



MINISTERIET FOR FAMILIE-
OG FORBRUGERANLIGGENDER

Danmarks Fødevareforskning

Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge

faglig baggrund



Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge

- faglig baggrund

Udarbejdet af:

Jeppe Matthiessen
Charlotte Pawlowski
Karina Johannsen
Lene Møller Christensen
Ellen Trolle

Følgegruppen:

Jørn Wulff Helge
Christian Mølgaard
Anna Ottsen
Lars Ovesen
Simon Rask

Layout:

Anne Lise Christensen

Danmarks Fødevareforskning
Afdeling for Ernæring

Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge – faglig baggrund

1. udgave, 1. oplag, december 2005
Copyright: Danmarks Fødevarerforskning
Oplag: 300 eksemplarer
Tryk: Silkeborg Bogtryk
DFVF Publikation nr. 15
ISBN: 87-91587-12-3
Pris: Kr. 100,00

Rapporten findes i elektronisk form på adressen:

www.dfvf.dk

Danmarks Fødevarerforskning
Mørkhøj Bygade 19, DK-2860 Søborg
Tlf. +45 72 34 60 00, fax +45 72 34 70 01

Publikationen kan købes i boghandelen eller på:

<http://www.bog.schultz.dk>

Indholdsfortegnelse

Forord	6
Sammendrag	7
Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge – faglig baggrund.....	7
Summary	9
Dietary guidelines for non-elite athletic children and adolescents – scientific background	9
Ordliste	11
Indledning	12
Formål	12
Målgruppe	12
Afgrænsning.....	13
Opbygning og metode.....	13
DEL 1: Baggrundsanalyse	14
Kostmønstret blandt børn og unge	14
Resumé	14
Danske børns kost	14
<i>Makronæringsstoffordelingen</i>	14
<i>Børns indtag af forskellige fødevarergrupper</i>	15
<i>Det tolerable råderum</i>	15
<i>De enkelte måltiders bidrag til kostindtaget</i>	16
Idrætsmønstret blandt børn og unge	17
Resumé	17
Antal idrætsaktive.....	17
Populære idrætsaktiviteter	17
Træningsmængde	18
<i>Turneringer og stævner</i>	18
Præsentation af to cases: Anton og Bolette	19
Resumé	19
To cases	19
<i>Case A: Anton</i>	19
<i>Case B: Bolette</i>	20
DEL 2: Analyse	21
Energiforbrug i forbindelse med fysisk aktivitet	21
Resumé	21
Børn og unges daglige energiforbrug	21

Estimering af Anton og Bolettes energiforbrug	22
Næringsstofbehov i forbindelse med fysisk aktivitet	25
Resumé	25
Næringsstoffer og fysisk aktivitet	25
<i>Kulhydrat</i>	26
<i>Fedt</i>	28
<i>Protein</i>	29
Mikronæringsstoffer	29
Kost, sportsprodukter eller ergogene stoffer	30
Anton og Bolettes næringsstofindtag	31
Væskebehov i forbindelse med fysisk aktivitet	32
Resumé	32
Væskeomsætning og fysisk aktivitet.....	32
<i>Konsekvens af væsketab/dehydrering</i>	34
Vand eller drik med næringsstoffer	34
<i>Drikke med kulhydrat</i>	34
<i>Drikke med protein</i>	35
Anton og Bolettes væskeindtag	35
Tidspunkt og fordeling af dagens måltider.....	37
Resumé	37
Måltidsfordeling og fysisk aktivitet.....	37
Anton og Bolettes fordeling af måltider og energibidrag.....	38
DEL 3: Praktisk anvendelse.....	42
Forslag til mad og drikke.....	42
Resumé	42
Hoved- og mellemmåltider	42
<i>Drikkevarer og tomme kalorier</i>	45
Forslag til mellemmåltider for Anton og Bolette i forbindelse med idræt	45
<i>Anton og Bolettes råderum til tomme kalorier</i>	47
Myter	48
Konklusion	51
Der kan opstilles følgende principper for kosten til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau	52
Referencer	54
Bilag	58
Bilag 1: Eksisterende kostenbefalinger til idrætsaktive i Norden	58
Bilag 2: Kommissorium	59

Bilag 3: MET-værdier ved forskellige idrætsaktiviteter	62
Bilag 4: Estimering af Antons energiforbrug på forskellige dage	63
Bilag 5: Estimering af Bolettes energiforbrug på forskellige dage	65
Bilag 6: Eksempler på mellemmåltider til Anton og Bolette	68

Forord

Danmarks Fødevareforskning arbejder for at fremme sunde kostvaner i den danske befolkning. Projekt Mad i Bevægelse er et tre-årigt projekt, der skal skabe sundere rammer for mad og drikke til børn og unge i idrætslivet. Da projektet foreslog os at udarbejde det faglige baggrundsmateriale for kostanbefalinger til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, så vi det som en væsentlig del af vores arbejde med at fremme sunde kostvaner. Fra andre projekter ved vi, at oplysningskampagner og øget tilgængelighed af sund mad har effekt, når de bygger på velfunderet grundlag. Det har været tilfældet med anbefalinger om frugt og grønt samt fedt.

De landsdækkende kostundersøgelser fra Danmarks Fødevareforskning viser, at børns kost er karakteriseret af et for højt indtag af sukkersødede drikkevarer og søde sager i form af slik og chokolade samt et for lavt indtag af fiberrige brød- og kornprodukter, fisk, frugt og grøntsager. 4 ud af 5 børn i alderen 4-14 år spiser mere sukker, end det maksimalt anbefales. Der har i de senere år været mere fokus på, at det, børn og unge tilbydes at spise og drikke, når de deltager i idrætsaktiviteter, er med til at fremme denne negative udvikling i børns kostvaner. Da mange danske børn deltager i idrætsaktiviteter, er der grund til at støtte op om Projekt Mad i Bevægelse. Der eksisterer desuden en række idéer i idrætsmiljøet om, hvad der er godt at spise og drikke i forbindelse med idræt. Vi har undersøgt, om der er tale om myter, der kun gælder i forbindelse med eliteidræt, eller om der er tale om gode råd, der kan begrundes fagligt for idrætsudøvere på motionsniveau.

Rapporten er udarbejdet af en arbejdsgruppe i Afdeling for Ernæring i Danmarks Fødevareforskning, som består af projektleder cand.brom. Ellen Trolle, cand.scient. idræt og human ernæring Jeppe Matthiessen og cand.scient. human ernæring Lene Møller Christensen samt to studerende: Bach.scient. idræt og sundhed og stud.scient. human ernæring Charlotte Pawlowski, ernærings- og husholdningsøkonom og stud.scient. human ernæring Karina Johannsen. En stor tak til Charlotte og Karina for gode diskussioner og deres store indsats og engagement i arbejdet. En faglig kompetent følgegruppe har fulgt udarbejdelsen af rapporten. Følgegruppen har bestået af cand.scient., ph.d. Jørn Wulff Helge, Panum Institut, sundhedschef Lars Ovesen, Hjerteforeningen, lektor Christian Mølgaard, Institut for Human Ernæring, KVL, cand.scient. Simon Rask, Projekt Mad i Bevægelse, Kræftens Bekæmpelse og diætist Anna Ottsen, Team Danmark. Ligeledes skal følgegruppen takkes for gode råd og forslag til rapportens indhold og udformning.

November 2005

Ellen Trolle

Souschef, Afdeling for Ernæring

Sammendrag

Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge – faglig baggrund

Formålet med denne rapport er på baggrund af den eksisterende litteratur og egne beregninger, at give den faglige baggrund og foreslå anbefalinger på måltids- og fødevareniveau for den kost, herunder drikke, som børn og unge har behov for i forbindelse med udøvelse af idrætsaktiviteter på motionsniveau. Der lægges vægt på at af- eller bekræfte en række myter om særlige behov, som børn og unge kan have før, under og efter træning, turneringskampe og stævner.

Ifølge den landsdækkende kostundersøgelse, Danskernes kostvaner 2000-2002, spiser børn og unge en kost, der er karakteriseret af et for højt indtag af sukkersødede drikkevarer og søde sager i form af slik og chokolade samt et for lavt indtag af fiberrige brød- og kornprodukter, fisk, frugt og grøntsager. Børn og unges indtag af sukker- og fedtrige produkter er 2-3 gange større end deres daglige tolerable råderum til disse produkter. Samtidig ses, at mellemmåltiderne er de mest sukkerrige af alle måltider, idet omkring 25% af energien i mellemmåltiderne stammer fra tilsat sukker i form af sodavand, slik, is, kager og chokolade.

Idrætsmønstret blandt børn og unge beskrives ud fra den landsdækkende kultur- og fritidsundersøgelse Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004. Ifølge den går 68% af alle danske skolebørn i alderen 7-15 år fast til organiseret idræt, og de bruger i gennemsnit 3 timer om ugen på deres idræt. Ud fra denne viden opstilles to cases, som hver repræsenterer et typisk træningsmønster. Det drejer sig om hhv. en dreng på 15 år, der går til fodbold to gange om ugen og spiller kamp i weekenden, og en pige på 10 år, der går til gymnastik en gang om ugen og badminton to gange om ugen.

Beregninger af det fysiske aktivitetsniveau og energiforbruget viser, at de to cases har et øget energibehov på de dage, hvor de er idrætsaktive. Set over en uge ligger det beregnede daglige energiforbrug i gennemsnit inden for det område, der ses for børn og unge i almindelighed, og som svarer til et moderat fysisk aktivitetsniveau. Derfor kan det anbefales børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, at følge NNR. Desuden anbefales de at indtage almindelige kulhydratholdige måltider, primært med stivelses- og fiberrige fødevarer før og efter idrætsaktivitet, da det ud fra litteraturen tyder på, at kulhydrater er gavnlige for præstationsevnen. Præcis timing af måltiderne lader ikke til at være så afgørende for målgruppens præstationsevne. Der kan ligge et hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktiviteten og eventuelt et mellemmåltid mellem hovedmåltid og idrætsaktivitet. Måltidet efter idrætsaktivitet kan med fordel placeres så tæt på idrætsaktivitetens afslutning som muligt. Under idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet, der varer mere end 1½ time, har indtag af fødevarer med et højt Glykæmisk Index (GI) vist at have en positiv effekt på præstationsevnen. Der er ingen præstationsmæssige fordele ved at indtage sukkerrige produkter eller mere protein end det, der naturligt er indeholdt i en sund og varieret kost. Tidspunktet for indtagelse af protein kan muligvis have en effekt, idet muskeltilvæksten blandt voksne har vist at øges mere ved indtag af protein efter styrkekrævende træning. Protein kan med fordel indtages i form af almindelige fødevarer og bør ikke være et merindtag, således at det daglige energibehov overskrides.

Baseret på litteraturen vurderes det ikke som sandsynligt, at sportsprodukter og kosttilskud har en præstationsfremmende effekt for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Derimod har et fornuftigt måltidsmønster med en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder, sammen med træning og restitution, betydning for både velbefindende og præstationsevne. En sund og varieret kost

i tilstrækkelige mængder dækker også behovet for vitaminer og mineraler blandt idrætsaktive børn og unge.

Det er vigtigt at drikke ekstra væske i forbindelse med idrætsaktivitet, idet præstationsevnen allerede er reduceret, når der føles tørst. Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, anbefales generelt at drikke vand i forbindelse med idrætsaktiviteten. Sportsdrikke har blandt voksne først og fremmest vist sig at være gavnlige under idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet, der varer i mere end 1½ time. I sportsdrik skal sukkeropløsningen imidlertid være svag (4-8% kulhydrat). Sportsdrik kan fremstilles ved at fortynde sukkersødet saft eller juice. Eftersom sportsdrik muligvis modvirker den sundhedsfremmende effekt af fysisk aktivitet, og samtidig bidrager med ekstra tomme kalorier, som på sigt kan føre til overvægt, anses det for u hensigtsmæssig for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Kun i særlige trænings- og konkurrencesituationer, hvor idrætsaktiviteten er længerevarende (>1½ time) og med moderat til hård intensitet kan sportsdrik have sin berettigelse blandt børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Brugen af sukkerholdige sportsdrikke i eliteidrætten bør således ikke få en afsmittende effekt på børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Sukkersødet sodavand, saft eller juice (blandet efter anvisning), iste og lignende drikkevarer er ikke anbefalelsesværdige som sportsdrikke, da de har et for højt sukkerindhold (ca. 10% kulhydrat). Såfremt der er pauser under de 1½ eller flere timers idrætsaktivitet, anbefales det at indtage kulhydrat i form af fødevarer i pauserne frem for sukkerholdige drikke. Der er hverken belæg for, at kommercielle proteindrikke eller kakaomælk og andre mælkeprodukter med tilsat sukker er gavnlige for målgruppen.

For børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau er det fornuftigt, i lighed med børn og unge i almindelighed, at spise 3 hovedmåltider og 2-3 mellemmåltider dagligt. Dette måltidsmønster øger sandsynligheden for, at kosten er varieret og dækker behovet. For børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau kan det være gavnligt både for præstationsevnen og for at sikre sunde kostvaner at indpasse dagens måltider efter tidspunktet for idrætsaktivitet.

Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, anbefales, ligesom børn og unge generelt, at spise efter de officielle danske kostråd, som er baseret på NNR. Mellemmåltider i forbindelse med børn og unges idrætsaktivitet anbefales at indeholde stivelses- og fiberrige fødevarer samt nogle af de fødevarer, som det i øvrigt er svært at få nok af i hovedmåltiderne, dvs. frugt, grøntsager, gryn, fisk, rugbrød og andet groft brød. Mellemmåltider, der spises i idrætssmiljøet, kan med fordel være lettilgængelige, lette at medbringe og opbevare samt lette at tilberede.

Under stævner, turneringer, konkurrencer og andre særlige idrætsaktiviteter, der strækker sig over mere end 1½ time, er det hensigtsmæssigt at fokusere på, at der indtages kulhydrater med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau. Mellemmåltider, der spises i forbindelse med idrætsaktiviteten, kan bestå af almindelige fødevarer og fx indeholde tørret frugt, banan og hvidt brød. Det er vigtigt at være opmærksom på, at børn og unges sukkerindtag allerede er meget højt, og at et højt indtag af sukker hverken gavner sundheden eller præstationsevnen. Mellemmåltider, der indtages i forbindelse med idrætsaktivitet, anbefales derfor at bestå af produkter, der ikke er sukkerrige. Der er i rapporten opstillet dels principper for mellemmåltider før, under og efter idrætsaktiviteten, dels konkrete forslag til mellemmåltider.

På baggrund af rapporten vurderes, om der er belæg for en række påstande om, hvad man kan eller bør spise og drikke i forbindelse med idræt på motionsniveau, og der opstilles 10 principper for kosten til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Til sidst peges på behovet for videnskabelige undersøgelser, der specifikt belyser kostens betydning for målgruppen af børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau.

Summary

Dietary guidelines for non-elite athletic children and adolescents – scientific background

The aim of this report is to suggest dietary guidelines for non-elite athletic children and adolescents based on a literature review and own calculations. Moreover the aim is to evaluate the scientific evidence for a number of myths concerning special nutritional needs that non-elite athletic children and adolescents may have before, during and after exercise.

According to the nationwide Danish dietary survey “Danskernes kostvaner 2000-2002 (Danish Dietary Survey 2000-2002)” the diets of Danish children and adolescents are characterized by an excessive intake of sugar-sweetened soft drinks, sweets and chocolates and a low intake of high-fibre cereals, fish, fruit and vegetables. The intake of products rich in added sugars and fat is 2-3 times higher among children and adolescents than their daily tolerable amount of discretionary energy for “empty calories”. Furthermore, it was found that in-between-meals are the meals with the highest sugar content since approximately 25% of the energy in in-between-meals is derived from added sugars in soft-drinks, sweets, ice cream, cakes and chocolates.

According to the nationwide survey “Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004 (Cultural and Leisure-time Activity Survey 2004)”, 68% of Danish school children aged 7-15 years spend on average 3 hours a week in organised sports. In the present report two cases, which represents typical patterns of exercise, were put forward: a boy of 15 years of age playing football twice a week and a match every weekend; and a girl of 10 years of age attending gymnastics once a week and badminton twice a week.

