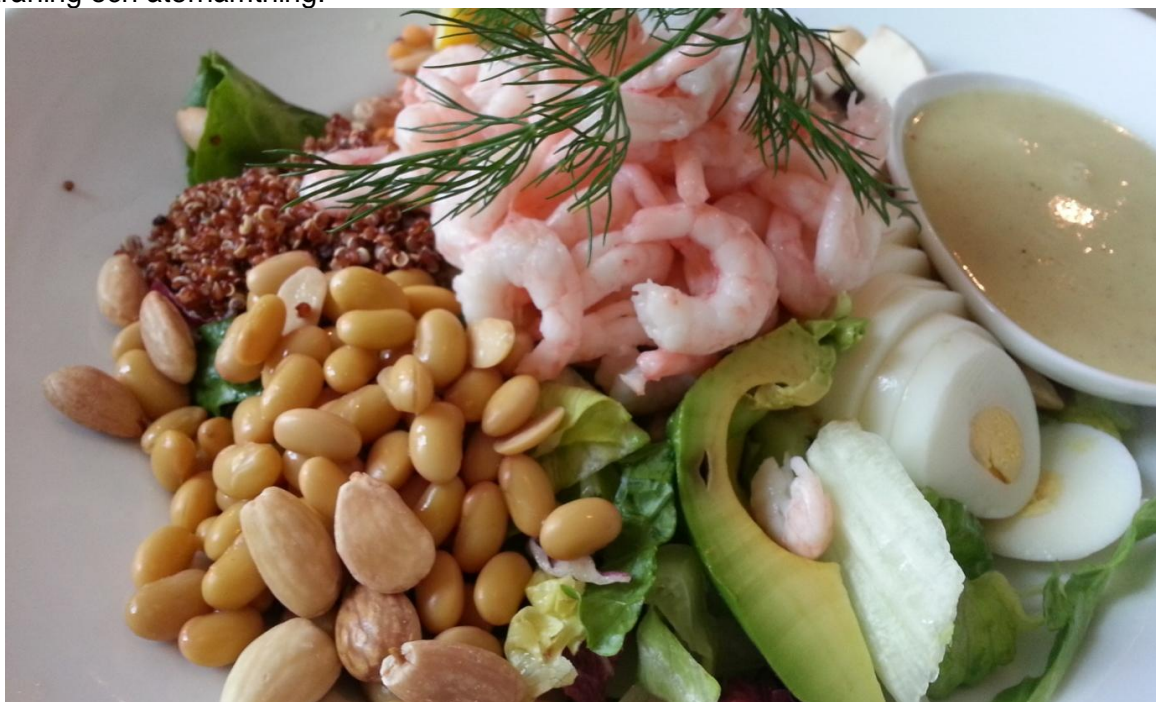


Bild 3 SOK:s utgångspunkt är att god kosthållning är en förutsättning för optimal träning, återhämtning, topprestation samt hälsa.

Elitidrottarens vardagsmat

Elitidrottarens vardag styrs av träning. Både måltidsordning och kostsammansättning ska anpassas för att säkra optimal träningsförmåga, långsiktig träningsrespons och återhämtning. Vardagsmaten kan variera från individ till individ beroende på vilken idrott som utövas, individuell målsättning (för bl.a. viktutveckling) och variera i olika faser av träningsåret (uppbyggnad, tävling, lågsäsong/viloperiod). Genom att i vardagen äta varierat och inkludera många olika typer livsmedel ökar förutsättningarna för hälsosamma kostvanor och ett tillräckligt intag av samtliga näringsämnen.

Energibehov

Energibehovet påverkas av kön, ålder, kroppsvikt, kroppssammansättning samt typ, intensitet och varaktighet av träningen. Även om styrkeidrott ofta är mindre energikrävande än uthållighetsidrott så kan det totala energibehovet hos en styrkeidrottare vara nästan lika stort som för en uthållighetsidrottare pga. kroppsstorlek, andel muskelmassa och att styrketräningen innehåller serier med många upprepningar.

Energistatus i kroppen uttrycks ofta som energibalans eller energitillgänglighet. När kroppen är i energibalans innebär det att energiintaget från kosten motsvarar energiförbrukningen (viloämnesomsättning, matens termogena effekt och fysisk aktivitet) och därmed viktstabilitet. Långvarigt energiöverskott (positiv energibalans) leder till viktuppgång, vilket kan, om det är oönskat, inverka negativt på prestationen och öka risken för överbelastningsskador. Negativ energibalans leder inledningsvis ofta till en mindre viktredgång för elitidrottare, men vid restriktivt energiintag påverkas basala energikrävande processer negativt (såväl akut som över tid). Begreppet *energitillgänglighet* avser den mängd energi som finns kvar (till viloämnesomsättning och övriga grundläggande fysiologiska processer) när den träningsinducerade energiförbrukningen subtraheras från energiintaget. När energiintaget är otillräckligt för att underhålla alla basala fysiologiska processer, prioriteras de processer som är nödvändiga för akut överlevnad. Som exempel minskar viloämnesomsättningen och energikrävande processer såsom produktion av könshormoner hämmas för att återupprätta energibalans. Därför kan t.ex. en kvinnlig elitidrottare vara i energibalans och viktstabil, men samtidigt ha låg energitillgänglighet med utebliven menstruation som följd.

Högintensiv träning kan ha en akut dämpande effekt på aptiten (i 30-60 minuter efter avslutad träning). Även långvarig låg energitillgänglighet kan dämpa hungerskänslor. Aptit kan därför vara en otillräcklig markör att förlita sig på för att tillgodose energibehovet hos olympiska idrottare. En kost med låg energidensitet (energi per viktenhet mat), såsom en kost med ett högt intag av kostfiber och/eller sparsamt intag av fett och enklare sockerarter, kan också göra det svårt för olympiska idrottare med högt energibehov att äta tillräckligt. Dessutom innebär många och långa träningspass lite tid över till att äta och säkra ett tillräckligt högt energiintag (med tidsåtgång för matspjälkningen). Vidare kan begränsad tillgång till mat och livsmedel i samband med resor, träningsläger och tävlingar försvåra energi- och näringsintaget. Olympiska idrottare uppmanas att äta 4-6 mål mat om dagen för att täcka energibehovet och optimera träningssvaret. Energitillskott i form av sportdryck, gel eller energikakor kan vara ett praktiskt sätt att få i sig energi i samband med träning. Dessa bör betraktas som ett komplement, och inte som ersättning för en måltid eller för en väl sammansatt kost.

Uppskattning av energiförbrukning

Viloämnesomsättningen som kroppen använder till att upprätthålla normala basalfysiologiska kroppsfunktioner, även om man är helt inaktiv, motsvarar ca 22-27 kcal per kilo kroppsvikt och dag. Energiförbrukningen för normala dagliga aktiviteter är ca 1,5 gånger viloämnesomsättningen, dvs. 33-41 kcal per kilo kroppsvikt per dag. Till det adderas elitidrottarens energiförbrukning för träning/tävling (se exempel i **tabell 1** nedan).

