

MODTAGE

18. AUG. 2008  
10.10  
Den Centrale Indlevering

Sundhedsudvalget (2. samling)  
SUU alm. del - Bilag 503  
Offentligt

Motions- og  
Ernæringsrådet



15. august 2008  
PAA/

## **Fysisk aktivitet, kosttilskud og sportsprodukter – præstations og helbredsmæssige aspekter for motionister**

Motions- og Ernæringsrådet offentliggør på mandag den 18. august 2008 rapporten "Fysisk aktivitet, kosttilskud og sportsprodukter – præstations og helbredsmæssige aspekter motionister".

Rapporten er en vurdering af, om der er videnskabeligt belæg for at indtage kosttilskud og sportsprodukter, når man er fysisk aktiv. Rapporten behandler de kosttilskud og sportsprodukter, der typisk og hyppigst indtages blandt folk, der er fysisk aktive, og omfatter bl.a. proteintilskud, kreatintilskud, energidrikke, vitaminer og mineraler samt antioxidanter.

I rapporten er de præstationsmæssige fordele eller ulemper holdt op mod både udholdenhedstræning såvel som styrketræning. Endvidere behandler rapporten de beskrevne kosttilskud og sportsprodukters indflydelse på helbredet.

Vi vedlægger et eksemplar af rapporten, som vi håber har Deres interesse. Bemærk venligst at rapporten er klausuleret til mandag den 18. august 2008 om morgenen.

Rapporten koster 80 kr. ekskl. moms og ekspeditionsgebyr og kan bestilles via Motions- og Ernæringsrådets hjemmeside [www.meraadet.dk](http://www.meraadet.dk). Rapporten kan også downloades gratis som PDF-fil på hjemmesiden

Med venlig hilsen

Peter Aagaard,  
Konstitueret sekretariatsleder Motions- og Ernæringsrådet

Bilag:  
Kontaktoplysninger og ekspertiseområder for forfatterne til rapporten



15. august 2008  
PAA/

Kontaktoplysninger og ekspertiseområder for forfatterne bag rapporten:

**Fysisk aktivitet og kosttilskud  
- præstations- og helbredsmæssige aspekter for motionister**

1. Lektor, cand.scient., ph.d. **Kristian Overgaard**, (formand), [ko@idraet.au.dk](mailto:ko@idraet.au.dk),  
tlf.: 26 18 95 45  
Område: *Arbejdsgruppens formand, kreatintilskud, proteintilskud, jern-tilskud og afgrænsning af rapporten.*
2. Professor, dr.scient. **Harald S. Hansen**, [hsh@farma.ku.dk](mailto:hsh@farma.ku.dk)  
tlf.: 22 99 69 79  
Område: *Fedtsyreblandinger, carnitin, vitaminer og mineraler samt antioxidant.*
3. Cand.scient., stud. ph.d. **Mette Hansen**, [metteletter@hotmail.com](mailto:metteletter@hotmail.com)  
tlf.: 20 82 45 64  
Område: *Proteintilskud.*
4. Professor, dr.scient. **Bente Kiens**, [bkiens@ifi.ku.dk](mailto:bkiens@ifi.ku.dk)  
tlf.: 28 75 16 19  
Område: *Koffeintilskud*
5. Cand.scient., ph.d. **Thue Kvorning**, [tkvorning@health.sdu.dk](mailto:tkvorning@health.sdu.dk)  
tlf.: 51 92 23 19  
Område: *Kreatintilskud*
6. Lektor, cand.scient., ph.d. **Lars Nybo Nielsen**, [lnnielsen@aki.ku.dk](mailto:lnnielsen@aki.ku.dk)  
tlf.: 29 90 52 79  
Område: *Kulhydratrige energidrikke*
7. Seniorforsker, cand.scient., ph.d. **Lone Banke Rasmussen**, [lbra@food.dtu.dk](mailto:lbra@food.dtu.dk)  
tlf.: 22 85 73 77  
Område: *Vitaminer og mineraler*
8. Videnskabelig sekretær, cand.scient. **Peter Gjerndrup Aagaard**, [paa@sst.dk](mailto:paa@sst.dk)  
tlf.: 28 10 75 28