Calculations of physical activity level (PAL) and energy expenditure confirm that the two cases have an increased energy requirement on the days of exercise. The average daily energy expenditure for the two cases corresponds to a moderate physical activity level, and it is concluded that non-elite athletic children and adolescents therefore should follow the Nordic Nutrition Recommendations (NNR). A literature review suggests that carbohydrates may be beneficial to performance for non-elite athletic children and adolescents, and it is concluded that meals containing carbohydrates, primarily based on foods containing starch and dietary fibre can be recommended before and after exercise. Exact timing of the meals does not seem to be crucial for the performance of non-elite athletic children and adolescents. However, a principal meal 2-4 hours before exercise and, if convenient, an in-between-meal between the principal meal and exercise are suggested. The meal after exercise should be placed as soon as possible after exercise. For exercise of moderate- to vigorous-intensity for more than 1½ hour, foods with high Glycaemic Index (GI) have been shown to exhibit a positive effect on performance. However, there is no evidence of improvements in exercise performance following intake of foods high in added sugars or protein exceeding the levels generally provided in a healthy diet. Timing of the protein intake might have an effect, since it has been shown in adults that muscle growth increases after intake of protein immediately after strength-training. In order to avoid an excessive protein intake and extra calories, it is recommended that protein should be eaten as part of ordinary healthy foods.

The literature review does not support the view that sports drinks, sports foods and supplements will enhance the performance of non-elite athletic children and adolescents. On the contrary, the literature suggests that, an appropriate meal pattern and a healthy diet in adequate amounts in addition to training and restitution are important for well-being and performance. It is concluded that an ordinary

healthy diet in adequate amounts will meet the requirements of vitamins and minerals among non-elite athletic children and adolescents.

Increased fluid intake is important in connection with exercise, since performance is already reduced when the feeling of thirst arises. In general, water is recommended for non-elite athletic children and adolescents in connection with exercise. For adults, sports drinks are primarily beneficial at moderate- to vigorous-intensity exercise with a duration of more than 1½ hour. In sports drinks the sugar content should be around 4-8%. An alternative sports drink could be made from diluted (not "light") juice. In the long run sports drinks may counteract the health-promoting effects of physical activity and contribute with extra "empty calories" which may cause overweight and obesity. The use of sports drinks is therefore considered inappropriate for non-elite athletic children and adolescents and can only be recommended in special training or competition situations with moderate- to vigorous-intensity exercise of a duration of more than 1½ hour. Therefore, the use of sports drinks by elite athletes should not rub off to non-elite athletic children and adolescents. Sugar-containing soft drinks, juice, ice-tea etc. are not recommended as sports drinks, since the sugar content is too high (approximately 10%). Exercise with a duration of 1½ hour or more often include breaks, which will make it possible to eat foods instead of drinking sugar-containing beverages. There is no evidence that commercial protein drinks or chocolate milk or other milk products with added sugars are beneficial for non-elite athletic children and adolescents.

Like children and adolescents in general, non-elite athletic children and adolescents are recommended to eat 3 principal and 2-3 in-between-meals a day and to follow the official Danish food-based dietary guidelines based on NNR. This meal pattern is more likely to ensure variation of the diet and covering of the basal nutritional needs. For non-elite athletic children and adolescents, it can be beneficial for the performance and the diet to plan the meals according to the time of exercise. The in-between-meals consumed during participation in organised sports are recommended to contain starch- and fibre-rich foods as well as food items that are difficult to obtain in adequate amounts at the principal meals, i.e. fruit, vegetables, cereals, fish and fibre-rich bread. A prerequisite for their consumption is however, that these in-between-meals are easily accessible, easy to bring, keep and prepare.

During competitions and tournaments with a duration of 1½ hour or more, it is beneficial to ingest carbohydrates with a high GI to maintain a high exercise intensity. On such occasions in-between-meals may comprise dried fruit, banana and white bread. As sugar intake of most Danish children and adolescents is already high, a further intake of added sugars is not beneficial for health or performance. Meals consumed in connection with exercise are therefore recommended not to consist of sugar-rich products. Principles for in-between-meals to be eaten before, during and after exercise are included in the report, as well as specific proposals for composition of meals.

Several myths concerning the choice of foods and beverages to be consumed in connection with exercise for non-elite athletic children and adolescents are evaluated based on the conclusions of the report. Ten main principles concerning the diet intended for non-elite athletic children and adolescents are summarized.

Ordliste

BMR	Basal metabolic rate, basalstofskiftet; kroppens energiomsætning i fysisk og psykisk hvile, liggende i en neutral rumtemperatur, efter ca. 12 timers faste.
Dehydrering	En tilstand hvor væskebalancen er forskudt mod negativ væskebalance.
Elektrolyt	Opløsning som leder elektricitet vha. ioner. Salt som opløses i væske er et eksempel på en elektrolyt.
Ergogene stoffer/ kosttilskud	Stoffer/kosttilskud som har en præstationsfremmende effekt.
Fødens termogene effekt	Den stigning i energiforbruget der fremkaldes af fødeindtagelse.
GI	En fødevars Glykæmiske Index (GI) defineres som blodglukosestigningen i 2-3 timer efter indtagelsen af 50 g tilgængelig kulhydrat fra en given fødevarer og udtrykkes i procent i forhold til blodglukosestigningen efter en referencefødevarer med tilsvarende mængde tilgængeligt kulhydrat - typisk hvidt brød eller glukose (100%). GI fortæller således noget om, hvor hurtigt glukose optages i blodbanen.
Glykogen	Kulhydraternes lagringsform i kroppen som lagres i lever og muskler.
Hypoglykæmi	Lavt blodsukkerniveau. En tilstand hvor blodets indhold af glukose bliver lavere end en fastsat koncentration.
MET	Metabolisk ækvivalent som er et mål for intensitet og energiforbrug ved fysisk aktivitet. MET er forholdet mellem energiforbruget ved en given aktivitet og energiforbruget ved hvile (lav: <3, moderat: 3-6, høj: >6).
PAL-værdi	PAL (Physical Activity Level). Det gennemsnitlige fysiske aktivitetsniveau over et døgn.
Proteindrik	Kommerciel drik hvis primære indholdsdeler er protein.
Rehydrering	Indtag af væske til genoprettelse af væske- og elektrolytbalancen.
Restitution	Genoprettelse af kroppens normale tilstande efter de forstyrrelser som er forårsaget af idrætsaktivitet.
Sportsdrik	Drik der består af vand samt glukose, sukrose, fruktose og maltodextrin i varierende forhold. Ofte også tilsat salt og smagsstoffer.
Sportsprodukter	Kommercielle produkter såsom sports- og proteindrikke, sportsbarer og proteinpulver.

Indledning

I Danmark er mange børn idrætsaktive i fritiden. En undersøgelse viser, at 68% af alle danske skolebørn går til organiseret idræt (Bille et al, 2005). Da så mange børn og unge jævnligt opholder sig i arenaer med organiseret idræt, bør disse arenaer være med til at fremme sunde kostvaner. Samtidig har idræt og mad en naturlig forbindelse til hinanden. Madens sammensætning kan have afgørende betydning for præstationsevnen (Economos et al, 1993; SCF, 2001). Omvendt betyder idrætsaktivitet, at det er nemmere at få næringsstofbehovet dækket grundet et højere energibehov (Saris, 2000).

Der eksisterer en række myter i forbindelse med idrætsaktivitet, som bl.a. omhandler forskellige produkter, der påstås at være gavnlige før, under og/eller efter idrætsaktivitet:

- Drikkevarer tilsat sukker, såsom sportsdrik, sodavand, saft, iste, cider og slush ice, giver hurtig energi og er derfor gode at indtage før, under og efter idrætsaktivitet.
- Kakaomælk er godt efter idrætsaktivitet, fordi det øger muskeltilvæksten.
- Det er godt at indtage flere sukkerrige produkter på dage med idrætsaktivitet end på dage uden idrætsaktivitet.
- Indtag af hurtige kulhydrater i forbindelse med idrætsaktivitet giver hurtig energi til musklerne.
- Sportsbarer er et godt alternativ til mad i forbindelse med idræt.
- Fedtforbrændingen øges ved at træne på tom mave.
- Proteinpulver øger muskeltilvæksten.
- Kosttilskud i form af vitaminer og mineraler øger præstationsevnen.

I Norden er udgivet kostanbefalinger til idrætsaktive, men kun på eliteniveau og primært målrettet voksne eliteidrætsudøvere (bilag 1). Ingen af de nordiske lande har udarbejdet kostanbefalinger til børn og unge, der idrætsaktive på motionsniveau. Dette er sandsynligvis medvirkende til, at de ovenstående myter lever i bedste velgående blandt børn og unge i idrætsmiljøet. Hvorvidt kostanbefalinger til denne gruppe børn og unge adskiller sig fra hhv. kostanbefalinger til eliteidrætsudøvere og kostanbefalinger til børn og unge i almindelighed søges afdækket i denne rapport. Ligeledes søges myterne af- eller bekræftet.

Formål

Formålet med denne rapport er på baggrund af den eksisterende litteratur at give den faglige baggrund og foreslå anbefalinger på måltids- og fødevareniveau for den kost, herunder drikke, som børn og unge har behov for i forbindelse med udøvelse af idrætsaktiviteter på motionsniveau. Der vil desuden blive foretaget en vurdering af, om børn og unge, der træner meget, med fordel også vil kunne følge disse anbefalinger. I udarbejdelsen af anbefalingerne lægges vægt på at fremme sunde kostvaner blandt børn og unge i idrætsmiljøet. Der lægges vægt på at af- eller bekræfte en række myter om særlige behov, som børn og unge kan have før, under og efter træning og konkurrence/turnering. Forud for udarbejdelsen af rapporten er der udfærdiget et kommissorium, der er vedlagt som bilag (bilag 2).

Målgruppe

Målgruppen for denne rapport er personer, der skal arbejde videre med kostanbefalingerne på et fagligt niveau, dvs. fagpersoner inden for området kost og fysisk aktivitet, ansat i kommuner, amter, styrelser, sundhedsorganisationer mv.

Afgrænsning

Kostanbefalingerne er målrettet den brede gruppe af børn og unge i alderen 7-17 år, der er idrætsaktive på motionsniveau, primært inden for den organiserede idræt. Følgende emner vil ikke blive behandlet særskilt i rapporten: Kostens betydning for skadesrisiko, kostsammensætning ved vægttab og vægtøgning, spiseforstyrrelser¹ samt kosttilskud og ergogene stoffer².

Opbygning og metode

Rapporten er overordnet inddelt i tre dele. Første del kan betragtes som en baggrundsanalyse, indeholdende en analyse af børns og unges kost- og motionsmønster samt en præsentation af to cases, som anvendes gennemgående i rapporten. Anden del består af en analyse af børns og unges energiforbrug, næringsstofbehov, væskebehov samt tidspunkt og fordeling af børns og unges måltider i forbindelse med idrætsaktivitet. I tredje del opstilles forslag på måltids- og fødevareriveau på baggrund af de foregående analyser dvs. en beskrivelse af de mest hensigtsmæssige mad- og drikkeforslag til de idrætsaktive børn og unge. Desuden indeholder tredje del en af- eller bekræftelse af myterne omtalt i indledningen.

Litteratursøgningen er foretaget i marts-maj 2005 og kan overordnet inddeles i fire grupperinger:

- Rapporter omfattende danske børn og unges kost- og motionsmønster.
- Internationale videnskabelige tidsskriftsartikler.
- Idræts- og ernæringsrelaterede internationale og nationale fagbøger inden for sportsernæring.
- Idrætsorganisationers hjemmesider.

¹ For yderligere information henvises til Team Danmarks rapport: *Spiseforstyrrelser i idrætten*. Kan downloades på www.teamdanmark.dk.

² For yderligere information henvises til Team Danmarks rapport: *Mikronæringsstoffer og elitesport – er der brug for tilskud af vitaminer og mineraler?* Kan downloades på www.teamdanmark.dk.

DEL 1: Baggrundsanalyse

Kostmønstret blandt børn og unge

Resumé

Ifølge den landsdækkende kostundersøgelse, Danskernes kostvaner 2000-2002, spiser børn og unge en kost, der ikke lever op til Nordiske Næringsstofanbefalinger (NNR). Der er et for højt indtag af sukkersødede drikkevarer og søde sager i form af slik og chokolade samt et for lavt indtag af fiberrige brød- og kornprodukter, fisk, frugt og grøntsager. Børn og unges indtag af sukker- og fedtrige produkter er 2-3 gange større end deres daglige tolerable råderum til disse produkter.

De 4-14-årige indtager mere fedt end de anbefalede 30 energiprocent (E%) fedt. Samtidig får 4 ud af 5 i samme aldersgruppe mere end de maksimalt anbefalede 10 E% tilsat sukker. Indtaget af kostfibre ligger under det anbefalede indtag.

Børn og unges aftensmad er generelt det fedeste måltid. Mellemmåltiderne er generelt fedtfattige, men til gengæld er disse de mest sukkerrige af alle måltider, idet omkring 25% af energien i mellemmåltiderne stammer fra tilsat sukker i form af sodavand, slik, is, kager og chokolade.

Danske børns kost

Makronæringsstoffordelingen

Resultater fra den landsdækkende kostundersøgelse, Danskernes kostvaner 2000-2002 (Lyhne et al, 2005) viser, at børn og unges indtag af fedt, sukker og kostfibre ikke lever op til næringsstofanbefalingerne (NNR, 2004).

Tabel 1: Energifordeling for 4-17-åriges kostindtag i 2000/02 (Lyhne et al, 2005) samt den anbefalede energifordeling (NNR, 2004). E% = energiprocent.

Næringsstoffer, E%	4-9-år	10-17-år	Anbefalet indtag
Fedt, total	34	32	30 (25-35)
Mættet fedt	15	14	ca. 10
Kulhydrat, total	51	52	55 (50-60)
Tilsat sukker	13	14	≤10
Kostfibre (g pr. 10 MJ)	17	17	30
Protein, total	14	14	15 (10-20)

Skønt fedtindholdet i kosten er faldet, ligger den gennemsnitlige fedtenergiprocent fortsat højere (hhv. 34% og 32%) end det anbefalede (30%). Det er indtaget af mættet fedt, der især er for højt, idet det ligger på 14-15 E% mod de anbefalede ca. 10 E%. Indtaget af tilsat sukker ligger i gennemsnit 40% over det anbefalede niveau. Fire ud af fem 4-14-årige får mere end de maksimalt anbefalede 10 E% tilsat sukker, og 13% i aldersgruppen får over 20 E% tilsat sukker (Fagt et al, 2004)³. Det reelle sukkerindtag ligger formodentligt på et højere niveau end vist i kostundersøgelsen, da hovedkilderne til børn og unges sukkerindtag (sukkersødede drikkevarer, slik og chokolade) generelt underrapporteres (Fagt et al, 2004). Indtaget af kostfibre ligger under, hvad børn og unge anbefales at indtage grundet det lave indtag af grove kornprodukter samt frugt og grøntsager (Fagt et al, 2004; Lyhne et al, 2005). Indtaget af protein giver derimod ikke anledning til bekymring.

³ Beregningerne er ikke opgjort samlet for de 4-17-årige.

Børns indtag af forskellige fødevarergrupper

I tabel 2 ses børns indtag af udvalgte fødevarergrupper i 2000/01. Børn indtager en passende mængde mælk og mælkeprodukter, men for at sænke indtaget af mættet fedt bør mini- og skummetmælk udgøre en større del end de federe letmælks- og sødmælksprodukter. Indtaget af frugt og grønt på 333 g pr. dag ligger også lavt i forhold til anbefalingerne for frugt og grønt, der er 300-500 g for børn i 4-10 års alderen og 600 g for børn over 10 år. Især grøntsagsindtaget ligger lavt.

Tabel 2: Gennemsnitligt indtag af fødevarergrupper, g pr. dag, børn 4-14 år (Fagt et al, 2004).