Idrottsaktivitet		Ungefärlig energiförbrukning					
	Energi- förbrukning Kcal per kilo kroppsvikt per timme	Energiförbrukning per timmes träning		Viloämnesomsättning x aktivitets faktor 1,5		Totalt (kcal per dag) vid 2 timmars träning/dag	
		55-65 kilo	75-85 kilo	55-65 kilo	75-85 kilo	55-65 kilo	75-85 kilo
Badminton matchspel	10,5	578-683	788-893	2063-2438	2810-3190	3220-3800	4390-4980
Cykel 34 km/h	16	880-1040	1200-1360	2063-2438	2810-3190	3820-4520	5210-5910
Fotboll matchspel	10	550-650	750-850	2063-2438	2810-3190	3160-3740	4310-4890
Golf	4,0	220-260	300-340	2063-2438	2810-3190	2500-3000	3410-3790
Löpning 12 km/h	13,5	743-878	1013-1148	2063-2438	2810-3190	3550-4190	4840-5490
Löpning 18 km/h	18	990-1170	1350-1530	2063-2438	2810-3190	4040-4778	5510-6250
Ridning	6,5	358-423	488-553	2063-2438	2810-3190	2780-3280	3790-4300
Simning 4 km/h crawl	14	770-910	1050-1190	2063-2438	2810-3190	3600-4260	4910-5570
Skidåkning 14 km/h	14	770-910	1050-1190	2063-2438	2810-3190	3600-4260	4910-5570
Styrketräning med fria vikter	6,5	358-423	488-553	2063-2438	2810-3190	2780-3280	3790-4300

Tabell 1 Uppskattning av energiförbrukning vid ett urval olika idrotter. Energiförbrukningen presenteras dels per timme (beroende på kroppsstorlek) och dels som en uppskattning av total dygnsenergiförbrukning vid 2 timmar träning per dag (25 kcal per kilo är använd vid beräkning av viloämnesomsättning). Många olympiska idrottare tränar två pass per dag de flesta dagar vilket innebär högre energiförbrukning och kortare återhämtningstid mellan träningspassen. Exempel: En 75 kilos person som simmar 2 timmar (4 km/h) och tränar 1,5 timmes styrketräning förbrukar ca 2100 Kcal (14 kcal x 75 kilo x 2 timmar) under simningen och ca 730 kcal (6,5 Kcal x 75 kilo x 1,5 timme) under styrketräningsspasset. Till det skall läggas den ordinarie dagliga energiförbrukningen för de återstående timmarna (21,5) på dygnet, dvs $21,5/24 \times 2810 \text{ kcal} = 2517 \text{ kcal}$. Det ger en total ungefärlig energiförbrukning på ca 5350 kcal per dag. Vissa teknik- eller precisionsidrotter kräver många timmars daglig lågintensiv träning. Även om inte energiförbrukningen per timme är hög så medför de många träningstimmar en hög total energiförbrukning. Exempel: En 75 kilos golfare med 5 timmars träning på banan, har en energiförbrukning på ca 3700 kcal ($4 \text{ kcal} \times 75 \text{ kilo} \times 5 \text{ timmar} + 19/24 \times 2810 \text{ kcal}$) totalt över dygnet.

Den aeroba energiförbrukningen är en direkt funktion av syrekonsumtionen. För varje liter syre som förbrukas omsätts ca 5 kcal. Konditionen (maximal syreupptagningsförmåga) liksom vid vilken intensitet/belastning man tränar inverkar därför direkt på energiförbrukningen. En uthållighetstränad individ med en maximal syreupptagningsförmåga på 5 liter per minut kan under en timmes medelintensiv träning (60% av maximal syreupptagningsförmåga) förbruka 900 kcal medan en person med en maximal syreupptagningsförmåga på 2,5 liter per minut endast förbrukar 450 kcal vid samma relativa ansträngningsgrad. Utöver en kraftigt ökad energiförbrukning i samband med aktivitet

kvarstår en förhöjd energiförbrukning upp till flera timmar efter avslutad aktivitet (gäller såväl konditions- som styrketräning). Det behövs ofta en natts sömn för att återgå till normal viloenergiomsättning.

Låg energitillgänglighet

Kliniska studier på friska, normalviktiga kvinnor med normal menstruationscykel har visat att energitillgänglighet på mindre än 30 kcal per kilo fettfri massa (FFM) per dag under fem dagar ökar produktionen av stresshormon och sänker frisättningen av bland annat kvinnliga könshormoner, som är nödvändiga för att upprätthålla regelbunden menstruation. Studier visar också att energitillgänglighet på mindre än 45 kcal per kilo FFM per dag sänker viloämnesomsättningen och hämmar uppbyggnaden av skelettet. Vid låg energitillgänglighet reglerar kroppen således ner energikrävande processer och funktioner för att återupprätta energibalans. De flesta kvinnliga elitidrottare är därför normalviktiga, oavsett om de har regelbunden eller utebliven menstruation. En stabil kroppsvikt behöver därför inte vara en pålitlig indikator för om en elitidrottare har ett tillräckligt högt energiintag för att säkra optimal fysiologisk funktion och återhämtning.

Många idrottare, speciellt kvinnor och aktiva i uthållighetsidrotter, antigravitationsidrotter (t.ex. hoppgrenar), estetiska idrotter och idrotter med viktclasser, har ett restriktivt ätbeteende. Ofta eftersträvas en vikt och kroppssammansättning anpassad mot kortsiktig topprestation, som kan strida mot långsiktig prestationsutveckling och hälsa. Flertalet studier pekar på att kliniska ätstörningar såsom bulimia nervosa och ätstörning utan närmare specifikation (UNS) är vanligare bland både män och kvinnor inom elitidrotter med viktfokus än bland populationen i sin helhet.

Långvarig låg energitillgänglighet, med eller utan en ätstörning leder till hormonella förändringar, menstruationsrubbningar/nedsatt libido, en ökad risk för skador, nedsatt immunförsvar, benskörhet och till nedsatt prestation eller uteblivet tränings svar. Andra vanliga symptom är förutom låg viloämnesomsättning och utebliven menstruation, mag-tarmproblem, lågt blodsocker och blodtryck samt förhöjt kolesterol. Det vill säga att elitidrottare kan vara viktstabil men samtidigt ha låg energitillgänglighet och hormonella rubbningar med ökad risk för ohälsa, skador och nedsatt prestationsförmåga.

Ett tillfredsställande energiintag är vidare en viktig förutsättning för att tillgodose behovet av näringsämnen. Brist på ett enskilt vitamin eller mineral kan oftast avhjälpas med en allsidig kost och genom att justera upp energiintaget. Det är därför viktigt ur såväl hälso- som prestationshänseende att regelbundet och systematiskt följa upp fysiologiska symptom på otillräcklig energitillgänglighet och ett restriktivt ätbeteende såsom viktutveckling, menstruation, skadefrekvens, ökad infektionsrisk och/eller uteblivet tränings svar.

Kostens sammansättning

Kolhydrater

Kolhydrater har en viktig roll som energigivare under fysisk aktivitet. Vid högentensiv träning och tävling är kolhydrater den dominerande bränslekällan. Vid låg intensitet kommer en stor andel av muskulaturens bränsle istället att utgöras av fett. Kroppens kolhydratförråd (glykogen) i lever och muskulatur är begränsade (totalt ungefär ett halvt kilo) och kan tömmas relativt snabbt under hård träning och tävling vilket kan påverka prestationsförmågan negativt. Det är därför speciellt viktigt att starta högentensiv och kvalitativ träning/tävling med fulla glykogenförråd. Efter träningspass/tävling är målet att snabbt starta återhämtning och uppbyggnad genom att på kort tid fylla upp glykogenförråden inför nästa träningspass/match/heat/lopp. Detta blir viktigt om nästa tävling/träningspass infaller inom 8 timmar, det vill säga då återhämtningstiden är knapp. I och med att glykogenförråden töms relativt snabbt så handlar en stor del av "timingen" inom idrottsnutrition, alltså när, vad och vilka mängder man ska äta/dricka, om kolhydratintaget.

Dagligt behov av kolhydrater

Kolhydratförbrukning under träning varierar kraftigt beroende på intensitet under träningen. Ju högre intensitet desto högre utnyttjande av kolhydrater under träningspasset vilket även ställer högre krav på kolhydratintaget, både under och efter träningspasset. I **tabell 2** ges en generell rekommendation om lämpliga nivåer för kolhydratintag utifrån träningsbelastning (lätt-mycket hög) och duration (träningstid/dag). Kolhydratsintaget bör individanpassas utifrån idrottarens upplevelse (prestationsnedsättning/håglöshet) alternativt om ett specifikt mål med ett träningspass föreligger (exempelvis långsiktig träningsanpassning, se nedan).