Klausuleret til mandag morgen  
den 18. august 2008

**Fysisk aktivitet og kosttilskud**  
– præstations- og helbredsmæssige  
aspekter for motionister



Motions- og  
Ernæringsrådet



# Indholdsfortegnelse

Forord.....	9
Resumé .....	11
Summary .....	15
Kommissorium .....	19
Arbejdsgruppens medlemmer .....	19
1. Definitioner af kosttilskud og sportsprodukter .....	21
1.1 Definition af kosttilskud .....	21
1.2 Definition af sportsprodukter .....	22
2. Afgrænsning af rapporten .....	23
2.1 Rapportens behandling af præstationsmæssige aspekter .....	24
2.2 Rapportens behandling af helbredsmæssige aspekter .....	25
2.3 Hvilke grupper af idrætsaktive omhandler denne rapport? .....	26
2.4 Kosttilskud og doping .....	26
3. Anvendelsen af kosttilskud og sportsprodukter .....	29
3.1 Delkonklusion om anvendelsen af kosttilskud og sportsprodukter ..	31

<b>4.</b>	<b>Proteintilskud</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>Måling af proteinomsætningen</b> .....	<b>34</b>
<b>4.2</b>	<b>Beskrivelse af proteintilskud</b> .....	<b>34</b>
4.2.1	Proteinformer .....	34
4.2.2	Forgrenede aminosyrer .....	35
4.2.3	Protein i kosten .....	35
<b>4.3</b>	<b>Styrketræning og proteintilskud</b> .....	<b>36</b>
4.3.1	Hvordan påvirkes proteinomsætningen af styrketræning? .....	36
4.3.2	Skal motionisten, der styrketræner, indtage mere protein? .....	37
4.3.3	Tidspunktet for proteinindtagelse ved muskelopbygning .....	38
4.3.4	Proteinmængde ved muskelopbygning .....	39
4.3.5	Betydningen af proteintype ved muskelopbygning .....	39
4.3.6	Betydningen af proteiners optagelseshastighed for muskelopbygning .....	39
4.3.7	Essentielle aminosyrer – leucin .....	40
<b>4.4</b>	<b>Udholdenhedstræning og proteintilskud</b> .....	<b>40</b>
4.4.1	Muskelproteinbalance ved udholdenhedstræning .....	41
4.4.2	Effekt af proteintilskud på udholdenhedspræstationsevnen .....	42
4.4.3	Glutamin og immunfunktion .....	42
4.4.4	Effekt af BCAA på træthedsudvikling .....	42
<b>4.5</b>	<b>Proteintilskud ved motion i relation til vægttab</b> .....	<b>43</b>
<b>4.6</b>	<b>Proteintilskud og helbred</b> .....	<b>44</b>
4.6.1	Proteintilskud og energibalance .....	44
4.6.2	Protein i flydende eller fast form? .....	45
<b>4.7</b>	<b>Delkonklusion om proteintilskud</b> .....	<b>47</b>