Fødevarerindtag 2000-2001	Børn 4-14 år
<i>Antal</i>	447
Mælk og mælkeprodukter	509
Korn og brød	180
Grøntsager (ekskl. kartofler)	117
Kartofler	78
Frugt (inkl. juice/saftkoncentrat)	216
Fisk og fiskeprodukter	12

Ligeledes ligger indtaget af brød, især groft brød, fisk og kartofler under de mængder, der gives som retningslinier for kosten ud fra kostrådene fra 2005 (Biltoft-Jensen et al, 2005). Det drejer sig om 200-250 g brød og gryn, ca. 40 g fisk og 200-250 g kartofler, ris og pasta (fortrinsvis kartofler) pr. dag.

Det tolerable råderum

I den anbefalede daglige kost til børn og unge er der et tolerabelt råderum til tomme kalorier som er defineret som den mængde energi, der kan bruges på sukkersødede og fede produkter, hvis retningslinierne for en sund kost i øvrigt følges (Biltoft-Jensen et al, 2005). Råderummet defineres som de produkter, der ikke bør være en del af hverdagskosten, men som kan spises i begrænset mængde, hvis ellers principperne i den sunde hverdagskost overholdes, og man er fysisk aktiv svarende til anbefalingen på mindst 1 time om dagen for børn og unge (Biltoft-Jensen et al, 2005). Råderummet består af produkter/nydelsesmidler, der ikke bidrager positivt til kostens næringsstofindhold, men bidrager med energi, sukker og fedt, herunder især mættet fedt fx sukkersødede drikkevarer, slik, chokolade, chips, kager, is og sukkersødede desserter (Biltoft-Jensen et al, 2005). Med i råderummet kan - i relation til anbefalinger for kost i forbindelse med idrætsaktivitet på motionsniveau - også regnes enkelte produkter, der bidrager med sukker og meget mættet fedt, men som også bidrager positivt med næringsstoffer til kosten, fx kakaomælk og frugtyoghurt, når disse indtages oven i dagens øvrige måltider.

Faktaboks: Eksempler på fødevarer, der hører til det tolerable råderum.

	Mad	Drikke
Chips	Marmelade	Cider
Chokolade	Myslibar	Drikkeyoghurt
Chokolade smørepålæg	Popcorn	Iste
Frugtyoghurt	Pålægschokolade	Kakaomælk
Is	Slik	Saftevand
Kage	Søde desserter	Sodavand
Kiks/småkager		Sportsdrik

Børn og unge indtager i gennemsnit 322 g sukkersødet sodavand og saft samt 95 g is, snacks, kager, slik og lignende pr. dag (Fagt et al, 2004). Det er tre gange mere, end der er plads til i det daglige råderum, hvis kosten som helhed ikke skal blive mangelfuld (Biltoft-Jensen et al, 2005). I praksis bør der derfor være flere dage i løbet af ugen, hvor der ikke spises produkter fra råderummet.

I tabel 3 ses to eksempler på, hvad der er plads til i råderummet i løbet af en uge for hhv. 7-10-årige og 11-15-årige børn og unge, forudsat at kosten i øvrigt følger retningslinierne for en sund kost.

Tabel 3: To eksempler på hvad der maksimalt er plads til i det tolerable råderum i en sund kost om ugen. Beregningerne er baseret på gennemsnitlige energibehov på hhv. 8,2 og 9,7 MJ/dag for de 7-10 årige og 11-15 årige (Biltoft-Jensen et al, 2005).

Tolerable råderum	7-10 år g/uge	11-15 år g/uge
Sodavand/saftevand	500	500
Blandet slik	45	75
Chokolade	25	35
Is	80	80
Pop corn	20	20
Kage	40	50

De enkelte måltiders bidrag til kostindtaget

De 7-14-årige har generelt et mere regelmæssigt måltidsmønster end de 15-17-årige. Blandt børn og unge spiser de ældste således sjældnere alle hovedmåltider end de yngste. Det er fortrinsvis en eller to dage om ugen, hvor hovedmåltiderne springes over. De måltider, der hyppigst springes over, er morgenmad og frokost (Fagt et al, 1999). Morgenmad og frokost er de måltider, der bidrager med mindst energi i børn og unges kost (16-21% af det samlede energiindtag). Mellemmåltider (eftermiddag) og aftensmad udgør derimod det største energibidrag (29-33% af det samlede energiindtag). Morgenmaden er generelt et relativt fedtfattigt og kulhydratrigt måltid, mens aftensmaden er det fedeste måltid. Mellemmåltiderne er også fedtfattige, men til gengæld er disse de mest sukkerrige af alle måltider, idet omkring 25% af energien i mellemmåltiderne stammer fra tilsat sukker i form af is, kager, slik og andre snackprodukter (Fagt et al, 1999).

Idrætsmønstret blandt børn og unge

Resumé

Ifølge den landsdækkende kultur- og fritidsundersøgelse, Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004, går 68% af alle danske skolebørn i alderen 7-15 år fast til organiseret idræt.

Af de idrætsaktive 7-15-årige går 34% til én idrætsaktivitet i fritiden, 32% går til to forskellige idrætsaktiviteter, og 34% af de idrætsaktive børn og unge nævner, at de går til mindst tre forskellige idrætsaktiviteter i fritiden. De skolebørn, der regelmæssigt går til idræt, bruger i gennemsnit 3 timer om ugen på deres idræt. Undersøgelsen Børn, idræt og hverdagsliv viser, at flertallet af alle 9. klasse eleverne træner 2-4 gange om ugen.

De seneste medlemstal for børn og unge under 18 år i Danmarks Idræts Forbund (DIF) viser, at der er størst deltagelse inden for idrætsgrenene fodbold, svømning, håndbold, gymnastik, ridning og badminton i nævnte rækkefølge. Pigenes interesse for idræt fordeler sig forholdsvis jævnt over flere idrætsgrene, mens hovedparten af drengene foretrækker fodbold. Ca. halvdelen af alle skolebørn konkurrerer i forbindelse med deres idræt. Specielt er det børn og unge, der går til boldspil og badminton, der deltager i konkurrencer både i form af turneringskampe og stævner.

Antal idrætsaktive

Beskrivelsen af børn og unges idrætsmønster er primært foretaget på baggrund af data fra den seneste landsdækkende kultur- og fritidsundersøgelse, Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004 (Bille et al, 2005). Af undersøgelsen fremgår det, at 68% af alle børn i alderen 7-15 år fast går til organiseret idræt (Bille et al, 2005). Medtages både organiseret og uorganiseret idræt, er 88% af aldersgruppen fysisk aktive. Heraf går 52% kun til organiseret idræt i foreningsregi, og 16% går både til idræt i og udenfor forening. 20% er således regelmæssigt fysisk aktive udenfor den organiserede fritidssektors rammer, mens 13% ikke går til nogle former for motion. Ifølge undersøgelsen kulminerer børn og unges deltagelse i sportsaktiviteter i 7-9-års alderen, hvor 73% regelmæssigt går til idræt. Derefter falder deltagelsen til 70% blandt de 10-12-årige og 57% blandt de 13-15-årige (Bille et al, 2005). Idrætsdeltagelsen falder yderligere frem til 17-års alderen, hvor kun 46% går til organiseret idræt (Matthiessen et al, 2003). Det er overvejende organiserede idrætsgrene, de 7-15-årige deltager i. Cykelløb, rulleskøjteløb og styrketræning sker dog fortrinsvist udenfor de organiserede rammer, ligesom svømning og gymnastik til dels foregår udenfor de organiserede rammer (Bille et al, 2005). Der er ikke påvist markante kønsforskelle med hensyn til andelen af børn, der går til idræt (Bille et al, 2005).

Populære idrætsaktiviteter

Det er de traditionelle idrætsgrene, som foretrækkes af børn og unge. Der er imidlertid betydelige kønsforskelle med hensyn til, hvilke idrætsgrene børn og unge går til. Halvdelen af de adspurgte drenge går til fodbold, 34% går til svømning, og 21% går til badminton. Gymnastik, håndbold og andre boldspil for hold foretrækkes af ca. 13% af drengene. Piger fordeler generelt deres interesse for idræt over flere idrætsgrene. Hver tredje pige går til svømning, 24% går til gymnastik og aerobic, 22% spiller fodbold, 17-19% går til håndbold, dans og ridning og 13% af pigerne spiller badminton (Bille et al, 2005)⁴. De seneste medlemstal i Danmarks Idræts Forbund (DIF) viser ligeledes, at fodbold er den mest populære organiserede idrætsgren blandt børn og unge, idet 27% af DIF's medlemmer under 18 år går til fodbold. Dernæst følger svømning (14%), håndbold (12%), gymnastik (11%), ridning (6%) og badminton (6%) (DIF, 2005).

⁴ Sammenlagt giver tallene over 100%. Årsagen er, at børnene kan gå til flere idrætsgrene.

Træningsmængde

Af de idrætsaktive 7-15-årige går 34% til én idræt i fritiden, 32% går til to forskellige idrætsgrene, og 34% af de idrætsaktive børn og unge nævner, at de går til mindst tre forskellige idrætsgrene i fritiden. Det gennemsnitlige ugentlige tidsforbrug på idræt blandt skolebørn, der regelmæssigt går til idræt, er ca. 3 timer om ugen (Bille et al, 2005).

En lignende fritidsundersøgelse fra 2000, Børn, idræt og hverdagsliv, som er foretaget i fire geografisk forskelligt placerede egne i Danmark (Salling-Fjends, Ballerup, Indre Østerbro og Sundby Nord) finder, at 69% af 9. klasse børn deltager i idrætsaktiviteter. Heraf bruger omtrent en fjerdedel 1-3 timer om ugen på idræt, en fjerdedel bruger 4-5 timer om ugen, en fjerdedel bruger 6-8 timer om ugen, og den sidste fjerdedel bruger mere end 9 timer om ugen (Ottesen & Ibsen, 2000). Det tyder således på, at en betydelig andel af de store børn bruger flere timer end gennemsnittet på ca. 3 timer ugentligt på idræt.

Det vurderes dog, at hovedparten af skolebørnene generelt bør være aktive på et relativt højt niveau i den øvrige del af deres fritid, udover deres idrætsaktivitet, for at nå op på det anbefalede fysiske aktivitetsniveau for børn og unge. Denne anbefaling lyder, at de som minimum bør være fysisk aktive en time om dagen ved en moderat til hård intensitet (NNR, 2004; Astrup et al, 2005).

Turneringer og stævner

Ca. halvdelen af de 7-15-årige har deltaget i turneringer og stævner i forbindelse med deres idræt. Specielt er det børn og unge, der går til boldspil og badminton, der deltager i turneringer og stævner. Inden for fodbold og håndbold deltager ca. 80% af børn og unge i turneringer og stævner. Blandt de børn og unge, der går til badminton, er der 43%, som deltager i turneringer og stævner. Langt de færreste af de, der går til gymnastik og svømning, deltager i konkurrencer (Bille et al, 2005). I undersøgelsen beskrives ikke nærmere hvor ofte de deltager i turneringer og stævner, og hvor stort tidsforbruget er på idrætsaktivitet på dage med turnering eller stævne.

Ifølge en konsulent under Dansk Boldspil Union (DBU) spiller langt de fleste 7-17-årige inden for fodbold en turneringskamp om ugen og deltager i stævner 1-2 gange årligt. Turneringskampenes varighed afhænger af alder. For eksempelvis 15-årige drenge varer en turneringskamp 2 x 40 minutter. På en stævnedag spilles typisk 4-5 kampe af 20-30 minutters varighed. Kampenes varighed er afhængig af alder, antal deltagende hold samt hvor langt der nås i stævnet (personlig kommunikation med Jens Højberg, 2005). Ifølge en ungdomstræner under Dansk Badminton Forbund (DBF) deltager idrætsaktive inden for badminton i turneringskamp ca. hver anden uge og stævne en gang om måneden. En kamp varer i gennemsnit typisk ca. 20 minutter for de yngste og op til ca. 1 time for de ældste i aldersgruppen 7-17 år. På en turneringsdag spilles som oftest en single- og en doublekamp. På en stævnedag spilles typisk 3-4 kampe, afhængig af antal deltagere samt hvor langt der nås i stævnet (personlig kommunikation med Pernille Hvidberg, 2005).

Præsentation af to cases: Anton og Bolette

Resumé

Der er udvalgt to cases, som hver repræsenterer et typisk træningsmønster blandt børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Formålet med de to cases er at eksemplificere energiforbruget, næringsstofbehovet og væskebehovet blandt de børn og unge, der deltager i de mest udbredte idrætsgrene på motionsniveau. I tabel 4 ses karakteristika for de to valgte cases: Anton og Bolette.

Tabel 4: Karakteristika for hhv. Anton og Bolette.

Case	Anton	Bolette
Køn	Dreng	Pige
Alder, år	15	10
Vægt, kg	55	32
Idrætsgren	Fodbold	Gymnastik Badminton
Tidsforbrug på idrætsaktivitet pr. træningsgang, timer	1½	1 1½
Antal træningsgange pr. uge	2	1 2
Tidsforbrug på træning pr. idrætsgren pr. uge	3	1 3
Tidsforbrug i alt på træning pr. uge	3	4
Tidsforbrug på idrætsaktivitet ved turneringskamp, ca. timer (inkl. opvarmning)	1½	- 1¼
Deltagelse i turneringskamp	1 x pr. uge	- 1 x hver 2. uge
Tidsforbrug på idrætsaktivitet ved stævner, ca. timer (inkl. opvarmning)	2¼	2¼
Deltagelse i stævner	2 x hvert år	1 x hver måned
Tidsforbrug på idræt i alt pr. uge (inkl. træning og turneringskamp, ekskl. stævne)	4½	- 5¼*

* Tidsforbruget på idræt i alt pr. uge for Bolette er for en uge med turneringskamp.

To cases

På baggrund af den foregående analyse af børn og unges idrætsmønster udvælges to cases, som hver repræsenterer et typisk træningsmønster blandt børn og unge. De to cases vil være gennemgående i rapporten. Formålet med de to cases er at eksemplificere energiforbruget, næringsstofbehovet og væskebehovet blandt de børn og unge, der deltager i de mest udbredte idrætsaktiviteter på motionsniveau.

Med tanke på at afdække begge køn samt både den yngste og ældste del af aldersgruppen 7-17 år, udvælges hhv. en 15-årig dreng og en 10-årig pige. Idrætsaktiviteterne fodbold, gymnastik og badminton er valgt, da disse idrætsaktiviteter er blandt de mest udbredte blandt børn og unge (jf. afsnittet om "Idrætsmønstret blandt børn og unge"). Den ene case tilhører de 34% af 7-15-årige som, ifølge undersøgelsen Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004, går til én idrætsaktivitet om ugen. Den anden case tilhører de 32% af 7-15-årige, som ifølge samme undersøgelse (Bille et al, 2005) går til to idrætsaktiviteter pr. uge.

Case A: Anton

Anton er en 15-årig dreng, der spiller fodbold 2 gange om ugen af 1½ times varighed pr. gang. Desuden spiller han turneringskamp af 2 x 40 minutters varighed (inkl. ca. 10-15 minutters opvarmning) hver søndag i sommerhalvåret. Derudover deltager han i ca. 2 fodboldstævner årligt, med 4 kampe af 30 minutters varighed (inkl. i alt ca. 15. minutters opvarmning) (jf. afsnittet om "Idrætsmønstret blandt børn og unge"). Antons tidsforbrug på træning og turneringskamp er ca. 4½

time pr. uge. Anton vejer ca. 55 kg, hvilket svarer til gennemsnitsvægten for en dreng på 15 år (NNR, 2004).