Träningsbelastning	Beskrivning	Rekommenderat kolhydratintag gram per kilo och dag
Lätt	Låg intensitet	3-5
Måttlig	Måttlig intensitet ≈ 1 tim/dag	5-7
Hög	Uthållighetsträning Måttlig till hög intensitet ≈ 1-3 tim/dag	6-10
Mycket hög	Måttlig till hög intensitet ≈ 4-5 tim/dag	8-12

Tabell 2 Rekommenderat kolhydratintag per dag beroende på antal och intensitet på dagens träningstimmar.

Den viktigaste faktorn för att fylla kroppens glykogenförråd är ett tillfredsställande totalt dagligt intag av kolhydrater. Olympiska idrottare tränar ofta minst två pass per dag vilket medför att det ibland endast är 3-6 timmars vila och återhämtning/uppbyggnad mellan träningspassen. Detta ställer stora krav på kosthållningen mellan träningspassen. För att hinna nå en tillräcklig glykogenfyllnad till andra passet, är rekommendationen att inta 1-1,5 gram kolhydrater per kilo kroppsvikt direkt efter passet. Utöver detta behövs det ofta ytterligare 1-2 kolhydratsrika måltider/mellanmål för att uppnå tillräcklig glykogenfyllnad till nästa pass, något som bör beaktas vid planering av det dagliga träningsprogrammet.

Det kan ofta vara svårt att klara av att inta de kolhydrat- och energimängder som krävs vid mycket hög träningsbelastning (se tabell 2) om en stor andel av kolhydratkällorna är mycket fiberrika och/eller voluminösa. Vidare kan ett väldigt högt fiberintag medföra mag-tarmbesvär och öka risken för otillräcklig energitillgänglighet. För elitidrottare är det därför lämpligt att vid

hög träningsbelastning fokusera på mer kolhydratrika livsmedel såsom pasta, ris och bröd och komplettera med lättätta/lättdruckna kolhydratkällor som inte påverkar mättnaden i samma grad t.ex. torkad frukt och olika typer av fruktjuice. Sockerrika produkter (sylt, honung, läsk etc) ger ett snabbare blodsocker- och insulinsvar, vilket är en fördel när snabb glykogeninlagring direkt efter träningspass eftersträvas. Bortsett från tillfällena med mycket hög träningsbelastning eller tävling (då ett högt intag av kolhydrat och energi prioriteras), bör näringstätta kolhydratkällor, som även innehåller fiber, vitaminer, mineraler och antioxidanter, utgöra basen i olympiska idrottares kolhydratintag.

Livsmedel	Mängd kolhydrat (gram)	Kolhydrattäthet (%)
Ris, pasta (1 portion kokt, 180 g)	50	28
Torkad banan (1 portion, 45 g)	36	80
Risgrynsgröt (1 portion kokt, 225 g)	30	13
Bulgur, couscous, matvete, quinoa, nudlar (1 portion kokt, 140 g)	30-35	21-25
Potatis (2 stycken medelstora)	28	18
Torkad frukt; russin, fikon, papaya (1 portion, 45 g)	26-29	56-64
Torkad frukt; aprikos (1 portion, 45 g)	23	51
1 banan	23	18
1 glas äppeljuice, blåbärs- eller nyponsoppa	21-24	11-12
Fullkorns müsli (osötad) (1 dl)	21	62
1 portion havregrynsgröt (gjort på 1 dl gryn)	20	10
2 skivor knäckebröd (fullkorn)	16	67
Honung (1 matsked)	16	80
1 skiva fullkornsbröd (osötad) eller franskbröd	12-15	45-49
Frukt; 1 äpple, päron, apelsin	13-14	10-11
Frukt och bär; melon, jordgubbar, blåbär (1 portion, 125 g)	9-11	7-9
Baljväxter; kikärter, linser, majs, vita bönor, kidneybönor (1 portion, kokt 80 g)	11-13	14-16
Messmör (1 matsked)	10	50
Grönsaker; brysselkål, gröna ärter, morot, rotselleri, vitkål (1 portion, 100 g)	4-7	4-7
Grönsaker; aubergine, blomkål, broccoli, champinjoner, gröna bönor, gurka, squash, tomat, sallad (1 portion, 100 g)	2-3	2-3

Tabell 3 Exempel på kolhydratinnehåll i olika vanliga kolhydratkällor (som i de flesta fall även ger ett betydande bidrag av andra viktiga näringsämnen).

Som går att utläsa i **tabell 3** så är kolhydrattätheten i potatis (18%) väldigt låg i jämförelse med t.ex. müsli (62%) och bröd (ca 47%). Torra livsmedel innehåller förhållandevis lite vatten och har därmed ett högt kolhydratinnehåll t.ex. flingor, müsli, torkad frukt och knäckebröd. Om man jämför havregryn med havregrynsgröt så sjunker andelen kolhydrat per viktenhet från ca 57% till 10% när havregrynen kokas i vatten. En "standardportion" havregrynsgröt (200 gram) ger alltså enbart 20 gram kolhydrater. Om det är få timmar mellan två träningspass och målet är att fylla upp glykogenförråden inför nästa träningspass är det lämpligt att välja mer kolhydrattäta livsmedel för att inte portionen skall bli orimligt stor.

Fett

Fett är tillsammans med kolhydrater en viktig bränslekälla under uthållighetsarbete. Fett ger även ett viktigt bidrag av essentiella fettsyror och fettlösliga vitaminer. Till skillnad mot kroppens förråd av kolhydrater är fettdepåerna relativt stora även hos elitidrottare med låg kroppsfettshalt. Det mesta av kroppsfettet lagras som underhudsfett men en viss del lagras även i muskulaturen som intracellulära triglycerider (IMTG). IMTG är en viktig bränslekälla vid fysisk aktivitet, framförallt vid uthållighetsbetonat arbete. Vid mycket lågt innehåll av fett i kosthållningen (mindre än 20% av det totala energiintaget) kan det vara svårt att få i sig tillräckliga mängder energi och av de fettlösliga vitaminerna (A, D, E och K). Rekommenderat intag för befolkningen generellt är (enligt NNR 2012) att fett skall utgöra mellan 25-40% av energiintaget. För olympiska idrottare är det lämpligt att fettintaget täcker upp den energidifferens som återstår för att nå energibalans då kolhydrat-, och proteinbehoven, sett till rekommenderade antal gram per kilo kroppsvikt, är tillgodosedda. Idrottare med mycket högt energibehov, t ex längdskidåkare och triathleter, eller andra som periodvis har en mycket hög träningsbelastning, kan således behöva ha en högre andel fett i kosten (~40 E%) för att nå energibalans och optimal energitillgänglighet.

Att tänka på vilken typ av fett som intas har betydelse ur hälsosynpunkt men dess påverkan på prestationsförmågan är inte klarlagd. Förekomsten av D-vitamin i livsmedel är förhållandevis låg och är i huvudsak begränsad till främst fet fisk, exempelvis lax, makrill, strömning, samt ägg (gula). Då dessa livsmedel även innehåller höga halter essentiella fettsyror vilka måste tillföras kroppen via kosten, rekommenderas ett intag av fet fisk motsvarande 2-3 normalportioner/vecka. Vidare rekommenderas ett regelbundet intag av vegetabiliska fettkällor såsom oljor, nötter, avokado eller oliver då dessa även innehåller s.k. enkelomättat fett vilket är viktigt att inta ur hälsosynpunkt. I enlighet med kostrekommendationen (NNR 2012) till övriga befolkningen, rekommenderas olympiska idrottare att begränsa intaget av mättade fettsyror (tex feta mejeri och charkprodukter) till ≤10% av totalt energiintag.