Mc  
Err

Motic  
Sydm  
2860  
Telef  
Fax 3  
E-mai  
www

<b>5.</b>	<b>Kreatintilskud</b> .....	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Kreatins fysiologiske rolle</b> .....	<b>49</b>
5.1.1	Dosering af kreatintilskud .....	49
<b>5.2</b>	<b>Kreatintilskud og præstationsevne</b> .....	<b>50</b>
<b>5.3</b>	<b>Kreatintilskud og kropssammensætning</b> .....	<b>51</b>
<b>5.4</b>	<b>Kreatintilskud og træningsudbytte – styrketræning</b> .....	<b>51</b>
<b>5.5</b>	<b>Kreatintilskud og træningsudbytte – udholdenhedstræning</b> .....	<b>51</b>
<b>5.6</b>	<b>Kreatintilskud i forhold til alder, køn og træningsgestus</b> .....	<b>52</b>
5.6.1	Kreatintilskud og glykogen.....	52
5.6.2	Tidspunktet for kreatinindtagelsen.....	53
<b>5.7</b>	<b>Kreatintilskud og helbred</b> .....	<b>53</b>
5.7.1	Nyre- og leverfunktion.....	53
5.7.2	Kompartmentsyndrom .....	53
5.7.3	Blodlipider.....	54
5.7.4	Glukosetolerance og insulinsensitivitet.....	54
5.7.5	Kreatinbalance ved langvarig indtagelse.....	54
<b>5.8</b>	<b>Delkonklusion om kreatintilskud</b> .....	<b>55</b>
<b>6.</b>	<b>Kulhydratrige energidrikke</b> .....	<b>57</b>
<b>6.1</b>	<b>Hvad er energidrikke?</b> .....	<b>57</b>
<b>6.2</b>	<b>Energidrikke under og efter træning</b> .....	<b>57</b>
6.2.1	Energidrikke og udholdenhedstræning af op til 1½ times varighed .....	58
6.2.2	Energidrikke og udholdenhedstræning af mere end 1½ times varighed .....	61

6.3	Energidrikke og helbred .....	62
6.4	Hvilken form for kulhydrat skal man vælge? .....	63
6.5	Væske og elektrolytter .....	64
6.5.1	Retningslinjer for hvad og hvor meget man bør drikke under intens idrætsudøvelse .....	65
6.6	Delkonklusion om kulhydratrige energidrikke.....	68
7.	Koffeintilskud.....	69
7.1	Koffeintilskud og præstationsevne.....	70
7.2	Koffeinindtagelse og biologiske mekanismer .....	71
7.2.1	Kaffe vs. koffein .....	72
7.2.2	Dosis og tidspunkt for indtagelse .....	73
7.2.3	Koffein i kombination med andet .....	74
7.3	Bivirkninger og helbred ved koffeinindtagelse .....	74
7.4	Delkonklusion om koffeintilskud .....	75
8.	Vitamin- og mineralpræparater .....	77
8.1	B-vitaminer .....	77
8.1.1	Thiamin .....	77
8.1.2	Riboflavin.....	78
8.1.3	Niacin .....	78
8.1.4	B <sub>6</sub> -vitamin.....	79
8.1.5	Folat og B <sub>12</sub> -vitamin .....	79
8.1.6	Pantotensyre.....	79
8.1.7	Delkonklusion om B-vitaminer .....	79

Mo  
Eri

Motiv  
Sydn  
2860  
Telef  
Fax 3  
E-ma  
www

<b>8.2</b>	<b>C-vitamin</b> .....	<b>80</b>
8.2.1	Delkonklusion om C-vitamin .....	81
<b>8.3</b>	<b>Fedtopløselige vitaminer (A-, D- og E- vitamin)</b> .....	<b>81</b>
8.3.1	A-vitamin .....	81
8.3.2	D-vitamin .....	81
8.3.3	E-vitamin .....	82
8.3.4	Delkonklusion om fedtopløselige vitaminer .....	83
<b>8.4</b>	<b>Multivitamintabletter eller andre kombinationer af næringsstoffer</b> .....	<b>83</b>
<b>8.5</b>	<b>Selen</b> .....	<b>84</b>
8.5.1	Delkonklusion om selen .....	85
<b>8.6</b>	<b>Magnesium</b> .....	<b>85</b>
8.6.1	Delkonklusion om magnesium .....	86
<b>8.7</b>	<b>Krom</b> .....	<b>86</b>
8.7.1	Delkonklusion om krom .....	86
<b>8.8</b>	<b>Kalcium</b> .....	<b>87</b>
8.8.1	Delkonklusion om kalcium .....	87
<b>8.9</b>	<b>Jern</b> .....	<b>87</b>
8.9.1	Delkonklusion om jern .....	90
<b>9.</b>	<b>Andre kosttilskud og sportsprodukter</b> .....	<b>93</b>
<b>9.1</b>	<b>Fedtsyreblandinger</b> .....	<b>93</b>
9.1.1	Fedtsyreblandinger og præstationsevne .....	93
9.1.2	Fedtsyreblandinger og helbred .....	94
9.1.3	Delkonklusion om fedtsyreblandinger .....	95
<b>9.2</b>	<b>Medium-chain triacylglycerol</b> .....	<b>95</b>
9.2.1	Delkonklusion om medium-chain triacylglycerol .....	95