Case B: Bolette

Bolette er en 10-årig pige, der i fritiden går til gymnastik 1 gang om ugen af 1 times varighed og til badminton 2 gange om ugen af 1½ times varighed pr. gang. Bolette spiller desuden turneringskamp hver anden weekend i vinterhalvåret, hvor hun spiller en single- og en doublekamp (inkl. ca. 10-15 minutters opvarmning). Derudover deltager hun i badmintonstævne 1 gang hver måned med 4 kampe af 30 minutters varighed (inkl. i alt ca. 15 minutters opvarmning) (jf. afsnittet om "Idrætsmønstret blandt børn og unge"). I de uger hvor Bolette spiller turneringskamp i weekenden, er hendes tidsforbrug på idræt ca. 5 timer pr. uge, mens tidsforbruget er ca. 4 timer pr. uge i de uger, hvor hun ikke spiller turneringskamp. Bolette vejer ca. 32 kg, hvilket svarer til gennemsnitsvægten for en pige på 10 år (NNR, 2004).

DEL 2: Analyse

Energiforbrug i forbindelse med fysisk aktivitet

Resumé

Det samlede døgnenergiforbrug kan estimeres ved at gange basalstofskiftet (BMR) med det fysiske aktivitetsniveau (PAL). Ud fra en vurdering af børn og unges daglige aktiviteter kan det eksemplificeres, hvor stor indflydelse fysisk aktivitet har på deres daglige og ugentlige energiforbrug.

Antons energiforbrug er en hverdag uden træning estimeret til 10,6 MJ. På dage med fodbold (træning, turneringskamp eller stævne) er Antons energiforbrug estimeret til mellem 12 og 13,1 MJ. Antons energiforbrug er således 14-24% højere på dage med idrætsaktivitet end på dage uden idrætsaktivitet. Antons gennemsnitlige energiforbrug er ca. 11,5 MJ pr. dag, og hans gennemsnitlige daglige PAL-værdi er på 1,68, hvilket svarer til et let til moderat fysisk aktivitetsniveau for drenge.

Bolettes energiforbrug er en hverdag uden træning estimeret til 7,6 MJ. På dage med gymnastik eller badminton (træning, turneringskamp eller stævne) er Bolettes energiforbrug estimeret til mellem 8 og 8,5 MJ. Bolettes energiforbrug er således 6-12% højere på dage med idrætsaktivitet end på dage uden idrætsaktivitet. Bolettes gennemsnitlige energiforbrug er ca. 8,0 MJ pr. dag, og hendes gennemsnitlige daglige PAL-værdi er på 1,69, hvilket svarer til et moderat fysisk aktivitetsniveau for piger.

Beregninger af det fysiske aktivitetsniveau og energiforbruget viser, at de to cases har et øget energibehov på de dage, hvor de er idrætsaktive. Dette er under forudsætning af, at de på disse dage ikke er tilsvarende mindre fysisk aktive i den øvrige del af tiden. Det betyder, at der er forskel på energiforbruget på dage med idrætsaktivitet i forhold til dage uden idrætsaktivitet. Set over en uge ligger det daglige energiforbrug i gennemsnit inden for det område, der ses for børn og unge i almindelighed, og som svarer til et moderat fysisk aktivitetsniveau.

Børn og unges daglige energiforbrug

En persons daglige energiforbrug inkluderer basalstofskiftet (BMR), fødens termogene effekt og energiudgifter til fysisk aktivitet. For børn går en lille del desuden til vækst. Den stærkeste determinant for BMR er kroppens fedtfri masse. Derudover varierer BMR grundet genetiske forskelle, forskelle i kropssammensætning, forskelle i hormonkoncentrationer, energibalance og fysisk form. BMR kan estimeres ud fra køn, alder og kropsvægt (NNR, 2004).

Fysisk aktivitet defineres som enhver kropsbevægelse, der opnås ved sammentrækning af skeletmuskulatur, og som øger energiforbruget over hvileniveau (NNR, 2004). Det daglige fysiske aktivitetsniveau (PAL) er defineret som det totale energiforbrug over et døgn, divideret med BMR. Baggrunden for denne definition er formodningen om, at det daglige energiforbrug varierer med fysisk aktivitet og kropsstørrelse (NNR, 2004). Fysisk aktivitet er den faktor, som kan give den største variation i døgnenergiforbruget (Goran, 1993). Ved en ekstrem høj intensitet øges energiforbruget markant. Hos voksne kan energiforbruget kortvarigt blive op til 18 gange højere end i hvile (Ainsworth et al, 2000). Energiforbruget ved fysisk aktivitet stiger med kropsvægten, da det kræver mere energi at bevæge en stor krop end en lille krop. Det samlede døgnenergiforbrug kan estimeres ved at gange BMR med PAL. Ved et større kendskab til en persons aktiviteter i løbet af et døgn kan aktivitetsfaktorer eller MET-værdier for forskellige aktiviteter benyttes for derved at kunne bestemme PAL med større sikkerhed (Ainsworth et al, 2000). Metabolisk ækvivalent er et mål for intensitet og

energiforbrug ved fysisk aktivitet. MET er forholdet mellem energiforbruget ved en given aktivitet og energiforbruget ved hvile (lav: <3, moderat: 3-6, høj:>6).

NNR's PAL-værdier for børn og unges fysiske aktivitet er vist i tabel 5. Sammenhængen mellem inddelingen i hhv. let, moderat og hård fysisk aktivitet og PAL-værdier afhænger af køn (NNR, 2004).

Tabel 5: Sammenhæng mellem aktivitetsniveau og PAL-værdier for hhv. drenge og piger (NNR, 2004).

PAL	Let	Moderat	Hård
Drenge	1,55 – 1,60	1,75 – 1,80	1,95 – 2,05
Piger	1,45 – 1,50	1,65 – 1,70	1,85 – 1,90

Intensitetsniveauet (MET-værdier) ved forskellige idrætsaktiviteter varierer. En MET-værdi under 3 betragtes som lav intensitet, en MET-værdi på 3-6 svarer til moderat intensitet, og en MET-værdi over 6 svarer til høj intensitet (Ainsworth et al, 2000; NNR, 2004). Intensitetsniveauet ved fodbold, håndbold og svømning er højt (MET-værdier på 7-11), mens det ved badminton, gymnastik og ridning er moderat (MET-værdier på 4-4,5) (Ainsworth et al, 2000). I bilag 3 ses MET-værdier for en række idrætsaktiviteter. MET-værdierne beror på målinger foretaget på voksne, da der ikke er foretaget systematiske målinger af specifikke fysiske aktiviteter hos børn. Børn forbruger mindst lige så meget energi som voksne, og muligvis mere, ved udførelse af bestemte fysiske aktiviteter (Thompson, 1998).

Hos børn og unge anvendes en del af energiindtaget til vækst. For aldersgruppen 7-17 år er det imidlertid mindre end 2% af energiindtaget, der bruges til at vokse (NNR, 2004). Da dette er en relativt lille procentandel, vurderes det som acceptabelt, at estimering af energiforbrug i denne rapport sker ud fra BMR og PAL, og der således ikke tages højde for den del af energiindtaget, der anvendes til vækst.

Estimering af Anton og Bolettes energiforbrug

Anton og Bolettes energiforbrug estimeres ud fra BMR og PAL. Anton og Bolettes BMR estimeres til hhv. 6,8 og 4,7 MJ pr. dag. Ud fra en vurdering af børn og unges daglige aktiviteter kan det eksemplificeres, hvor stor indflydelse fysisk aktivitet har på deres daglige og ugentlige energiforbrug. Vurderingen af børn og unges aktivitetsmønster over en dag er foretaget på baggrund af tilgængelig litteratur om børn og unges aktivitetsmønster, som er beskrevet i Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004 (Bille et al, 2005) og Skolebørnsundersøgelsen 2002 (Due & Holstein, 2003). Samstemmende finder begge undersøgelser, at de 10-15-åriges gennemsnitlige tidsforbrug foran fjernsyn og computer er ca. 2 timer og 30 minutter på hverdage, og at de ældste drenge bruger mere tid på fjernsyn og computer end de yngste piger (Due & Holstein, 2003; Bille et al, 2005). I weekenderne bruger børn og unge i gennemsnit flere timer på at se fjernsyn og spille computer (Bille et al, 2005). Ifølge Skolebørnsundersøgelsen 2002 tilbringer børnene mellem 6 og 8 timer i skolen, og får mellem 8 og 10 timers søvn (Due & Holstein, 2003). De resterende fritidsaktiviteter over en dag, som ikke er beskrevet i de to undersøgelser, baseres på skøn. Desuden forudsættes det, at Anton og Bolette lever op til anbefalingen om, at børn og unge skal være fysisk aktive i minimum 1 time dagligt. Udover idrætsaktivitet er Anton således fysisk aktiv i form af let til moderat gang, og Bolette er fysisk aktiv i form af leg samt let til moderat gang. Både Anton og Bolette anvender desuden cykling som transportform. Det forudsættes også, at de på dage med idrætsaktivitet ikke er tilsvarende mindre fysisk aktive i den øvrige del af tiden, hvor de ikke er idrætsaktive.

Antons energiforbrug er på hverdage uden idrætsaktivitet estimeret til 10,6 MJ, mens energiforbruget på hverdage med 1½ times fodboldtræning og weekenddage med 2 x 40 minutters fodboldkamp samt

10-15 minutters opvarmning er estimeret til hhv. 12,9 og 12,0 MJ. På stævnedage med 4 kampe af 30 minutters varighed samt i alt ca. 15 minutters opvarmning er Antons energiforbrug estimeret til 13,1 MJ. Antons energiforbrug er således noget øget på dage med idrætsaktivitet i forhold til dage uden idrætsaktivitet. Den procentvise stigning er på mellem 14 og 24%. Beregningerne er vist i bilag 4.

En typisk uge for Anton er illustreret i tabel 6. Anton er til fodboldtræning 2 dage og spiller turneringskamp 1 dag, hvilket giver et gennemsnitligt energiforbrug på ca. 11,5 MJ pr. dag. Antons gennemsnitlige daglige PAL-værdi er på 1,68, hvilket ifølge tabel 5 svarer til et let til moderat fysisk aktivitetsniveau. Anton har derudover ca. 2 stævnedage om året, som ikke er medregnet i nedenstående tabel. Selv om Anton bruger den samme tid på fodboldkamp i weekenden som på fodboldtræning til hverdag, er hans PAL-værdi og energiforbrug lavere i weekenden. Forklaringen er, at Anton bruger mere tid på søvn, tv og andre stillesiddende aktiviteter i weekenden end i hverdagen, hvor han går i skole. Det samme er gældende for Bolette i tabel 7.

Tabel 6: En typisk uge for Anton.

Ugedag	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag	lørdag	søndag	Gns/uge
Idrætsaktivitet		Fodbold 1½ t		Fodbold 1½ t		Kamp 2x40 min (+ opv.)		
PAL	1,55	1,89	1,55	1,89	1,55	1,76	1,55	1,68
Energiforbrug	10,6	12,9	10,6	12,9	10,6	12,0	10,6	11,5

Bolettes energiforbrug er på hverdage uden idrætsaktivitet estimeret til 7,6 MJ, mens energiforbruget på hverdage med 1 times gymnastik- og 1½ times badmintontræning er estimeret til hhv. 8,0 og 8,5 MJ. På dage med turneringskamp, dvs. 1 single- og 1 doublekamp af i alt 4 x 30 minutters varighed samt 10-15 minutters opvarmning, er Bolettes energiforbrug estimeret til 8,1 MJ. På stævnedage med 4 kampe af 30 minutters varighed samt i alt ca. 15 minutters opvarmning er Bolettes energiforbrug estimeret til 8,4 MJ. Bolettes energiforbrug er let øget på dage med idrætsaktivitet i forhold til dage uden idrætsaktivitet. Den procentvise stigning er på mellem 6 og 12%. Beregningerne er vist i bilag 5.

En typisk uge for Bolette er illustreret i tabel 7. Bolettes gennemsnitlige energiforbrug er ca. 8,0 MJ pr. dag i en uge, hvor hun er idrætsaktiv 4 dage om ugen - 1 dag med gymnastiktræning, 2 dage med badmintontræning og en dag med turneringskamp i badminton. Bolettes gennemsnitlige daglige PAL-værdi er på 1,69, hvilket ifølge tabel 5 svarer til et moderat fysisk aktivitetsniveau. Hver 2. uge er Bolette kun idrætsaktiv 3 dage om ugen - 1 dag med gymnastiktræning og 2 dage med badmintontræning. I disse uger er hendes gennemsnitlige PAL-værdi og energiforbrug på hhv. 1,68 og 7,9.

Tabel 7: En typisk uge for Bolette.

Ugedag	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag	lørdag	søndag	Gns/uge
Idrætsaktivitet		Badminton 1½ t	Gymnastik 1 t	Badminton 1½ t		Kamp 2x30 min (+ opv.)*		
PAL	1,62	1,79	1,69	1,79	1,62	1,72	1,62	1,69
Energiforbrug	7,6	8,5	8,0	8,5	7,6	8,1	7,6	8,0

*Bolette spiller turneringskamp hver 2. uge. Hendes gennemsnitlige PAL-værdi og energiforbrug i en uge uden turneringskamp er hhv. 1,68 og 7,9 MJ pr. dag.

Beregninger af det fysiske aktivitetsniveau og energiforbruget viser, at de to cases har et øget energibehov på de dage, hvor de er idrætsaktive. Dette er under forudsætning af, at de på disse dage ikke er tilsvarende mindre fysisk aktive i den øvrige del af tiden. Ud fra de estimerede PAL-værdier i de to cases ses, at PAL-værdierne på dage uden idrætsaktivitet ligger på et let fysisk aktivitetsniveau for Antons vedkommende og et moderat fysisk aktivitetsniveau for Bolettes vedkommende, men på dage med idrætsaktivitet nærmer de sig begge et hårdt fysisk aktivitetsniveau ifølge NNR (se tabel 5). Det betyder, at der er forskel på energiforbruget på dage med idrætsaktivitet i forhold til dage uden idrætsniveau. Set over en uge ligger det daglige energiforbrug i gennemsnit inden for det område, der ses for børn og unge i almindelighed, og som svarer til et moderat fysisk aktivitetsniveau.

Næringsstofbehov i forbindelse med fysisk aktivitet

Resumé

Det anbefales børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, at følge Nordiske Næringsstofanbefalinger (NNR). Kulhydrater anbefales således at udgøre 50-60 E% (55 E%), protein 10-20 E% (15 E%) og fedt 25-35 E% (30 E%) af den daglige kost for denne gruppe børn og unge.

Målgruppen anbefales at indtage almindelige kulhydratholdige måltider, primært med stivelses- og fiberrige fødevarer før og efter idrætsaktivitet, da litteraturen tyder på, at kulhydrater er gavnlige for præstationsevnen. Under idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet, der varer mere end 1½ time, har indtag af fødevarer med et højt GI vist at have en positiv effekt på præstationsevnen. Præcis timing af måltiderne lader ikke til at være så afgørende for målgruppens præstationsevne. Der kan ligge et hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktiviteten og eventuelt et mellemmåltid mellem hovedmåltid og idrætsaktivitet. Måltidet efter idrætsaktivitet kan med fordel placeres så tæt på idrætsaktivitetens afslutning som muligt. Der er ingen præstationsmæssige fordele ved at indtage sukkerrige produkter eller mere protein end det, der naturligt er indeholdt i en sund og varieret kost. Tidspunktet for indtagelse af protein kan muligvis have en effekt, idet muskeltilvæksten blandt voksne har vist at øges mere ved indtag af protein efter styrkekrævende træning. Protein kan med fordel indtages i form af almindelige fødevarer og bør ikke være et merindtag, således at det daglige energibehov overskrides.

Baseret på litteraturen vurderes det ikke som sandsynligt, at sportsprodukter og kosttilskud har en præstationsfremmende effekt for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Derimod har et fornuftigt måltidsmønster med en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder, sammen med træning og restitution, betydning for både velbefindende og præstationsevne. En sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder dækker også behovet for vitaminer og mineraler blandt idrætsaktive børn og unge.

Næringsstoffer og fysisk aktivitet

Madens energiindhold er afhængig af indholdet af de energigivende næringsstoffer dvs. kulhydrat, fedt og protein også kaldet makronæringsstoffer. I kroppen vil 1 g fedt ved forbrænding give 37 kJ, mens 1 g kulhydrat og protein giver 17 kJ (NNR, 2004). Alkohol bidrager også med energi (29 kJ/g), men vil ikke blive omtalt yderligere her.