Kroppens förråd av fett utgör aldrig en begränsning under fysiskt arbete. Därför finns det inte ur prestationssynpunkt något behov att inta fett under träning/tävling i olympiska idrotter. Intag av fett fördröjer magsäckstömningen vilket kan öka risken för mag- och tarmbesvär under träning och tävling. Det är det oftast en fördel att måltider mellan träningspassen innehåller en viss mängd fett då det ger en något långsammare magsäckstömning med ett mer utdraget blodsockersvar.

Protein

Såväl proteinnedbrytning som proteinsyntes stimuleras av träning. Med en positiv proteinbalans minimeras proteinnedbrytning (t.ex. muskelnedbrytning) och proteinsyntes (t.ex. muskeluppbyggnad) stimuleras. Både ett otillräckligt proteinintag, liksom otillräckligt energiintag, innebär negativ proteinbalans vilket försämrar möjligheterna till snabb återhämtning, uppbyggnad och optimal träningsanpassning över tid. Proteinbehovet hos idrottare är generellt högre än hos befolkningen i stort vilket exemplifieras i **tabell 4**. Förutsatt samma träningsmängd har idrottare med träningsupplägg som inkluderar en större mängd styrketräning troligen ett något högre proteinbehov jämfört med idrottare vars träning domineras av uthållighetsarbete. Styrkeidrottare kan därför överlag ha ett behov i det övre spannet för proteinintag som anges i **tabell 4** medan uthållighetsidrottarens behov ligger i det lägre intervallet. Viktigt att poängtera är dock att den totala proteinomsättningen, och därigenom proteinbehovet hos en olympisk idrottare, främst styrs av träningsfrekvens och aktivitetens intensitet/belastning. Proteinbehovet för idrottare vars totala träningstid till största del utgörs av grenspecifik, lågintensiv träning (exempelvis vissa precisionsidrottare) kan

antas motsvara normalbefolkningens (0,8-1 gram per kilo kroppsvikt och dag). Under perioder av intensifierad träning ökar proteinbehovet oavsett om det handlar om styrke- eller uthållighetsidrott. Ett överdrivet intag av protein, dvs. högre än vad som här rekommenderas, ökar inte proteinsyntesen eller muskeluppbyggnaden ytterligare.

	Rekommenderat dagligt proteinintag gram per kilo kroppsvikt
Stillasittande individer med begränsad fysisk aktivitet på fritiden	0,8-1
Olympiska idrottare som bedriver omfattande träning med moderat-högintensiv intensitet	1,2-2

Tabell 4 rekommenderat proteinintag i gram per kilo kroppsvikt för olympiska idrottare jämfört med normalbefolkningen.

”Svensk normalkost” innehåller ca 15-20% av energiintaget från protein. Om en elitidrottare (75 kilo) med ett energibehov på 4500 kcal/dag äter enligt ”svensk normalkost” skulle detta innebära ett totalt proteinintag motsvarande 190 gram, alternativt 2,5 gram protein per kilo kroppsvikt. Detta exempel illustrerar hur omfattande mängder protein med enkelhet kan uppnås utan specifikt fokus på proteinrika livsmedel eller tillskott, så länge elitidrottaren är i energibalans.

Utöver den totala mängden protein per dag utgör även tidpunkt för intag (”timing”) och i viss mån proteinets kvalitet viktiga faktorer för idrottaren. Ett jämt fördelat proteinintag över 4-6 måltider per dag tycks gynna proteinsyntesen i större omfattning än vad samma totala mängd protein intaget i färre (<4) respektive fler (>6) måltider gör. Avseende timing rekommenderas elitidrottaren att, i direkt anslutning till avslutat träningspass, inta en måltid med protein för att snabbt starta uppbyggnad och återhämtning. Optimal mängd protein i detta återhämtningsmål är avhängt till idrottarens kroppsvikt, där 0,3 gram protein per kilo kroppsvikt är gällande riktvärde. I absoluta tal innebär detta i storleksordning 15-25 gram protein sett till det viktspann (55-80 kilo) som de flesta idrottare befinner sig inom, men kan behöva finjusteras för individer med lägre eller högre kroppsvikt. Ett glas mjölk (3 dl) och en smörgås med 3 ostskivor ger totalt ca 22 gram protein av hög kvalitet. Exempel på proteininnehåll i olika livsmedel exemplifieras i (**tabell 5**).



Bild 4 Olympiska idrottare behöver 5-6 måltider per dag under omfattande träningsperioder. Att fördela proteinintaget över dagen är centralt för optimerad träningsrespons.

Livsmedel	1 portion (gram livsmedel)	Mängd protein (gram per portion)
Fläskfilé, stekt	125	31
Kyckling bröstfilé, utan skinn, ugnsstekt	100	27
Lax	125	26
Nötfärs, 10% fett, stekt	100	25
Bacon, stekt	100	19
Jordnötter, rostade	50	13
Falukorv, 18% fett	100	11
Mjök (1 glas)	200	7
Röda bönor (kidney bönor)	80	7
Kikärtor	80	6,5
Quinoa	110	6
Kvarg färskost, 1% fett (3 msk)	45	6
1 ägg	50	6
Keso färskost, 4% fett (3 msk)	45	5
1 skiva ost	15	4
Jordnötssmör	15	3
1 skiva skinka	10	2

Tabell 5 Proteininnehåll i ett urval livsmedel.

Animaliskt protein som kött, fisk, fågel, ägg, ost, mjök, yoghurt har ett högt innehåll av essentiella aminosyror och därmed en hög proteinkvalitet. De flesta vegetabiliska livsmedel har ett betydligt lägre innehåll av essentiella aminosyror, sojaprotein är ett undantag. Exempel på livsmedelsgrupper och livsmedelskombinationer som ger fullvärdig proteinkvalitet, och således bör ingå i en dagskost, inkluderar följande:

- Mejeriprodukter
- Kött, fisk eller ägg
- Bröd + linser
- Majs/ris + bönor
- Majs + ärtor
- Soja

Vid en eller flera dagar med mycket hård träning, där målet är att maximera uppbyggnad och återhämtning mellan träningspassen, rekommenderas sammanfattningsvis olympiska idrottare att planera in 5-6 måltider med i genomsnitt 15-25 gram protein vid varje måltid (baserat på kroppsvikt). För en person som väger 80 kilo skulle 6 måltider a´ 25 gram protein medföra totalt 150 gram protein, vilket motsvarar 1,9 gram protein per kilo kroppsvikt och dag. Träning inducerad proteinsyntes kvarstår minst 24 timmar efter hårdare träningspass. Samtliga måltider innehållandes protein inom detta tidsspann påverkar sannolikt återhämtningen positivt, vilket belyser fördelarna av att skapa goda rutiner gällande måltidsordning för att maximera träningsresponsen.

Vitaminer och mineraler

Det är utifrån dagens kunskap svårt att exakt fastställa det optimala intaget av specifika vitaminer och mineraler. Allt talar emellertid för att en varierad kost (från samtliga livsmedelsgrupper) ger ett tillräckligt intag av vitaminer och mineraler för olympiska idrottare så länge energibehovet tillgodoses. SOK utgår ifrån de Nordiska näringsrekommendationerna (NNR-12), vilka anger dagsrekommendationer för vitaminer och mineraler i syfte att upprätthålla en god hälsa och undvika bristsymtom. Så länge idrottaren äter allsidigt och tillfredsställer energibehovet så behövs inga vitamin- och mineraltillskott. Även om ett marginellt förhöjt behov föreligger hos individer som tränar mycket jämfört med normalbefolkningen, täcks detta utan problem via allsidigt kostintag som möter energibehovet. Vitamin- och mineraltillskott verkar inte prestationshöjande så länge ett bristtillstånd inte föreligger.