9.3	Konjugeret linolsyre .....	95
9.3.1	Delkonklusion om konjugeret linolsyre .....	96
9.4	Carnitin.....	96
9.4.1	Delkonklusion om carnitin .....	96
9.5	Antioxidanter (Q10, E-vitamin, C-vitamin, $\beta$ -caroten og selen)....	96
9.5.1	Delkonklusion om antioxidanter .....	97
10.	<b>Sammenfatning og konklusion .....</b>	<b>99</b>
10.1	Proteintilskud .....	99
10.2	Kreatintilskud .....	100
10.3	Kulhydratrige energidrikke .....	100
10.4	Koffeintilskud .....	100
10.5	Vitamin- og mineralpræparater .....	100
10.6	Andre kosttilskud og sportsprodukter .....	101
11.	<b>Ordlister .....</b>	<b>103</b>
12.	<b>Referencer.....</b>	<b>105</b>
13.	<b>Bilag 1: Interessekonflikterklæringer.....</b>	<b>129</b>

Mot  
Ern:

Motion  
Sydma  
2860 Sø  
Telefon  
Fax 39 1  
E-mail:  
www.n

# Forord

I dag ved vi, at vores sundhed i vidt omfang afhænger af vores livsstil. Det betyder noget, hvad vi spiser, og hvordan vi bruger vores kroppe. Fysisk aktivitet i fritiden er et vigtigt element i tilværelsen for de fleste mennesker i Danmark. Trods det aktuelle fokus på, at vi bevæger os for lidt, viser statistikkerne dog stadig, at hovedparten af befolkningen er fysisk aktive. Uanset om det er i form af cykelture, gåture, idræt eller andre former for motion, er det veldokumenteret, at denne fysiske aktivitet har en stor positiv helbredsmæssig betydning for os.

Der er en stor spændvidde mellem de aktiviteter, som de fysisk aktive engagerer sig i. Nogle cykler på arbejde, nogle spiller bold et par gange om ugen. Andre træner hårdt flere timer hver dag. Ligeledes er der forskellige forventninger til hvad vi får ud af den fysiske aktivitet.

Hvis man dyrker fysisk aktivitet for at blive sundere, er det naturligt at interessere sig for, om den helbredsmæssige positive effekt af fysisk aktivitet kan styrkes med en ændret kost eller med et tilskud til kosten. Parallelt med dette er der mange idrætsudøvere som træner for at forbedre deres præstationsevne, og som ønsker at optimere deres træningsudbytte ved at indtage de rigtige næringsstoffer på de rigtige tidspunkter.

Der findes en lang række produkter – kosttilskud og sportsprodukter – som markedsføres netop med henblik på at appellere til mennesker, som ønsker at forbedre effekten af deres træning på helbredet eller den fysiske præstationsevne. Det kan være uklart, hvad disse produkter egentlig kan bidrage med, og i hvilke sammenhænge det er relevant at bruge dem, og for at bidrage med information om disse forhold har Motions- og Ernæringsrådet i denne rapport samlet den aktuelle videnskabelige dokumentation for virkningen af diverse populære kosttilskud og sportsprodukter, som anvendes i forbindelse med træning og fysisk aktivitet.

Morten Grønbæk  
Formand

Motions- og  
Ernæringsrådet



Motions- og Ernæringsrådet  
Sydmarken 32D  
2860 Søborg  
Telefon 39 69 15 61  
Fax 39 69 15 81  
E-mail: [mer@meraadet.dk](mailto:mer@meraadet.dk)  
[www.meraadet.dk](http://www.meraadet.dk)