I kroppen findes energilagere. Den energi, der er nødvendig for at kunne udføre muskelarbejde, stammer primært fra forbrænding af kulhydrat og fedt. Protein er en mindre betydningsfuld energikilde. Kulhydrat er lagret som glykogen i muskler og i mindre mængde i lever, og fedt som triglycerid primært i fedtvæv. Leverglykogen bruges primært til at opretholde blodsukkerniveauet, hvilket sikrer energi til hjerne og det øvrige centralnervesystem, mens muskelglykogen primært er energikilde i musklerne (NNR, 2004).

Kroppens energilagere kan variere meget afhængig af individets størrelse, mængden af fedt på kroppen, fysisk form og kosten. I tabel 8 ses et eksempel på kroppens energilagere for en slank dreng på 15 år og for en slank pige på 10 år. Heraf fremgår at børns fedtenergilagere er ca. 60 gange større end lageret for kulhydrat.

Tabel 8: Eksempel på kroppens energilagre for en slank dreng på 15 år og for en slank pige på 10 år (Forbes 1996, Wabitsch 2002).

Anton (55 kg)	Kulhydrat	Fedt
Energi (MJ)	4.1	229
Vægt (g)	240	7150
Varighed af energilager ved fodboldspil (timer)	2	115

Bolette (32 kg)	Kulhydrat	Fedt
Energi (MJ)	2.4	195
Vægt (g)	140	6080
Varighed af energilager ved badmintonspil (timer)	3	219

Intensitet og aktivitetens varighed er afgørende for, hvor stor en andel kulhydrat og fedt bidrager med til det totale energiforbrug ved idrætsaktivitet. I hvile og ved let fysisk aktivitet er fedt den primære energikilde. Jo højere intensitetsniveau, desto større andel af energien dækkes af kulhydrat (Norum et al, 2003).

Kulhydrat

Kulhydrater er en fællesbetegnelse for sukker, stivelse og de fleste typer kostfibre. De såkaldte basisfødevarer kartofler, ris, pasta, brød, gryn og mange grøntsager og frugter indeholder relativt store mængder kulhydrat i form af stivelse, forskellige sukkerarter og kostfiber.

Glykogendepoterne i muskler og lever er begrænsende i forhold til varighed og intensitet af fysisk aktivitet, og derfor har fokus for eliteidrætsudøvere været at sikre, at glykogenlagrene er så store som muligt før idrætsaktivitetens start. Da glykogendepotet ofte vil være tømt efter 1½-2 timers idrætsaktivitet ved en moderat til hård intensitet, har det også i forbindelse med eliteidræt været væsentligt at finde ud af, hvordan man kan spare glykogendepoterne ved at indtage kulhydrater før og under idrætsaktiviteten.

Studier blandt voksne eliteidrætsudøvere har dannet baggrund for at anbefale 5-7 g kulhydrater dagligt pr. kg kropsvægt ved idrætsaktivitet i 1-1½ time/dag samt 7-10 g kulhydrater pr. kg kropsvægt ved idrætsaktivitet i mere end 1½ time/dag, for at sikre at glykogenlagrene er fyldte (Burke, 2000b). Der findes derimod ingen publicerede anbefalinger for unge eliteidrætsudøveres kulhydratindtag, hvorfor et kulhydratindtag på 55 E% er vurderet til at være en passende retningslinje for unge eliteidrætsudøvere (Bass & Inge, 2000).

Kulhydratindholdet i kosten ligger, ifølge den landsdækkende kostundersøgelse, Danskernes kostvaner 2000-2002, for drenge på 15 år, på 51 E%. I tabel 9 er indtaget af kulhydrat beregnet for Anton på dage, hvor han ikke spiller fodbold, og på en dag hvor han spiller 1½ times fodbold. Beregningerne bygger på en forudsætning om, at Antons kost er sammensat som gennemsnitskosten for en dreng på 10-17 år i kostundersøgelsen, hvor kulhydrat udgør 51 % af det samlede energiindtag. Den sidste kolonne viser indtaget, hvor energiprocenten for kulhydrat er sat op til 58 E%.

Tabel 9: Kulhydratindholdet i kosten ifølge den landsdækkende kostundersøgelse, Danskernes kostvaner 2000-2002, for drenge på 15 år, justeret til forskellige energitrin (de to første kolonner) og en højere kulhydratenergi procent (sidste kolonne).

Anton (55 kg)	Dag uden fodbold	Dag med 1½ t fodbold	Dag med 1½ t fodbold
Energi (MJ)	10,6	12,9	12,9
Kulhydrat (E%)	51	51	58
Kulhydrat (g)	318	387	440
Kulhydrat pr. kg kropsvægt	5.8	7.0	8.0

På en dag uden fodbold får Anton knap 6 g kulhydrat pr. kg kropsvægt, hvis han spiser gennemsnitskosten for en 10-17 årig dreng. Det ligger inden for det anbefalede til voksne idrætsudøvere, hvis man træner mindre end 1½ time.

På en dag med 1½ times fodbold får Anton 7 g kulhydrat pr. kg kropsvægt, hvis hans ekstra energiindtag alene dækkes af gennemsnitskosten. Det ligger også inden for det anbefalede, men i forhold til anbefalingen til voksne på 7-10 g pr. kg kropsvægt ligger det i den lave ende af det anbefalede, når man dyrker hård fysisk aktivitet i 1½ time eller mere.

Tabellen viser også, at hvis Anton spiser en mere stivelsesrig og fiberholdig kost på de kampdage, hvor han spiller fodbold mindst 1½ time, og går fra en gennemsnitskost indeholdende 51 E% kulhydrat til en kost indeholdende 58 E% kulhydrat, vil Anton få 8 g kulhydrat pr. kg kropsvægt.

Gennemsnitskosten for de 10-17 årige indeholder 51 E%, hvilket er i underkanten af det populationsmål på 55 E%, som NNR har sat. Alligevel dækker gennemsnitskosten kulhydratbehovet i forbindelse med idrætsudøvelse i langt den overvejende del af tilfældene for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. I forbindelse med længerevarende moderat til hård idrætsaktivitet af mere end 1½ times varighed vil det formentlig være en fordel at indtage en kost med et højere kulhydratindhold for at fremme præstationsevnen. Dette er imidlertid muligt inden for den variationsbredde for kulhydrat på 50-60 E%, som NNR anbefaler.

Herudfra vurderes det, at en kost, hvor kulhydratandelen ligger på 55 E% (50-60 E%), er tilstrækkelig for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Denne anbefaling er ligeledes gældende for børn og unge i almindelighed (NNR, 2004).

Flere studier har set på timing og effekt af kulhydratindtaget i forbindelse med idrætsaktivitet. Det konkluderes, at det kan forbedre præstationsevnen i form af udholdenhed at indtage et kulhydratholdigt måltid 2-4 timer før idrætsaktivitet (Burke, 2000a). Måltidet vil da være fordøjet, og dermed sikres, at glykogendepoterne er fyldte inden idrætsaktivitet.

En fødevarers Glykæmiske Index (GI) defineres som blodglukosestigningen i 2-3 timer efter indtagelsen af 50 g tilgængeligt kulhydrat fra en given fødevarer og udtrykkes i procent i forhold til blodglukosestigningen efter en referencefødevarer med tilsvarende mængde tilgængeligt kulhydrat, typisk - hvidt brød eller glukose (100%). GI fortæller således noget om, hvor hurtigt glukose optages i blodbanen (Richelsen et al, 2005). I litteraturen anvendes begreberne lavt, moderat og højt GI, men der er ikke nogen alment accepterede grænseværdier for intervallerne. Med glukose som referencefødevarer er lavt GI blevet defineret som GI<55, moderat GI= 55-70 og højt GI >70 (Norum et al 2003). Eksempler på fødevarer med højt GI er hvidt brød, cornflakes og sportsdrikke, mens eksempler på fødevarer med lavt GI er bønner, æble og mørk chokolade. Et mindre måltid i timen inden idrætsaktiviteten kan muligvis forbedre udholdenheden yderligere. Det ser ud til at gælde

måltider indeholdende fødevarer med lavt GI, men ikke måltider med fødevarer med højt GI. Resultaterne fra undersøgelserne er imidlertid ikke entydige på dette område (Burke 2000a). Personer, som har tendens til hypoglykæmi, skal være påpasselige med at indtage kulhydrater med et højt GI 0-2 timer forud for idrætsaktivitet, eftersom disse personer har en øget risiko for et fald i blodglukose under idrætsaktiviteten, hvilket kan resultere i svimmelhed og træthed (Williams, 2002). Det skal tilføjes, at det også er individuelt, om man føler ubehag ved at dyrke sport kort tid efter at have spist forskellige fødevarer. Måltider før idrætsaktivitet er i praksis en balance, hvor omstændighederne, idrætsudøverens madpræferencer og "gastrointestienelle komfort" skal passe sammen.

Umiddelbart efter idrætsaktivitet giver indtagelse af kulhydrat optimale muligheder for glykogenlagring i musklerne, idet der efter fysisk aktivitet ses en øget glykogensyntese. For at få en effektiv glykogenoplagering kan det være fordelagtigt at indtage et måltid med fødevarer med højt GI umiddelbart efter idrætsaktivitet (Mølgaard et al, 2003; Ivy, 1998; Keizer et al, 1987).

Langt de fleste studier, der belyser disse sammenhængen mellem kulhydrat og præstationsevne, er foretaget på voksne eliteidrætsudøvere og er lavet med henblik på at øge udholdenheden. Det er tvivlsomt, om dette kan overføres til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, og der findes ingen studier, der har belyst dette. Derfor er præcis timing af måltider for vores målgruppe sandsynligvis ikke så afgørende for præstationsevnen. Da det er gavnligt for præstationsevnen at spise en kulhydratrig kost, og det set fra et sundhedsmæssigt perspektiv er godt at fordele måltider over dagen, kan det anbefales at spise et kulhydratholdigt hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktivitet og et måltid igen umiddelbart efter idrætsaktivitet. Er det længe siden barnet har fået et hovedmåltid, kan et lille måltid inden idrætsaktiviteten også anbefales.

Kulhydrat bør hovedsageligt tilføres via almindelige fødevarer, som udover kulhydrat også bidrager med andre næringsstoffer (Norum et al, 2003). Af sundhedsmæssige årsager anbefales det, at idrætsaktive børn og unges kulhydratindtag hovedsageligt sker i form af stivelses- og fiberrige fødevarer, idet de har den mest mættende effekt. Denne anbefaling gælder også børn og unge i almindelighed (Astrup et al, 2005).

Under idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet, der varer mere end 1½ time, har studier vist fordele ved at indtage kulhydrat med et højt GI (Williams, 2002; Wilmore & Costill, 1999). Dette skyldes, at glykogenlageret er begrænset og ofte vil være tømt efter ca. 1½-2 timers idrætsaktivitet ved en moderat til hård intensitet (Wilmore & Costill, 1999), og at kroppen derfor har brug for kulhydrater, der optages hurtigt. De produkter, der indtages under idrætsaktivitet, bør ikke indeholde høje niveauer af sukker (>8%), idet det har vist at nedsætte mavetømmningshastigheden og dermed kroppens evne til at optage vand og kulhydrater fra tarmen (Maughan, 2000). Et højt indtag af sukker under arbejde kan muligvis også have betydning for den sundhedsfremmende effekt af fysisk aktivitet, idet indtag af sukker under fysisk arbejde synes at dæmpe hensigtsmæssige metaboliske tilpasninger af fysisk aktivitet (Mølgaard et al, 2003). Både af sundhedsmæssige og præstationsmæssige grunde er det derfor ikke fordelagtigt for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, at indtage produkter med et højt sukkerindhold (>8%) i forbindelse med idrætsaktivitet.

Fedt

Størstedelen af det fedt, der indtages gennem kosten, består af triglycerider. Fedtsyrer er en væsentlig bestanddel af disse triglycerider, og fedtsyrerne kan overordnet inddeles i mættede og umættede fedtsyrer. Fedt fra pattedyr indeholder mange mættede fedtsyrer, og fedt fra planter, olier og fede fisk indeholder i højere grad umættede fedtsyrer (Norum et al, 2003).

Fedtlagrene er så store, at de ikke er en begrænsende faktor for energitilførslen under fysisk aktivitet (Norum et al, 2003). Desuden har indtag af fedt under idrætsaktivitet ikke vist at have en gavnlig effekt på præstationsevnen (Norum et al, 2003). Der er således ingen grund til at indtage ekstra fedt på dage med idrætsaktivitet. Fedtindholdet i kosten anbefales derfor at være på 25-35 E% (30 E%) for idrætsaktive børn og unge. Denne anbefaling er ligeledes gældende for børn og unge i almindelighed (NNR, 2004). Herved sikres at der indtages tilstrækkeligt med energi, og at kroppens behov for essentielle fedtsyrer samt fedtopløselige vitaminer dækkes (Norum et al, 2003). Fødevarer, der overvejende indeholder umættet fedt anbefales, frem for fødevarer, der overvejende indeholder mættet fedt, og mindst 3% af energiindtaget bør udgøres af de essentielle fedtsyrer (NNR, 2004; Astrup et al, 2005).

Før og under idrætsaktivitet tyder det på, at det er u hensigtsmæssigt at spise store mængder fedt, da det kan give mave-tarm (gastrointestinale) problemer og nedsætte mavetømningshastigheden. Dermed kan optagelsen af næringsstoffer fra tarmen nedsættes (Norum et al, 2003).

Protein

Protein findes i både animalske og vegetabiliske fødevarer. Animalske fødevarer som fisk, kød, mælk og ost er de mest proteinrige fødevarer. Af de vegetabiliske fødevarer er indholdet af protein størst i ærter, linser og bønner, men også brød, gryn og pasta kan bidrage væsentligt til proteinindtaget (Lyhne et al, 2005). Ikke blot den totale mængde protein, men også proteinets kvalitet er af betydning for at opnå et tilstrækkeligt indtag af alle essentielle aminosyrer. Animalske fødevarer har generelt en god proteinkvalitet, mens en vegetarkost er afhængig af bælgfrugter og nødder for at sikre en kost med en tilstrækkelig god proteinkvalitet (NNR, 2004).

Idrætsaktivitet kan muligvis medføre en forbedret og mere effektiv proteinudnyttelse (Butterfield & Calloway, 1984; Rennie & Tipton, 2000). Proteinbehovet i forbindelse med idrætsaktivitet er imidlertid øget afhængigt af typen af idrætsaktivitet og varighed, men langt de fleste idrætsaktive vil få behovet for protein dækket via en almindelig sammensat kost, der dækker det øgede energibehov (Tipton & Wolfe, 2004; Lemon, 1998). Der er således ikke belæg for, at idrætsaktive børn og unge har behov for ekstra protein, udover den mængde protein en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder bør indeholde. Protein anbefales således at udgøre 10-20 E% (15 E%) af den daglige kost for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Denne anbefaling er ligeledes gældende for børn og unge i almindelighed (NNR, 2004).

Tidspunktet for indtagelse af protein kan imidlertid have betydning i forbindelse med idrætsaktivitet, da det er vist blandt voksne, at proteinopbygningen kan øges mere, hvis protein indtages umiddelbart efter styrketræning (Tipton et al, 1999; Phillips et al, 1997). Der er ikke lavet tilsvarende studier på børn og unge, og det kan dermed diskuteres, om samme effekt gør sig gældende for denne målgruppe. Muligvis optimeres muligheden for at øge muskelmassen, men indtaget af protein skal afvejes i forhold til det øvrige energiindtag i løbet af dagen.