Vätska

En hög ansträngningsgrad leder till ökad energiomsättning och därmed en förhöjd kroppstemperatur. Kroppen reglerar temperaturen till stor del genom svettning. Stora svettförluster och/eller ett otillräckligt vätskeintag leder till vätskebrist som kan försämra prestationen drastiskt. En mer omfattande vätskeförlust än motsvarande 2% av total kroppsvikt (1,1-1,6 liter för individer vid 55-80 kilo) kan leda till försämrad aerob samt kognitiv förmåga (skärpa, fokus, precision, strategi). Otillfredsställande vätskebalans vid maximal aerob intensitet sänker maximal syreupptagningsförmåga. Prestationseffekter av dehydrering, vid såväl intensivt som submaximalt arbete, är även beroende av omgivande temperatur: kallt klimat påverkar inte prestationsförmågan i samma omfattning som vid varmt till tempererat klimat. Vid mer dramatiska vätskeförluster finns risk för värmekollaps. Anaerob kapacitet påverkas inte i samma utsträckning av dehydrering men vid i storleksordningen 3-5% förlust av kroppsvikten ses prestationsnedsättningar även där. Drick vatten regelbundet under dagen för att säkerställa optimal vätskebalans. Överdrivet vätskeintag gynnar inte hälsa eller prestation. Ett vätskeintag trots avsaknad av törst gäller främst vid vistelse på hög höjd eller i varmt klimat och/eller under dagar då ett eller flera intensiva träningspass genomförs. Normal konsumtion av koffeinhaltiga drycker (kaffe, te) är ej vätskedrivande utan bidrar till dagligt vätskeintag. Alkoholhaltiga drycker kan, med stigande alkoholhalt, ha en vätskedrivande effekt och påverka vätskestatusen negativt.



Bild 5 Vätskeintag under aktivitet är ett prioriterat område där SOKs kostresursteam tillhandahåller ritlinjer, mätningar och konkreta vätskestrategier, ibland med beredning av dryck. På bilden Lisa Ericson och Hanna Klinga i SOKs Topp och Talangprogram, som förbereder sig för OS i RIO. Här vid en WC-segling på Palma.

Under träning kan 1-3 liter vätska förloras på en timma beroende på kroppsvikt/kroppsyta, arbetsintensitet, lufttemperatur och -fuktighet. För vätskeintag vid träning och tävling se vidare under rubriken "Specifika rekommendationer i samband med träning och tävling".

Alkohol

Idrottare bör alltid vara restriktiva i sitt alkoholintag. Överdrivet alkoholintag har en negativ inverkan på såväl omdöme, reaktions- balansförmåga, och vätskebalans samt leverns metabolism och därmed optimal blodsockerreglering. I måttlig mängd har alkohol ibland använts inom idrotten som "prestationshöjare" framförallt inom precisionsidrott pga. dess avslappnande och stillande effekt, vilket kan medföra en förbättrad precision, koordination och koncentration. Mot bakgrund av detta är alkohol förbjudet ("doping") i samband med tävlingssituation inom bågskytte i det olympiska programmet. Nedsättande effekter av alkoholintag är för idrottare inte begränsade till akut konsumtion. 24 timmar efter alkoholkonsumtion har nedsatt muskelaktivering/kraftutveckling noterats, samt sänkta nivåer av uppbyggande hormoner (tillväxthormon, IGF-1 och testosteron) vilket kan påverka återhämtning negativt. Alkohol medför ett stort energiintag (7 kcal per gram) i form av "tomma kalorier" som kan bidra till oönskad viktuppgång eller ett otillfredsställande näringsintag om energiintaget sker på bekostnad av näringstäta energikällor. Vidare förknippas alkoholkonsumtion ofta med sämre livsmedelsval (näringsfattiga energikällor).

Måltidsordning/"timing"

Energi- och näringstillförseln bör fördelas jämnt över dagen och anpassas till tränings- respektive tävlingstider. Lämplig måltidsfördelning är frukost, lunch, middag samt ett till tre mellanmål. Det ökar möjligheten att erhålla tillräcklig mängd energi och näringsämnen för att skapa de bästa förutsättningarna för att genomföra kvalitativ träning och erhålla önskvärd träningsrespons. Vätska bör intas regelbundet under dagen samt i samband med träning och tävling.

Idealt skall man inta en (huvud)måltid 3-4 timmar före start av träning och tävling. Efter avslutad träning eller tävling ska ett mellanmål – alternativt måltid – intas så snart som möjligt. För olympiska idrottare är mellanmål och framför allt kvällsmål viktiga för att nå energibalans samt för att få en optimal återhämtning. Det rekommenderas att varje individ prövar sig fram och anpassar sina måltider före fysisk aktivitet efter egen erfarenhet.

Specifika rekommendationer i samband med träning och tävling

Eftersom förberedelser inför en tävling ser olika ut för olika idrotter så är det viktigt att under träningsperiod prova sig fram vilket kostupplägg som passar bäst för varje enskild aktiv. Syftet med ett specifikt träningspass avgör huruvida kolhydrater ska intas under passet eller inte. Vid högintensiva träningspass >1 timme, då målet är att maximera prestation, bör kolhydratsintag övervägas. Likaså kan kolhydrater vara lämpliga att inta under högintensiv träning som understiger 1 timme om glykogenfyllnad före träningspasset varit bristfällig. För olympiska uthållighetsidrottare kan det i perioder vara fördelaktigt att ha inslag av enstaka uthållighetsträningar per vecka med begränsad kolhydrattillgång för att förbättra muskulaturens träningsanpassning. I **tabell 6** nedan anges lämpliga kolhydratintag för träning och tävling, när syftet är att maximera prestationsförmågan. Vid långvarig aktivitet, >2,5 timme, rekommenderas ett kolhydratintag motsvarande 90 gram per timme om syftet är att maximera prestationsförmågan. Vid så stora kolhydratintag är det mycket viktigt att testa detta under träning, innan det praktiseras vid tävling. Att successivt öka kolhydratintaget under träning har visat sig kunna öka tarmens förmåga att ta emot större mängder kolhydrater vilket därmed minskar risken för magtarm problem samt ökar kolhydrattillförseln till arbetande muskulatur.

- Före:** Kompletta måltid 3-4 timmar innan + mindre mellanmål ca 1-1,5 timme innan
- Under:** **Vid träning med låg eller hög intensitet <1 timme:** vatten
Vid träning >1 timme: vatten eller kolhydrater beroende på träningens syfte
Vid högintensiv träning/tävling >1 timme: Kolhydrater
- Efter:** Vätska, kolhydrater och protein så snart som möjligt efter träningen

Före träning/tävling

Se till att säkra vätskebalansen med ett rikligt vätskeintag i god tid före träning/tävling genom att dricka 5-10 ml vätska per kilo kroppsvikt 2-4 timmar innan uppvärmning. I praktiken skulle detta för en idrottare som väger 80 kilo innebära ett totalt intag motsvarande 4-8 dl. Urinfärg är under normala omständigheter en bra indikator på vätskestatus. Ett undantag är vid konsumtion av väldigt stora volymer vätska under kort tidsperiod, då ljus/svagt guldfärgat urin

kan maskera ett fortfarande dehydrerat tillstånd trots vätskeintag. Sträva efter genomskinlig till svagt gul urin timmen före aktivitet. Vid mörkare nyans, drick ytterligare (undantaget om t.ex. rödbetor/rödbetsjuice konsumerats, vilket ger urinen en något mörkare färgton).

Inlagring av kolhydrater som glykogen tar lång tid. Vid träning/tävling på förmiddagen blir gårdagens kvällsmåltid central för uppbyggnaden av kroppens glykogendepåer. Om träning/tävling är förlagd till eftermiddagen så finns tillräckligt med tid att lagra in kolhydraterna från föregående huvudmåltid. Ett intag av ca 2 gram kolhydrat per kilo kroppsvikt och 0,3 gram protein per kilo kroppsvikt ca 4 timmar innan träning/tävling är ett bra riktmärke. Därefter är det lämpligt att inta ett mindre mellanmål ca 1 timme innan aktivitet. Genom att äta ett mindre mellanmål bestående av såväl kolhydrat (0,5 – 1 gram kolhydrat per kilo kroppsvikt) som protein före träning minskar träningsinducerad nedbrytning av kroppen. Styrketräning och lågintensiv träning kan tillåta att mellanmålet kommer närmare inpå än t.ex. intervallträning.



Bild 6 *Uppladdningsmålet inför träning skapar förutsättningar för kvalitativ träning.*

Det mindre mellanmålet före tävling har flera syften bl a:

- 1) att ge en lagom känsla av mättnad (inga mag-tarm besvär) och självförtroende inför prestationen.
- 2) att optimera vätskedepåerna, framförallt om det föreligger risk för dehydrering under aktivitet.
- 3) optimera kognitiv kapacitet genom att undvika blodsockerfall.
- 4) minskar träningsinducerad nedbrytning av kroppen.
- 5) öka förutsättningarna för snabb återhämtning.

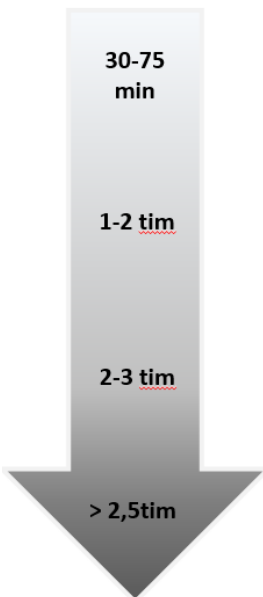
Att tänka på vid tävling/mästerskap

Utöver rekommendationerna ovan för träning/tävling bör idrottaren vid viktiga tävlingar och mästerskap tänka på följande:

- Säkerställ en optimal vätskebalans genom att regelbundet dricka mindre mängder vätska, företrädesvis vatten, timmarna före tävling. Beroende på tävlingsformens intensitet och duration kan även intag av en svag kolhydratslösning (sportdryck eller motsvarande) vara aktuellt kort före, samt under aktivitet.
- Välj livsmedel/maträtter du är van vid.
- Planera dagens måltider så att en måltid intas ca 3-4 timmar innan träning/tävling.
- Välj i huvudsak kolhydratrika livsmedel och rikligt med vätska. Undvik större mängder kostfiber och fett i denna måltid.
- Inför extremt uthållighetsbetonad tävling kan det vara aktuellt med en kolhydratuppladdning. Genom att öka kolhydratinnehållet i maten dagarna innan tävling/mästerskap samtidigt som träningen trappas ner väsentligt kan man få en extra hög muskelglykogeninlagring som förbättrar uthålligheten. Konsultera expertis och utvärdera alltid upplägget innan aktuell tävling/mästerskap.

Under träning/tävling

Under tävling, samt i de flesta träningsituationer, som varar upp till en timma behövs normal sett inget vätskeintag (om det inte är extremt varmt). Vid långvarig aktivitet skall vätska intas regelbundet. Rekommendationen är att börja dricka tidigt under passet, 4-8 dl per timme är vanligen lagom. Vid arbete i hög luftfuktighet och temperatur (30%, >28 grader) tycks intag av kall dryck förbättra prestationsförmågan jämfört med en omgivningstempererad dryck. Vid arbetspass längre än 1,5 timme är ofta en kolhydratdryck att rekommendera. Sportdrycken bör ha en koncentration på <8% kolhydrat och ett intag motsvarande 30-60 gram kolhydrat per timme förordas vanligen (vid långvarigt intensivt arbete upp till 90 gram per timme, se **tabell 6**) Drycken bör även innehålla en liten mängd koksalt (<0,2 gram per liter vatten) för samtidigt möjliggöra snabbt upptag från tarmen. För att möjliggöra ett större intag av vätska, och samtidigt minimera mag-tarmproblematik under arbete, bör individuella preferenser styra val av dryckens sammansättning, smak och temperatur. Att implementera personligt anpassade vätskestrategier framarbetade utifrån viktförändring (vägning före och efter) vid ett givet träningspass (utifrån intensitet, duration och omgivande temperatur) möjliggör bibehållen kapacitet och därigenom prestationsoptimering över tid. Under tävlingar som sträcker sig över en hel dag med flera heat, matcher etc. kan även kolhydrater tillföras i form av fast föda för att dämpa hungerkänslor. Vid begränsad tid för återhämtning och matsmältning, välj i första hand kolhydratrika livsmedel som t ex banan, bröd, russin, energikakor (bars). För olympiska uthållighetsidrottare kan det i perioder vara fördelaktigt att ha inslag av enstaka uthållighetsträningar per vecka med begränsad kolhydrattillgång för att förbättra muskulaturens träningsanpassning. Exempelvis genom att under en dag med dubbla träningspass välja att inte tillföra kolhydrat före samt under det andra träningspasset.

Riktlinjer för kolhydratsintag under tävling och högkvalitativa träningspass			
Aktivitetens varaktighet	Mängd kolhydrater (gram per timme)	Typ av kolhydrat	Ytterligare rekommendation
	Små mängder eller munskölj	En sockerart eller flera olika sockerarter	Öva på att inta kolhydrater under träning
	30-60 g	En sockerart eller flera olika sockerarter	Öva på att inta kolhydrater under träning
	60 g	En sockerart eller flera olika sockerarter	Öva på att inta kolhydrater under träning
	90 g	Flera olika sockerarter (glukos & fruktos)	Nödvändigt att öva på att inta denna mängd kolhydrater

Tabell 6 Mängder och typ av kolhydrat som rekommenderas utifrån aktivitetens längd (tävling/högkvalitativ träning). Modifierad utifrån Jeukendrup 2014.

Omedelbart efter träning/tävling

Träning utan efterföljande energi- och näringsintag är inte optimalt sett till återhämtning eller träningsanpassning. Timmen efter avslutad träning är glykogen- och vätskedepåer låga och idrottaren kan vara extra känslig för infektioner. Att återställa nivån av vätska, glykogen och optimera proteinuppbyggnad så snart som möjligt är viktigt för att optimera återhämtning och tränings svar, samt minska infektionsrisken. Vätskebalansen behöver återställas med 125-150% av den förlorade vätskan under aktiviteten om ytterligare träning/tävling skall bedrivas samma dag. Inled med en större volym vätska (5-10 dl) omedelbart efter avslutad aktivitet och därefter regelbundna små volymer för att snabbt återfå vätskebalans och samtidigt minska risk för magproblem (som kan uppstå vid stor engångsvolym).