Mikronæringsstoffer

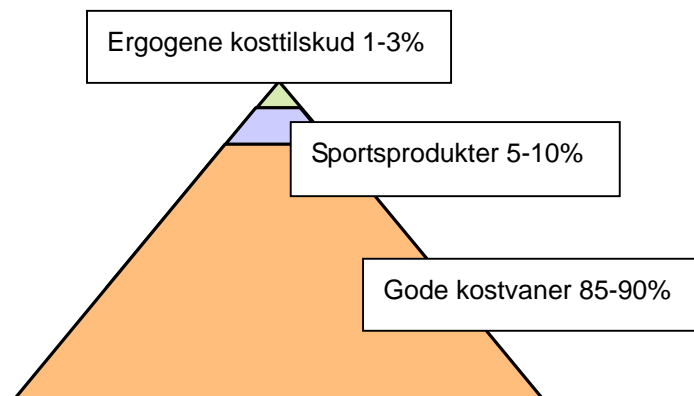
Mikronæringsstoffer er en fællesbetegnelse for samtlige vitaminer og mineraler. Alle mikronæringsstoffer er livsnødvendige for at opretholde sundhedstilstanden i celler, væv, kirtler og organer, hvor de har forskellige funktioner (NNR, 2004). Et for højt indtag af enkelte mikronæringsstoffer kan påvirke/hæmme optagelsen af andre stoffer. Desuden kan både et for højt og et for lavt indtag af enkelte mikronæringsstoffer på længere sigt give alvorlige helbreds mæssige konsekvenser (Norum et al, 2003; NNR, 2004).

Under idrætsaktivitet med hård intensitet øges kroppens produktion af frie radikaler. Det er således nærliggende at tro, at indtag af antioxidanter (C- og E-vitamin samt β -karoten) er gavnligt i forbindelse med idrætsaktivitet med hård intensitet. Der er imidlertid ikke dokumentation for, at et tilskud af antioxidanter er nødvendigt og/eller har en effekt på idrætsudøveres præstationsevne. Tværtimod er der indikationer på, at den forhøjede produktion af frie radikaler kan være nødvendig for at stimulere kroppens egen produktion af antioxidanter. Tilskud af store doser antioxidanter kan derfor muligvis være skadeligt for kroppens eget antioxidantforsvar (Norum et al, 2003). Mineralerne jern, zink, kobber og krom er også blevet undersøgt i forbindelse med fysisk aktivitet, idet fysisk aktivitet øger urinudskillelsen af krom og zink, ligesom zink, kobber og jern tabes i sved (Raben et al, 2005). Teoretisk set skulle behovet for disse mineraler således være øget hos idrætsudøvere. Størstedelen af idrætsudøvere formodes imidlertid at være velforsynede med mineraler via deres normale kost, pga. det øgede energiindtag, og har ikke brug for ekstra tilskud. Samtidig har et øget mineralindtag såvel som vitaminindtag ikke påvist en effekt på præstationsevnen, såfremt mineral- og vitaminstatus er normal (Manore, 2000; Raben et al, 2005).

For børn og unge, der er idrætsaktive på eliteniveau, menes behovet for mikronæringsstoffer at blive dækket tilstrækkeligt af en sund og varieret kost, der opfylder energibehovet (Team Danmark, 2003; Saris, 2000). En sund og varieret kost, der dækker energibehovet, vurderes derfor også at dække behovet for vitaminer og mineraler blandt børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau.

Kost, sportsprodukter eller ergogene stoffer

Træning og restitution har afgørende indflydelse på præstationsevnen. Såfremt både træning og hvile er optimal, kan kosten, kommercielle sportsprodukter og visse ergogene stoffer også have betydning for præstationsevnen. Efter træning og restitution er kosten den væsentligste faktor for præstationsevnen hos eliteidrætsudøvere (85-90%). Til sammenligning kan sportsprodukter øge præstationsevnen med 5-10%. Ergogene stoffer, der har en dokumenteret effekt, som bikarbonat, koffein og kreatin, kan muligvis bidrage til en præstationsfremmende effekt på 1-3% (se figur 1) (Norum et al, 2003).



Figur 1: Pyramiden viser, hvilken indflydelse hhv. kosten, sportsprodukter og ergogene stoffer har på præstationsevnen udover optimale trænings- og restitutionsbetingelser (Norum et al, 2003).

Da dette er gældende for eliteidrætsudøvere, er der ingen tvivl om, at for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, er det, udover selve træningen, kosten, der er afgørende i forbindelse med idrætsaktivitet. En sund og varieret kost er således et grundlæggende sundhedsmæssigt behov for alle også idrætsaktive.

Anton og Bolettes næringsstofindtag

Som udgangspunkt anbefales Anton og Bolette (og alle andre børn og unge der er idrætsaktive på motionsniveau) at spise en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder, som dækker behovet for alle makro- og mikronæringsstoffer. Anton og Bolette anbefales at indtage en dagskost bestående af 50-60 E% (55 E%) kulhydrat, 25-35 E% (30 E%) fedt og 10-20 E% (15 E%) protein. Det vil sige, at energifordelingen ikke er anderledes end i den anbefalede kost til børn og unge i almindelighed. Såfremt der er et øget kulhydrat- og proteinbehov, dækkes det ind via det øgede energibehov.

Anton og Bolette anbefales at indtage kulhydrat i form af stivelses- og fiberrige fødevarer før og efter idrætsaktivitet. Under idrætsaktivitet, der varer mere end 1½ time, kan de med fordel indtage fødevarer med et højt GI for at tilføre kroppen energi hurtigt. Det kan eksempelvis være under stævner, som forventes at blive længerevarende eller i meget særlige situationer, hvor træningen varer længere end de 1-1½ time, som er varigheden af den normale træning for Anton og Bolette. I situationer som træningslejr, hvor der skal trænes flere gange samme dag og/eller flere dage i træk, kan der med fordel også indtages fødevarer med højt GI i måltidet efter idrætsaktivitet for at fylde glykogenlagrene op hurtigst muligt, så Anton og Bolette er klar til næste træning. Anton og Bolette bør undgå at indtage fødevarer med et højt indhold af sukker og fedt umiddelbart før og under idrætsaktivitet. I måltidet efter idrætsaktivitet kan indgå proteinrige fødevarer, så længe der ikke følger høje fedt- og suktermængder med.

Væskebehov i forbindelse med fysisk aktivitet

Resumé

7-17-årige har en anslået total væskeomsætning på ca. 40-55 ml pr. kg kropsvægt pr. døgn. Som tommelfingerregel anbefales alle børn og unge at drikke ca. 1-1½ liter væske dagligt. Under idrætsaktivitet sker der et stort væsketab, primært i form af en øget svedproduktion. Det er vigtigt at drikke ekstra væske i forbindelse med idrætsaktivitet, idet præstationsevnen allerede er reduceret, når der føles tørst.

I forbindelse med idrætsaktivitet på et moderat til hårdt intensitetsniveau i mindre end 45-60 minutter kan et væskeunderskud forhindres ved blot at være opmærksom på at indtage ekstra væske i løbet af dagen. Børn og unge kan, ved idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet i mere end 45 minutter til 1 time, med fordel indtage væske i form af vand under idrætsaktiviteten for at forhindre et væsketab under arbejde. Denne tilførsel af væske bør være på ca. 100-200 ml ca. hvert 15. minut hos unge. Børn kan nøjes med lidt mindre mængder (ca. 75-150 ml) pga. af en lavere svedrate under idrætsaktivitet. Efter idrætsaktivitet anbefales det, at der indtages rigeligt med vand og et måltid for at genoprette væskebalancen og elektrolytbalancen.

Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau i 1½ time eller derunder, anbefales at drikke vand i forbindelse med idrætsaktivitet. Sportsdrikke har blandt voksne først og fremmest vist sig at være gavnlige under idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet, der varer i mere end 1½ time. I sportsdrik skal sukkeropløsningen imidlertid være svag (4-8% kulhydrat). Sportsdrik kan fremstilles ved at fortynde sukkersødet saft eller juice. Eftersom sportsdrik muligvis modvirker den sundhedsfremmende effekt af fysisk aktivitet, og samtidig bidrager med ekstra tomme kalorier, som på sigt kan føre til overvægt, anses det for u hensigtsmæssig for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Kun i særlige trænings- og konkurrencesituationer, hvor idrætsaktiviteten er længerevarende (>1½ time) og med moderat til hård intensitet, kan sportsdrik have sin berettigelse blandt børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Brugen af sukkerholdige sportsdrikke i eliteidrætten bør således ikke få en afsmittende effekt på børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Sukkersødet sodavand, saft eller juice (blandet efter anvisning), iste og lignende drikkevarer er ikke anbefalelsesværdige som sportsdrikke, da de har et for højt sukkerindhold (ca. 10% kulhydrat). Såfremt der er pauser under de 1½ eller flere timers idrætsaktivitet, anbefales det at indtage kulhydrat i form af fødevarer i pauserne frem for sukkeropløste drikke. Der er hverken belæg for, at kommercielle proteindrikke eller kakaomælk og andre mælkeprodukter med tilsat sukker er gavnlige for målgruppen.

Væskeomsætning og fysisk aktivitet

Vand udgør ca. 60-65% af kropsmassen hos børn og unge. Kroppen udskiller vand kontinuerligt, hvilket betyder, at kroppen har brug for væske dagligt (Astrup et al, 2005). Kun få undersøgelser har vurderet børns væskeomsætning. Dette på trods af, at børn har et relativt større væskebehov end voksne pga. en relativt større kropsoverflade. Under normale omstændigheder, dvs. i et tempereret klima, har raske 7-17-årige en anslået total væskeomsætning på ca. 40-55 ml pr. kg kropsvægt pr. døgn. Væskeomsætningen er højest hos de 7-årige (ca. 55 ml pr. kg kropsvægt) og lavest hos de 15-17-årige (40 ml pr. kg kropsvægt) (Astrup et al, 2005). Anton og Bolettes væskeomsætning kan herudfra estimeres til hhv. 2,2 liter og 1,6 liter pr. døgn på dage uden idrætsaktivitet. Under normale omstændigheder anslås det, som en grov tommelfingerregel, at raske børn og unge dagligt bør indtage 1-1½ liter væske fra drikkevarer. Det resterende væskebehov dækkes fra vandholdige fødevarer (Astrup et al, 2005).

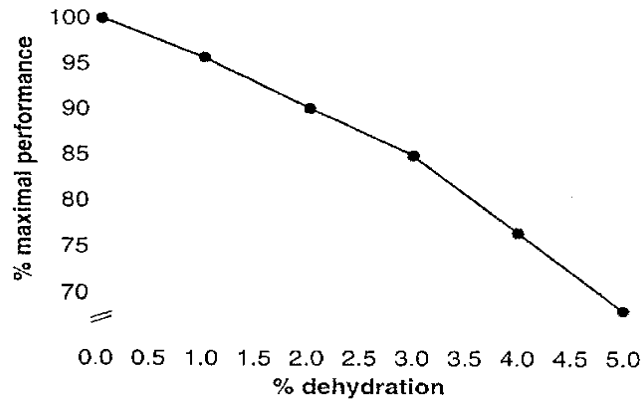
Muskularbejde medfører en betydelig varmeproduktion. Denne overskudsvarme skiller kroppen sig af med ved hovedsageligt at fordampe vand (sved), men også via udåndingsluften. Væskebalancen er nært knyttet til kroppens elektrolytbalance. Produktion af varme medfører dermed et øget væske- og elektrolytbehov (Norum et al, 2003). Under idrætsaktivitet ved en moderat til hård intensitet vil væsketabet i tempereret klima for en voksen være gennemsnitligt 0,7-1,2 liter væske pr. time (Barr, 1999). Børns svedrate er ca. 2,5 gange mindre end voksnes, da deres termoregulatoriske system er mindre effektivt end voksnes. Tidligt i puberteten nærmer unges svedrate sig voksnes svedrate (Bass & Inge, 2000). Således skønnes det, at børn gennemsnitligt mister 0,5-0,9 liter væske pr. time ved idrætsaktivitet af moderat til hård intensitet. Kropsstørrelse og -sammensætning, træningsstatus, de klimatiske forhold, arbejdsintensitet og varighed spiller alle ind på svedproduktionen (Wilmore & Costill, 1999; Saris, 2000; Norum et al, 2003).

I forbindelse med idrætsaktivitet på et moderat til hårdt intensitetsniveau i mindre end 45-60 minutter kan et væskeunderskud forhindres ved blot at være opmærksom på at indtage ekstra væske i løbet af dagen (Convertino et al, 1996). Det er således ikke nødvendigt at indtage ekstra væske under aktiviteten. Da der er store individuelle forskelle på væsketab ved en given idrætsaktivitet, er det vanskeligt at give generelle retningslinier for, hvor meget væske der skal drikkes ekstra i løbet af en dag. Det skønnes dog, at ved idrætsaktivitet i op til 1 time ved moderat intensitet og op til 45 minutter ved en hård intensitet, er det tilstrækkeligt for unge at indtage ca. 1 liter ekstra væske i løbet af dagen og for børn skønnes ca. 750 ml ekstra væske at være tilstrækkeligt.

Børn og unge kan, ved idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet i mere end 45-60 minutter, med fordel indtage væske under idrætsaktiviteten for at forhindre et væsketab under arbejde (Convertino et al, 1996). Det er en fordel at drikke hyppige, små mængder vand under idrætsaktiviteten, da der er grænser for, hvor meget væske der kan passere fra mavesækken ud i tarmen pr. time. Ved indtagelse af mere væske end maven kan tømme ud i tarmen, vil resten skvulpe rundt i maven, hvilket er ubehageligt (Norum et al, 2003). For unge, der har været i puberteten, er det hensigtsmæssigt at indtage ca. 100-200 ml ca. hvert 15. minut (Norum et al, 2003). Eftersom børn har en lavere svedrate end voksne (Bass & Inge, 2000), vurderes det, at børn kan nøjes med en mindre mængde væske. Det skønnes, at børn bør drikke ca. 75-150 ml hvert 15. minut. Efter idrætsaktivitet, hvor der må forventes et væskeunderskud, anbefales det at drikke rigeligt vand i forbindelse med måltiderne for at genoprette væske- og elektrolytbalancen, idet udligning af væsketabet er særligt effektivt her (Maughan et al, 1996). Der bør indtages ca. 50% mere væske, end der er tabt, da kroppen ikke er hurtig til at udligne et væskeunderskud (Norum et al, 2003).

Konsekvens af væsketab/dehydrering

En dehydrering på blot 2% (væsketab på 2% af kropsvægten) kan forringe kroppens præstationsevne (Barr, 1999). Andre har beregnet, at for hver én procent kropsvægten falder som følge af væskeunderskud, falder præstationsevnen med ca. 5-10% (Wilmore & Costill, 1999; Montain & Coyle, 1992). I nedenstående figur 2 ses væsketabets indflydelse på præstationsevnen.



Figur 2: Væsketabets indflydelse på præstationsevnen (den procentvise forringelse af præstationsevnen ved den procentvise stigning i væsketab) (Wilmore & Costill, 1999).

Væsketabet i de forskellige organer og væv i kroppen kan give sig udslag i faldende blodvolumen. Dette kan medføre, at kroppens evne til at udskille overskudsvarme reduceres. Børns evne til at udskille overskudsvarme er mindre effektiv end voksnes, da børns termoregulatoriske mekanismer ikke er færdigudviklede (Bass & Inge, 2000). Dehydrering medfører derfor hurtigere en øget kropstemperatur hos børn end hos voksne. Overophedning kan give sig udslag i utilpashed og i værste fald resultere i hedeslag (Wilmore & Costill, 1999; Norum et al, 2003).

Tørst er en dårlig indikator for mangel på væske i forbindelse med idrætsaktivitet, da tørstfølelsen "halter bagefter" væskebehovet. En person føler således først tørst, efter at præstationsevnen er reduceret (Maughan & Burke, 2002). Det er derfor vigtigt, at idrætsaktive børn og unge tillægger sig faste drikkevaner, hvor de drikker, inden de bliver tørstige, og mere end de føler behov for.

Vand eller drik med næringsstoffer

Det anslåede daglige væskebehov for børn og unge på ca. 1-1½ liter fra drikkevarer anbefales at indtages i form af ½ liter mager mælk, et glas juice og resten i form af vand (Astrup et al, 2005; Biloft-Jensen et al, 2005). Et glas juice skønnes i den forbindelse at svare til ca. 150 ml. Hvorvidt børn og unge anbefales at drikke vand i forbindelse med idrætsaktivitet, eller om andre drikke evt. kan være gavnlige for idrætsaktive børn og unge, er beskrevet nedenfor.

Drikke med kulhydrat

Som beskrevet i afsnittet om "Kulhydrat" er der blandt voksne vist en gavnlig effekt på præstationen af kulhydratindtagelse ved længerevarende idrætsaktivitet (>1½ time) på et moderat til hårdt intensitetsniveau. Kulhydratindtaget kan være i form af sportsdrik eller tyndt fortyndet sukkersødet saft/juice med en sukkeropløsning på 4-8% (Norum et al, 2003; Bass & Inge, 2000). Imidlertid kan sportsdrik muligvis modvirke den sundhedsfremmende effekt af fysisk aktivitet (Mølgaard et al, 2003), ligesom det giver ekstra tomme kalorier som på sigt kan føre til overvægt. Derudover kan sportsdrik under idrætsaktivitet give flere maveproblemer (luft i maven og sure opstød) end rent vand (van Nieuwenhoven et al, 2005). På den baggrund anses sportsdrik for u hensigtsmæssig at indtage i forbindelse med træning for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Kun i særlige

trænings- og konkurrencesituationer, hvor idrætsaktiviteten er længerevarende (>1½ time) og med moderat til hård intensitet kan sportsdrik have sin berettigelse blandt børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Brugen af sukkerholdige sportsdrikke i eliteidrætten bør således ikke få en afsmittende effekt på børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau (Mølgaard et al, 2003). Det er heller ikke anbefalelsesværdigt at indtage drikke som sodavand, saft eller juice (blandet efter anvisning), iste og lignende, idet disse drikke har et for koncentreret sukkerindhold (10%) og dermed kan nedsætte mavetømmningshastigheden, ligesom de kan give ubehag i mave-tarmsystemet (SCF, 2001). Tilmed kan regelmæssige indtag af sukkersødede drikke ødelægge tændernes belægning og dermed forvolde skade på tænderne (Bass & Inge, 2000). Såfremt der er pauser under de 1½ eller flere timers idrætsaktivitet, vurderes det at være fordelagtigt at indtage kulhydrat i form af fødevarer med et højt GI mellem aktiviteterne frem for sukkeropløste drikke. I langt de fleste tilfælde er børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, idrætsaktive i 1-1½ time af gangen. Disse børn og unge anbefales alene at drikke vand i forbindelse med idrætsaktivitet.

Drikke med protein

Et dansk studie har vist, at muskeltilvæksten i forbindelse med styrketræning øges ved indtagelse af et protein- og kulhydrattilskud, der ligner kakaomælk, efter træning. Studiet er foretaget blandt utrænede ældre mænd med en gennemsnitsalder på 74 år (Esmarck et al, 2001). Mekanismerne bag muskeltilvæksten burde være de samme hos børn og unge som hos ældre. Dog er effekten af et kombineret protein- og kulhydratindtag umiddelbart efter styrketræning sandsynligvis ikke lige så stor hos børn og unge som hos ældre, fordi de antageligt er mere fysisk aktive end utrænede ældre. Dermed kan det diskuteres, om det er en fordel for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, at indtage kakaomælk og andre proteindrikke tilsat sukker umiddelbart efter idrætsaktivitet. Muligvis optimeres muligheden for at øge muskelmassen, hvis der indtages protein umiddelbart efter træning. Det afhænger af typen af træning og vil af den grund kun være relevant at tænke på i få tilfælde. Under alle omstændigheder er proteinbehovet ikke øget, ud over hvad der kan dækkes med en almindelig kost, der dækker energibehovet. Derfor må indtaget af produkter med protein og tilsat sukker afvejes i forhold til det øvrige energiindtag i løbet af dagen. Såfremt indtaget af kakaomælk eller andre proteindrikke tilsat sukker efter idrætsaktivitet er et merindtag, kan det være medvirkende til for højt et energiindtag og dermed overvægt. Samme diskussion gør sig gældende i forbindelse med, hvorvidt det er gavnligt at indtage kommercielle proteindrikke efter idrætsaktivitet (jf. afsnittet om "Protein". Det anbefales derfor, at protein og kulhydrat indtages i form af faste fødevarer, som indgår som en del af en almindelig sund og varieret kost, så energibehovet ikke overskrides.

Anton og Bolettes væskeindtag

Anton anbefales på dage, hvor han ikke spiller fodbold, at indtage ca. 2,2 liter væske. Bolette anbefales på dage, hvor hun ikke går til gymnastik og badminton, at indtage ca. 1,6 liter væske. 1-1½ liter af væsken anbefales at være fra drikkevarerne mælk (500 ml), juice (150 ml) og vand (350-850 ml). Resten af væskebehovet opnås ved indtagelse af vandholdige fødevarer. I tabel 10 og 11 er skitseret, hvor meget vand hhv. Anton og Bolette anbefales at indtage på forskellige dage med idrætsaktiviteter udover det basale behov på 1-1½ liter. Forskellene mellem Anton og Bolette afhænger primært af aldersforskellen og idrætsaktiviteternes varighed.

Tabel 10: Antons væskebehov på dage med træning, turneringskamp og stævne inden for idrætsaktiviteten fodbold.

Idrætsaktivitet	Før	Under	Efter
1½ times fodboldtræning eller			
2 x 40 min. fodboldkamp (turnering) eller	Ca. 300-400 ml vand	Ca. 100-200 ml vand ca. hvert 15. minut	Rigeligt vand samt lidt at spise
4 x 30 min. fodboldkamp (stævne)			

På en hverdag med 1½ times fodboldtræning kan Anton med fordel drikke ca. to glas ekstra vand (300-400 ml) i løbet af dagen inden idrætsaktiviteten samt drikke ca. 100-200 ml vand ca. hvert 15. minut under idrætsaktiviteten, hvilket svarer til ca. 750 ml vand i alt. Anton kan desuden med fordel drikke rigeligt vand samt spise lidt mad efter idrætsaktiviteten. Det samme gør sig gældende på dage med turneringskampe og længerevarende stævner. På stævnedage kan Anton med fordel indtage en større mængde vand, da han er idrætsaktiv i længere tid.

Tabel 11: Bolettes væskebehov på dage med træning, turneringskamp og stævne inden for idrætsgrenene gymnastik og badminton.

Idrætsaktivitet	Før	Under	Efter
1 time gymnastiktræning eller			
2 x 30 min. badmintonkamp (turnering)		Op til 750 ml ekstra vand i løbet af dagen. På turneringsdage evt. lidt vand mellem de to kampe	
1½ times badmintontræning			
4 x 30 min. badmintonkamp (stævne)	Ca. 150-200 ml vand	Ca. 75-150 ml vand ca. hvert 15. min.	Rigeligt vand samt lidt at spise

På en dag med gymnastiktræning af 1 times varighed og en dag med turneringskamp af 2 x 30 minutters varighed kan Bolette med fordel drikke op til 750 ml ekstra vand i løbet af dagen. En dag med turneringskamp kan hun drikke en del af vandet mellem de to kampe. En dag med badmintontræning og stævne kan Bolette med fordel drikke et ekstra glas vand (150-200 ml) inden idrætsaktiviteten samt drikke ca. 75-150 ml vand ca. hvert 15. minut under idrætsaktiviteten. Det svarer til ca. 550 ml i alt på en træningsdag af 1½ times varighed og ca. 800 ml vand på en stævnedag med 4 kampe af 30 minutters varighed. Bolette kan disse dage med fordel drikke rigeligt med vand efter idrætsaktiviteten.

Anton og Bolette har selvfølgelig mulighed for at anvende det tolerable råderum til tomme kalorier til drikke som sodavand og kakaomælk i forbindelse med idrætsaktivitet, når det er ønsket. Disse drikke har imidlertid ikke nogen gavnlige effekt på målgruppens præstationsevne.

Tidspunkt og fordeling af dagens måltider

Resumé

For børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, er det fornuftigt, i lighed med børn og unge i almindelighed, at spise 3 hovedmåltider og 2-3 mellemmåltider dagligt. I overensstemmelse med NNR foreslås morgenmaden at rumme 20-25% af dagens energiindtag. Dagens øvrige hovedmåltider, frokost og aftensmad, foreslås hver at udgøre 25-35% af dagens energiindtag, og de resterende 5-30% fordeles på dagens mellemmåltider. Det øger sandsynligheden for, at kosten er varieret og dækker behovet.

For børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, kan det være gavnligt både for præstationsevnen og for at sikre sunde kostvaner at indpasse dagens måltider efter tidspunktet for idrætsaktivitet. De kan med fordel indtage et hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktivitet indeholdende stivelses- og fiberrige fødevarer. For at der ikke går for mange timer før næste måltid, kan der indtages et mindre mellemmåltid mellem hovedmåltidet og idrætsaktiviteten. Idrætsaktive børn og unge kan med fordel også indtage et hoved- eller mellemmåltid indeholdende kulhydratrige fødevarer umiddelbart efter idrætsaktivitet. Et måltid efter idrætsaktivitet er ligeledes gavnligt for at opnå mæthed, idet det er lang tid siden, der sidst er blevet spist et større måltid. Kulhydrater kan med fordel være i form af stivelses- og fiberrige fødevarer. Er måltidet mættende kan det sandsynligvis også bedre forhindre impulsive indtag af tomme kalorier.

Under længerevarende stævner, turneringer og konkurrencer, hvor der skal præsteres flere gange samme dag, og idrætsaktiviteten ligger lige efter hinanden, kan det være vanskeligt at indtage 3 hovedmåltider. Et af dagens hovedmåltider (ofte frokosten) kan derfor fordeles på flere mellemmåltider, der indtages i pauserne mellem idrætsaktiviteten. Disse små måltider anbefales primært at indeholde kulhydratrige fødevarer med et højt GI, da det hjælper til at opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid. I særlige situationer, såsom træningslejr, kan der også indtages fødevarer med et højt GI i måltidet umiddelbart efter træning for at fylde glykogenlagrene op hurtigst muligt og dermed være klar til næste træning.

Måltidsfordeling og fysisk aktivitet

Som beskrevet i afsnittet "Det tolerable råderum" ses specielt blandt unge et ujævnt måltidsmønster, hvor morgenmad og frokost springes over en til to gange om ugen (Fagt, 1999). For idrætsaktive børn og unge, såvel som for børn og unge i almindelighed, er det fornuftigt at spise 5-6 måltider dagligt, da det øger sandsynligheden for, at kosten bliver varieret, og kan dække behovet for vitaminer og mineraler, ligesom lysten til at overspise sidst på dagen reduceres (NNR, 2004).

Det tilrådes at fordele måltiderne på 3 hovedmåltider dvs. morgenmad, frokost og aftensmad samt 2-3 mellemmåltider. Om morgenen er det for de fleste børn og unge lang tid siden, de sidst har spist, og såfremt børn og unge springer morgenmaden over, kan de have svært ved at få de næringsstoffer, de har behov for resten af dagen (Biltoft-Jensen et al, 2005). Såfremt børn og unge ikke spiser morgenmad, er risikoen for at blive fristet til at spise fedt- og sukkerrige produkter i løbet af formiddagen desuden større (Schlundt et al, 1992). Ligeledes har studier vist, at overspringning af morgenmaden kan påvirke evnen til at tænke og lære (Benton & Parker, 1998; Pollitt & Mathews, 1998). Morgenmaden foreslås at rumme 20-25% af dagens energiindtag (NNR, 2004). Frokost er vigtig i forhold til at give energi til eftermiddagen. Dette hovedmåltid samt aftensmad foreslås hver at udgøre 25-35% af dagens energiindtag (NNR, 2004). Efter fordeling af dagens energiindtag på hovedmåltider resterer der 5-30 E%, som fordeles på dagens mellemmåltider (NNR, 2004).

For idrætsaktive børn og unge kan det være gavnligt både for præstationsevnen og for at sikre sunde kostvaner at indpasse dagens måltider efter tidspunktet for idrætsaktivitet. Som der blev gjort rede for i afsnittet "Kulhydrat", kan idrætsaktive børn og unge med fordel indtage et hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktivitet indeholdende kulhydrat for at sikre fyldte glykogenlagre. For at kunne nå at fordøje maden før idrætsaktivitet er hovedmåltidets placering 2-4 timer før idrætsaktivitet ligeledes at foretrække. Måltidet kan med fordel bestå af stivelses- og fiberrige fødevarer. For at der ikke går for mange timer før næste måltid, kan der indtages et mindre mellemmåltid mellem hovedmåltidet og idrætsaktiviteten. Som der ligeledes blev gjort rede for i afsnittet "Kulhydrat" kan idrætsaktive børn og unge med fordel indtage et hoved- eller mellemmåltid, der indeholder kulhydratrige fødevarer umiddelbart efter idrætsaktivitet. Et sådant måltid vil ofte også indeholde protein. For de få børn og unge der træner på motionsniveau med henblik på at øge muskeltilvæksten, vil dette formentlig være en fordel. Det er derimod ikke nødvendigt med mere protein end det, der naturligt er indeholdt i fødevarerne for at opnå effekt. Et måltid efter idrætsaktivitet er ligeledes gavnligt for at opnå mæthed, idet det er lang tid siden, der sidst er blevet spist et større måltid. Kulhydrater kan med fordel være i form af stivelses- og fiberrige fødevarer. Er måltidet mættende, kan det sandsynligvis også bedre forhindre impulsive indtag af tomme kalorier.

Under længerevarende stævner, turneringer og konkurrencer, hvor der skal præsteres flere gange samme dag, og idrætsaktiviteten ligger lige efter hinanden, kan det være vanskeligt at indtage 3 hovedmåltider. Et af dagens hovedmåltider (ofte frokosten) kan derfor fordeles på flere mellemmåltider, der indtages i pauserne mellem idrætsaktiviteten. Disse små måltider anbefales, som nævnt i afsnittet "Kulhydrat", primært at indeholde kulhydratrige fødevarer med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid. I særlige situationer, såsom træningslejr, kan der også indtages fødevarer med et højt GI i måltidet umiddelbart efter træning for at fylde glykogenlagrene op hurtigst muligt og dermed være klar til næste træning.

Anton og Bolettes fordeling af måltider og energibidrag

Tabel 12 og 13 viser et eksempel på fordeling af Anton og Bolettes måltider på hverdage uden idrætsaktivitet, på hverdage med træning, på weekenddage med kampe og på weekenddage med stævne. Generelt tilrådes Anton og Bolette på dage både med og uden idrætsaktivitet at spise 5-6 måltider dagligt.

På hverdage uden træning viser eksemplet, at Anton spiser 6 måltider, mens Bolette fordeler sit noget mindre energiindtag over 5 måltider. På hverdage med træning er der lagt et mellemmåltid 1-2 timer inden træningen og et mellemmåltid umiddelbart efter træningen. Bolette får således på dage med træning i alt 6 måltider. Frokosten er lagt 4 timer inden træningen og aftensmaden 1-1½ time efter træningen. Det kan måske være vanskeligt at indtage hovedmåltidet inden for 4 timer før idrætsaktivitet på hverdage, hvor skolens spisefrikvarter ofte er fra 11.30-12.00, og idrætsaktiviteterne er sidst på eftermiddagen. På disse dage anbefales et større mellemmåltid mellem hovedmåltidet og idrætsaktiviteten for at sikre, at Anton og Bolette ikke bliver sultne under idrætsaktiviteten. Såfremt idrætsaktiviteten ligger sidst på eftermiddagen, er det fordelagtigt at indtage et hovedmåltid umiddelbart efter idrætsaktiviteten, da det er lang tid siden, Anton og Bolette sidst har indtaget et hovedmåltid. Da det kan være vanskeligt at indtage et hovedmåltid umiddelbart efter idrætsaktivitet, kan der i stedet indtages et større mellemmåltid og senere et mindre hovedmåltid.