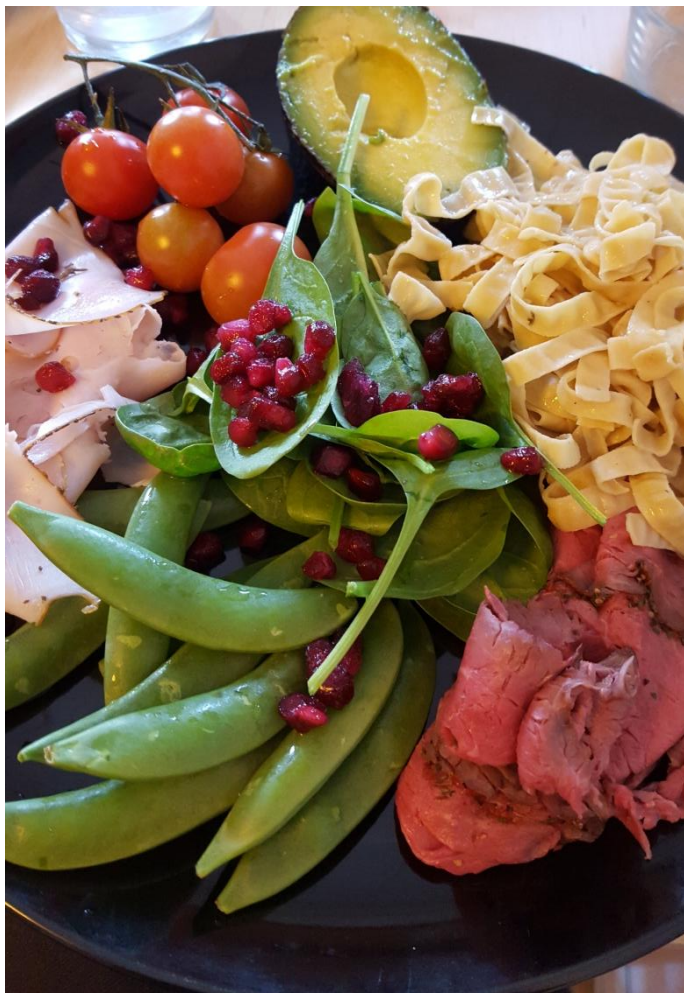


Bild 7 Återhämningsmål efter träning är viktigt för träningsanpassning i form av tex muskelreparation och styrkeutveckling.

När tiden för återhämtning är begränsad är det extra viktigt att börja kolhydratintaget omedelbart efter avslutad aktivitet. Muskels förmåga att lagra in glykogen är som högst i samband med avslutad träning. Riktmärket är 1-1,5 gram per kilo kroppsvikt omedelbart efter avslutad aktivitet då nästa kvalitativa träningspass infaller inom 8 timmar. Kolhydrattäta och lättätta kolhydrater kan vara att föredra för att möjliggöra ett snabbt upptag.

Ett samtidigt intag av 0,3 gram protein per kilo kroppsvikt omedelbart efter träning har stor betydelse för återhämtning, muskelreparation, -tillväxt och styrkeutveckling. Insulin, som ökar i blodet efter intag av kolhydrater och/eller proteinintag, har störst förmåga att stimulera muskeltillväxt och förhindra muskelnedbrytning omedelbart efter träning. Aptiten kan vara något dämpad direkt efter avslutad fysisk ansträngning, så småätande eller flytande föda är lättare att börja med. Senare (inom 1-3 timmar) bör en näringsrik och komplett måltid intas.

Efter uthållighetsträning

Att snabbt återställa kolhydratlagren är av yttersta vikt vid uthållighetsträning, i synnerhet om det är kort om tid för återhämtning inför nästa pass. Kolhydraterna kan vara i fast (ex. bröd, russin) eller flytande form (juice, återhämningsdryck). Kolhydratintaget kan ske genom en måltid eller genom att småäta, om magen har svårt att ta emot en lagad måltid omedelbart efter ett krafttömmande pass. Rikligt med kolhydrater, 1-1,5 gram per kilo, under de första 30 minuterna rekommenderas. Denna mängd bör upprepas varannan timme de kommande 4-6 timmarna. När återhämtningstiden är lång (>8 timmar) är det inte lika kritiskt med ett

omedelbart kolhydratintag. Även om kolhydrat inte intas omedelbart efter träningen så kan upprepade kolhydratsrika måltider under dagen och kvällen återställa muskelns kolhydratdepåer till nästa dag. Ett samtidigt intag av protein (0,3 gram per kilo kroppsvikt) under de första 30 minuterna har betydelse för återhämtningen och för att förhindra nedbrytning av muskelprotein.

Efter styrketräning

Rikligt med kolhydrater och ett proteinintag efter styrketräning skapar de bästa förutsättningarna för snabb återhämtning. Styrketräning stimulerar muskelproteinsyntes, men optimalt träningsvar förutsätter att det finns extra aminosyror, tillförda via kosten, tillgängliga under återhämtningsfasen. Om adekvat mängd protein (0,3 gram per kilo kroppsvikt) intas efter styrketräning tycks detta tillräckligt för att gynna muskelproteinsyntes och minimera proteinnedbrytning utan samtida intag av kolhydrater. Då glykogen är den huvudsakliga energikällan vid styrketräning är ett omedelbart kolhydratsintag direkt efter styrketräning dock av betydelse om ytterligare högintensivt träningspass skall genomföras samma dag.



Bild 8 Småätande eller flytande föda kan vara lättare att börja med om aptiten är dämpad direkt efter träning.

I samband med teknik- och precisionsidrott

Generellt innebär träning och tävling inom teknik- och precisionsidrott (golf, skytte, curling etc) en väsentligt lägre energiomsättning jämfört med andra, mer fysiskt krävande, olympiska idrotter. Inom teknik- och precisionsidrott ställs emellertid höga krav på kognitiva och motoriska färdigheter, vilka kan påverkas positivt genom väl avvägda koststrategier. Nutritionella fokusområden för teknik- och precisionsidrottare bör vara en kost med hög näringstäthet, bra måltidsfördelning/timing samt ett vätskeintag som möjliggör optimal prestation. Negativ vätskebalans motsvarande -1-2% av normal kroppsvikt har påvisats leda till prestationsförsämringar avseende bland annat precision och avståndsbedömning. Att inleda träning/tävling med god vätskebalans, samt att därefter ha ett regelbundet vätskeintag där mängd regleras utifrån vätskeförlust (vilket styrs av tex omgivande temperatur- och luftfuktighet), är därför betydelsefullt. Då precisionsidrott karakteriseras av långvarigt, lågintensivt arbete anses muskelglykogen inte vara prestationsmässigt begränsande. Under längre tränings- eller tävlingspass kan leverns glykogendepåer nå låga nivåer. Således kan mental kapacitet bättre bibehållas med intag av kolhydrat jämfört med om man bara intar vatten. Ett kraftigt pendlande blodsocker antas generellt försämra kognitiv förmåga. Olympiska idrottare inom teknik- och precisionsidrotter rekommenderas därför därför att under långvarig träning och tävling regelbundet inta mindre mängder kolhydrat (ca 25-35 gram per timme) och välja kolhydratkällor och kombinationer av livsmedel som säkrar ett stabilt blodsocker.

Viktförändring/optimering av kroppssammansättning

Kroppsvikt och kroppssammansättning kan i vissa olympiska idrotter vara av betydelse för prestationsförmågan. Långsiktig viktreglering innebär reducering av kroppsfett över tid (veckor-månader). Syftet är att minska i fettmassa men att bevara muskelmassan i så stor utsträckning som möjligt och att eftersträva en individuell och grenspecifik idealvikt. Viktnedgång får aldrig bli ett självändamål utan målvikten skall kunna kopplas till en prestationsförbättring. Målvikten är beroende av kön, ålder, kroppsbyggnad och skall baseras på kroppssammansättning. Kroppsfetthalten bör inte understiga 5% hos manliga eller 12% hos kvinnliga olympiska idrottare.

Viktmnskingsprogram är inte aktuellt för idrottare med menstruationsrubbingar, järnbrist eller pågående ätstörningsproblematik. Idrottare som snabbt minskar sitt mat- och/eller vätskeintag för att gå ner i vikt kan uppleva negativa konsekvenser som prestationssänkning, förlust av muskelmassa (40-50% av viktnedgången vid snabb viktnedgång kan mycket väl utgöras av muskelmassa), uttorkning, järnbrist, försämrad mental kapacitet samt salt- och hormonrubbingar. Sårbara individer riskerar vid viktmnskingsprogram att drabbas av ätstörningar. Viktmnskning bör endast ske efter konsultation och under övervakning av sakkunnig och görs lämpligast under lågsäsong.

Ett tillförlitligt hjälpmedel för att säkerställa en optimal viktnedgång sett till hälsa och prestation är att uppskatta kroppssammansättning och bentäthet med hjälp av DXA (röntgenutrustning) samt eventuellt uppföljande mätning för att säkerställa att muskulatur bibehålls. Under viktmnskingsprogrammet och efter uppnådd målvikt bör regelbunden uppföljning ske av sakkunnig. I de fall viktmnskning är befogat rekommenderas en måttlig energirestriktion motsvarande <500-750 kcal (mindre än vad man förbrukar) per dag för att kunna upprätthålla en hög träningsintensitet och samtidigt medföra en ofarlig och bestående viktmnskning på ca ½ kilo per vecka. Upprepade försök att nå lägre vikt med hjälp av fasta eller väldigt lågt energiintag ökar risken för sänkt viloämbesomsättning och kommer därmed att försvåra fortsatt viktnedgång. Lämpligast minskas först andelen "tomma kalorier" så som kaffebröd, godis, chips, läsk, friterad mat etc. Fettintaget kan begränsas till 20-25% av energiintaget för att säkerställa adekvat intag av protein och kolhydrater. Det är viktigt med fortsatt intag av livsmedel innehållandes fett av god kvalitet (enkel- och fleromättade fettsyror), dvs.raps/olivolja, fet fisk, nötter, avokado, etc. för att tillgodose behovet av fettlösliga vitaminer och essentiella fettsyror. Proteinintaget bör, efter konsultation av expertis, bibehållas eller ökas för att minimera förlust av muskelmassa. Proteinrika livsmedel ger dessutom en bättre mättnadskänsla. Likt återhämtning vid tillstånd av energibalans förordas även ett proteinintag omedelbart efter träning vid viktreducering (negativ energibalans) i syfte att minimera förlust av fettfri massa samt gynna muskelreparation och återhämtning.

Det finns inget stöd för att lågkolhydratdieter förbättrar prestationen, tvärtom visar en rad studier att dessa dieter inverkar negativt på prestationen då kroppens glykogendepåer riskerar bli otillräckliga. Ett kolhydratsintag motsvarande 3-5 gram kolhydrat per kilo kroppsvikt kan utgöra ett initialt riktvärde vid viktmnskning under perioder av reducerad träningsvolym. Viktigt att notera är att detta lägre kolhydratsintag kan behöva justeras vid händelse av nedsatt prestation/träningskapacitet och/eller känsla av håglöshet, trötthet etc. Vid energirestriktion är det viktigt att maten är extra näringstät för att tillgodose behovet av vitaminer och mineraler.

Hastig viktreduktion

Vid snabb viktreduktion som en konsekvens av fasta, restriktivt vätskeintag och/eller vätskedrivning (svettning via fysisk aktivitet, bastu etc) så är det framförallt vätska som förloras vilket försämrar främst uthållighet och kognitiv förmåga, men även styrka. Vätskedrivning i viktminskningssyfte är direkt olämpligt eftersom det kommer att inverka negativt på bl.a. saltbalans och temperaturreglering. Olympiska idrottare med viktklasser bör bestämma sig för en rimlig och hälsosam viktklass tidigt under säsongen och ge sig själv gott om tid att nå målvikten genom en gradvis viktnedgång. Kortsiktiga och idrottsspecifika strategier för snabb viktnedgång, inför exempelvis invägning, eller måttlig viktnedgång inför stort mästerskap skall vara individuellt anpassade och ske i samråd med expertis.

Viktuppgång/Muskelbyggnad

Viktuppgång och ökning av muskelmassa förutsätter att energiintaget överstiger energiförbrukningen dvs. en positiv energibalans i kombination med styrketräning. Genom att lägga in energitäta livsmedel, extra mellanmål, energiinnehållande dryck (flytande energi mättar oftast mindre), energitillskott och/eller större portioner (motsvarande ca 500-1000 kcal/dag) kan en gradvis viktuppgång uppnås. Ett överdrivet proteinintag (>2 gram per kilo och dag eller >0,3 gram per kilo kroppsvikt och tillfälle) främjar inte muskeltillväxten ytterligare. Hypertrofi (ökad mängd muskelmassa) är avhängt av träningsbakgrund och genetiska förutsättningar. En rimlig balans mellan energiförbrukning och dagligt energioverskott förordas: positiv energibalans utan samtidig träning kan på sikt leda till ökad fettväv samt få negativa effekter på blodfetter, insulinkänslighet och hälsa. Inte bara tillräcklighet utan också timing har visat sig betydelsefullt för viktuppgång. Ett regelbundet intag av protein till dagens samtliga måltider tycks gynna proteinsyntesen i större omfattning jämfört med höga proteinintag vid få tillfällen (d.v.s. frukost, lunch, middag).

Huvudreferenser

Ainsworth BE., et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9): S498-S516.

Armstrong LE. Hydration assessment techniques. *Nutrition Reviews*, 2005;63. suppl 1: S40-S54.

Bellinger PM. β -Alanine supplementation for athletic performance: an update. *J Strength Conditioning Research* 2014;28.6: 1751-1770.

Burke L., Deakin V. *Clinical Sports Nutrition*: McGraw-Hill Education; 2015.

Burke L., et al. *Caffeine for Sports Performance*: Human Kinetics; 2013.

Carr AJ., Hopkins WG., Gore CJ. Effects of acute alkalosis and acidosis on performance. *Sports Med* 2011;41.10: 801-814.

Cheuvront SN., Kenefick RW. Dehydration: physiology, assessment, and performance effects. *Comp Physiol* 2014 Jan;4(1):257-85.

Davis JK., Green JM. Caffeine and anaerobic performance. *Sports Med* 2009;39.10: 813-832.

Hobson RM., et al. Effects of β -alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. *Amino acids* 2012;43.1: 25-37.

Jeukendrup A. A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. *Sports Med* 2014 May;44 Suppl 1:S25-33. PubMed PMID: 24791914. Epub 2014/05/06. eng.

Kreider RB. Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. *Molec Cell Biochem* 2003;244(1-2):89-94.

Kreider RB., et al. ISSN exercise and sport nutrition review: research and recommendations. *Int J Soc Sports Nutr* 2010;7:7

Lanhers C., et al. Creatine Supplementation and Lower Limb Strength Performance: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Sports Med* 2015.

Loucks AB. Energy balance and energy availability. In: Maughan RJ, editor. *Sports Nutrition*. International Olympic Committee. 1 ed. John Wiley & Sons, Ltd; 2014;72-87.

Maughan RJ., 1951-, editor IOC Medical Commission, issuing body. *The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication, Sports Nutrition*: Wiley; 2013.

Mountjoy M., et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad - Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med* 2014;48: 491-497.

Peeling P., et al. Athletic induced iron deficiency: new insights into the role of inflammation, cytokines and hormones. *Eur J Appl Physiol* 2008;103.4:381-391.

Peternejl TT., Coombes JS. Antioxidant supplementation during exercise training: beneficial or detrimental? *Sports Med* 2013; 41.12: 1043-1069

Sundgot-Borgen J., et al. How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med* 2013;47.16: 1012-1022.

Thomas T., Erdman KA., Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet* 2016;116:501-528

Witard OC., et al. Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. *Nutrients*, 2016;8.4:181.

SOK:s Kostrekommendationer för olympiska idrottare 2016 har utformats av:

Linda Bakkman, Idrottsnutritionist, PhD medicin och kostrådgivare (SOK)

Stig Mattsson, Dietist, PhD-student och kostrådgivare (SOK)

Anna Melin, Dietist, PhD idrottsnutrition och kostrådgivare (SOK)

Stefan Pettersson, Dietist, PhD idrottsnutrition och kostrådgivare (SOK)



SVERIGES OLYMPISKA KOMMITTÉ

POSTAL ADDRESS Sofiatornet · Olympiastadion · SE-114 33 Stockholm · Sweden

VISITORS Drottning Sofias väg

TELEPHONE +46 8 402 68 00 · FAX +46 8 402 68 18

E-MAIL info@sok.se · www.sok.se