I eksemplet med kampe i weekenden foregår idrætsaktiviteten om formiddagen, og morgenmaden er det sidst spiste måltid ca. 2 timer forinden. Det er vigtigt i denne situation, at morgenmaden mætter godt og længe. I pausen mellem fodboldkampens to halvlege eller mellem de to badmintonkampe er det vigtigt, at Anton og Bolette drikker rigeligt, og hvis de er blevet sultne, kan de spise et let

mellemmåltid. Umiddelbart efter kampene er der placeret et mellemmåltid, men det kan naturligvis erstattes af et hovedmåltid, hvis dette er praktisk muligt.

I sidste eksempel er vist en stævnedag. Her er Antons frokost fordelt på 3 mindre mellemmåltider og Bolettes på to mindre mellemmåltider, således at de når op på henholdsvis 8 og 7 måltider i løbet af dagen.

Tabel 12: Eksempel på fordeling af dagens måltider, måltidernes energibidrag og dagskostforslag på dage uden/med idrætsaktivitet for 15-årige Anton.

Hverdag uden idrætsaktivitet (energibehov ~ 10,6 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
07.00	Morgenmad	20-25	2120-2650
10.00	Mellemmåltid	5-10	530-1060
12.00	Frokost	25-35	2650-3710
15.00	Mellemmåltid	5-10	530-1060
18.00	Aftensmad	25-35	2650-3710
20.30	Mellemmåltid	5-10	530-1060
Hverdag med fodboldtræning (energibehov ~ 12,9 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
07.00	Morgenmad	20-25	2580-3225
10.00	Mellemmåltid	5-10	645-1290
12.00	Frokost	25-35	3225-4515
14.00	Mellemmåltid	10-15	1290-1935
16.30-18.00	Træning	-	-
18.00	Mellemmåltid	10-20	1290-2580
19.00	Aftensmad	25-30	3225-3870
Weekend med fodboldkamp (energibehov ~ 12,0 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
08.00	Morgenmad	20-25	2400-3000
10.00-12.00	Kamp	-	-
12.00	Mellemmåltid	10-20	1200-2400
13.30	Frokost	20-30	2400-3600
16.00	Mellemmåltid	5-10	600-1200
18.00	Aftensmad	25-35	3000-4200
20.30	Mellemmåltid	5-10	600-1200
Weekend med fodboldstævne (energibehov ~ 13,1 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
08.00	Morgenmad	20-25	2620-3275
10.00	Mellemmåltid	5-10	655-1310
11.00-11.30	Kamp	-	-
11.30	Mellemmåltid	5-10	655-1310
12.30-13.00	Kamp	-	-
13.00	Mellemmåltid	5-10	655-1310
14.00-14.30	Kamp	-	-
14.30	Mellemmåltid	5-10	655-1310
15.30-16.00	Kamp	-	-
16.00	Mellemmåltid	10-20	1310-3275
18.30	Aftensmad	25-35	3275-4585
20.30	Mellemmåltid	5-10	655-1310

Tabel 13: Eksempel på fordeling af dagens måltider, måltidernes energibidrag og dagskostforslag på dage uden/med idrætsaktivitet for 10-årige Bolette.

Hverdag uden idrætsaktivitet (energibehov ~ 7,6 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
07.00	Morgenmad	20-25	1520-1900
10.00	Mellemmåltid	10-15	760-1140
12.00	Frokost	25-35	1900-2660
15.00	Mellemmåltid	10-15	760-1140
18.00	Aftensmad	25-35	1900-2660
Hverdag med badminton- og gymnastiktræning (energibehov ~ 8,3 MJ)*			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
07.00	Morgenmad	20-25	1660-2075
10.00	Mellemmåltid	5-10	415-830
12.00	Frokost	25-35	2075-2905
15.00	Mellemmåltid	10-15	830-1245
16.00-17.00/17.30	Træning	-	-
17.00/17.30	Mellemmåltid	10-20	830-1660
18.00	Aftensmad	25-30	2075-2490
Weekend med badmintonholdkamp (energibehov ~ 8,1 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
08.00	Morgenmad	20-25	1620-2025
10.00-10.30	Kamp	-	-
11.00-11.30	Kamp	-	-
11.30	Mellemmåltid	10-20	810-1620
13.00	Frokost	20-30	1620-2430
16.00	Mellemmåltid	5-10	405-810
18.00	Aftensmad	25-35	2025-2835
Weekend med badmintonstævne (energibehov ~ 8,4 MJ)			
<i>Tid</i>	<i>Måltid</i>	<i>Energibidrag, %</i>	<i>Energibidrag, kJ</i>
08.00	Morgenmad	20-25	1680-2100
10.00	Mellemmåltid	5-10	420-840
11.00-11.30	Kamp	-	-
11.30	Mellemmad	5-10	420-840
12.30-13.00	Kamp	-	-
13.00	Mellemmad	5-10	420-840
14.00-14.30	Kamp	-	-
14.30	Mellemmad	5-10	420-840
15.30-16.00	Kamp	-	-
16.00	Mellemmad	10-20	840-1680
18.00	Aftensmad	25-35	2100-2940

* Energiindtaget som er brugt i eksemplet er 8,3 kJ (gennemsnit af energibehovet en hverdag med gymnastiktræning (8,0 kJ) og en hverdag med badmintontræning (8,5 kJ)).

DEL 3: Praktisk anvendelse

Forslag til mad og drikke

Resumé

Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, anbefales, ligesom børn og unge generelt, at spise efter de officielle danske kostråd, som er baseret på Nordiske Næringsstofanbefalinger (NNR).

Tallerkenmodellen er et nyttigt redskab til at sammensætte et sundt måltid, hvor ca. 1/5 af tallerkenen består af kød/fisk/æg, 2/5 frugt/grøntsager samt 2/5 brød/kartofler/ris/pasta.

I forbindelse med børn og unges idrætsaktivitet er det hovedsageligt mellemmåltider, der indtages. Disse mellemmåltider anbefales at indeholde stivelses- og fiberrige fødevarer samt nogle af de fødevarer, som det ellers er svært at få nok af i hovedmåltiderne, dvs. frugt, grøntsager, gryn, fisk, rugbrød og andet groft brød. Mellemmåltider, der spises i idrætsmiljøet, kan med fordel være lettilgængelige, lette at medbringe og opbevare samt lette at tilberede. Sådanne mellemmåltider kan bestå af frisk frugt, rugbrød eller lignende groft brød med magert pålæg eller fiskepålæg samt surmælksprodukt med mysli eller havregryn.

Under stævner, turneringer, konkurrencer og andre særlige situationer der kan strække sig over mere end 1½ time, er det hensigtsmæssigt at fokusere på, at der indtages kulhydrater med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau. Sådanne mellemmåltider kan bestå af almindelige fødevarer og fx indeholde tørret frugt, banan og hvidt brød.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at børn og unges sukkerindtag allerede er meget højt, og at et højt indtag af sukker hverken gavner sundheden eller præstationsevnen. Mellemmåltider, der indtages i forbindelse med idrætsaktivitet, anbefales derfor at bestå af produkter, der ikke er sukkerrige.

Hoved- og mellemmåltider

På baggrund af denne rapportes analyser vurderes det, at børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau som udgangspunkt skal spise de samme føde- og drikkevarer som andre børn og unge. Måltiderne bør derfor tage udgangspunkt i de officielle danske kostråd, som er baseret på NNR.

Faktaboks: De officielle danske kostråd (Astrup et al, 2005)

- Spis mere frugt og grønt – 6 om dagen*
- Spis fisk og fiskepålæg – flere gange om ugen
- Spis kartofler, ris eller pasta og groft brød - hver dag
- Spar på sukker – især fra sodavand, slik og kager
- Spar på fedtet – især fra mejeriprodukter og kød
- Spis varieret og bevar normalvægten
- Sluk tørsten i vand
- Vær fysisk aktiv – mindst 30 minutter om dagen**

*4-10 årige anbefales at indtage 300-500 g

** Børn og unge skal være fysisk aktive i mindst 60 min.

En sund kost, der følger de officielle danske kostråd, kræver overvejelser om fordelingen af kød/fisk/ost/æg, frugt/grøntsager og brød/kartofler/ris/pasta ved de enkelte måltider. Tallerkenmodellen er et nyttigt redskab til at sammensætte et sundt måltid ved frokost- og aftenmåltidet, især aftenmåltidet, hvor ca. 1/5 af tallerkenen består af kød/fisk/æg, 2/5 frugt/grøntsager samt 2/5 brød/kartofler/ris/pasta (Lassen, 2005 og Biloft-Jensen et al, 2005). Måltider kan imidlertid også bestå af sandwich og smørrebrød, hvor ingredienserne ikke er så adskilt. Ved sandwich og smørrebrød anbefales det, at der bruges dobbelt så meget brød og dobbelt så meget frugt/grøntsager, som kød/fisk/ost/æg/fedstof tilsammen. Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, kan imidlertid også uden problemer indtage "kødløse" måltider, idet anbefalingen på 15 E% protein er et gennemsnit, som det bør tilstræbes at opnå over længere tid fx en uge, men ikke nødvendigvis hver eneste dag. Kulhydratindholdet i sunde mellemmåltider er ofte højere end 60 E%, mens fedtindholdet og/eller proteinindholdet er tilsvarende lavt. Dette skyldes, at aftenmåltidet ofte er tilsvarende federe, således at kosten set over en uge opfylder anbefalingerne for kostens energifordeling.

I forbindelse med børn og unges idrætsaktivitet er det hovedsageligt mellemmåltider, der indtages i idrætsmiljøet (Sylov, 2005), hvorfor disse måltider er af særlig interesse her. Mellemmåltider kan sammensættes på mange måder, men anbefales generelt at indeholde nogle af de fødevarer, som det er svært at få nok af i hovedmåltiderne, dvs. frugt, grøntsager, gryn, fisk, rugbrød og andet groft brød. Ud fra et sundhedsmæssigt synspunkt anbefales det, at mellemmåltiderne er mættende og indeholder stivelses- og fiberrige kulhydrater frem for sukkerrige fødevarer. Mellemmåltider, der indtages i idrætsmiljøet, anbefales at være lettilgængelige, lette at medbringe og opbevare samt lette at tilberede. Sådanne mellemmåltider kan bestå af frisk frugt og grøntsager, rugbrød og lignende groft brød med magert pålæg eller fiskepålæg samt surmælksprodukter med eksempelvis mysli, ymerdrys uden sukker eller havregryn.

Kun på længerevarende stævne-, turnerings- og konkurrencedage og i andre særlige situationer med idrætsaktiviteter, der strækker sig over mere end 1½ time, kan det være hensigtsmæssigt at tænke anderledes i forhold til de danske kostråd. Her kan der med fordel indtages kulhydrater med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau. Sådanne mellemmåltider kan bestå af almindelige fødevarer og fx indeholde tørret frugt (rosiner, abrikoser m.v.), modne bananer og hvidt brød.

Tabel 14 viser en opsummering af hovedprincipperne for mellemmåltider før, under og efter idrætsaktivitet for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Alle måltider skal som udgangspunkt baseres på de danske kostråd. Principperne kan sammen med tallerkenmodellen både benyttes som basis for sammensætning af sunde mellemmåltider og madpakker tilberedt i hjemmet, og som basis for fx udvikling af nye opskrifter og produkter i fødevarerhvervsomheder og cafeterier i sportshaller. I afsnittet "Forslag til mellemmåltider for Anton og Bolette i forbindelse med diæt" er disse principper benyttet som basis for eksempler på sunde mellemmåltider til de to cases Anton og Bolette. Fødevarerhvervsomheder og cafeterier i sportshaller kan med deres viden om målgruppen videreudvikle og målrette mellemmåltiderne endnu mere.

Tabel 14: Hovedprincipper for mellemmåltider før, under og efter idrætsaktivitet på motionsniveau.

Mellemmåltider før idrætsaktivitet	
1)	Måltidet skal mætte, men ikke overfylde maven, da det kan være ubehageligt at træne på fuld mave
2)	Måltidet skal indeholde kulhydratrige fødevarer fortrinsvis stivelses- og fiberrige for at sikre fyldte glykogenlagre og energi under idrætsaktiviteten
3)	Måltidet skal indeholde væske fortrinsvis i form af vand, da søde drikkevarer tager plads i det tolerable råderum til tomme kalorier
4)	Måltidet skal spises i så god tid inden idrætsaktiviteten, at det ikke er ubehageligt at være fysisk aktiv, fx 1-2 timer før

Mellemmåltider efter idrætsaktivitet på en hverdag og ved kampe i weekenden	
1)	Måltidet skal mætte godt, da det kan være lang tid siden, at der er spist sidst
2)	Måltidet skal indeholde kulhydratrige fødevarer fortrinsvis stivelses- og fiberrige for at sikre genopfyldning af glykogenlagre
3)	Måltidet kan indeholde proteinrige fødevarer, så længe der ikke medfølger høje fedt- og suktermængder
4)	Måltidet skal indeholde væske fortrinsvis i form af vand, da søde drikkevarer tager plads i det tolerable råderum til tomme kalorier
5)	Måltidet skal spises umiddelbart efter idrætsaktiviteten

Mellemmåltider under gentagen idrætsaktivitet på dage med mere end ca. 1½ times moderat til hård fysisk aktivitet (fx ved længerevarende stævner og træningsleje)	
1)	Måltidet skal mætte, men ikke overfylde maven, da det kan være ubehageligt at være fysisk aktiv på fuld mave
2)	Måltidet skal så vidt muligt bestå af kulhydrater i fast form, som med fordel kan indgå i en sund og varieret kost
3)	Måltidet kan med fordel bestå af hurtigt optagelige kulhydrater (højt GI) for at sikre genopfyldning af glykogenlagre
4)	Måltidet skal indeholde væske fortrinsvis i form af vand, men det kan indeholde kulhydratrige drikkevarer, hvis det ikke er muligt at spise fødevarer i fast form

Mellemmåltider efter gentagen idrætsaktivitet på dage med mere end ca. 1½ times moderat til hård fysisk aktivitet (fx ved længerevarende stævner og træningsleje)	
1)	Måltidet skal mætte godt, da det kan være lang tid siden, at der er spist sidst
2)	Måltidet skal indeholde kulhydratrige fødevarer fortrinsvis stivelses- og fiberrige, hvis der ikke skal udøves idrætsaktivitet næste dag, for at sikre genopfyldning af glykogenlagre
3)	Måltidet kan med fordel indeholde hurtigt optagelige kulhydrater (højt GI), hvis der skal udøves idrætsaktivitet flere gange samme dag og/eller næste dag, for at sikre hurtig genopfyldning af glykogenlagre
4)	Måltidet kan indeholde proteinrige fødevarer, så længe der ikke medfølger høje fedt- og suktermængder
5)	Måltidet skal indeholde væske fortrinsvis i form af vand, da søde drikkevarer tager plads i det tolerable råderum til tomme kalorier
6)	Måltidet skal spises umiddelbart efter idrætsaktiviteten

Drikkevarer og tomme kalorier

Det anbefales at drikke vand før, under og efter idrætsaktivitet. Indtages alligevel drikke som sportsdrik, sodavand og kakaomælk i forbindelse med idrætsaktivitet, har det indflydelse på, hvor meget plads der er tilbage til indtagelse af produkter med tilsat sukker og mættet fedt i løbet af dagen i øvrigt. I nedenstående tabel 15 er illustreret, hvad der yderligere er plads til af tomme kalorier ved daglig indtagelse af hhv. 500 ml vand, 500 ml sportsdrik og 500 ml sodavand ved et energiindtag på 10 MJ. Kakaoskummetmælk er ligeledes med i tabellen, men pga. det meget høje energiindhold i denne drik, kan der ikke indtages mere end 400 ml af denne drik, før det tolerable råderum er overskredet.

Tabel 15: Eksempler på hvad der dagligt er plads til inden for det tolerable råderum ved et indtag af hhv. vand, sportsdrik, sodavand og kakaoskummetmælk (10 MJ/dag).

Tomme kalorier i (g/dag)	500 ml vand	500 ml sportsdrik (5% tilsat sukker)	500 ml sodavand (10% tilsat sukker)	400 ml kakaoskummetmælk (3,5% tilsat sukker)
Chokolade	10	5	0	0
Is	10	5	0	0
Popcorn	12	8	5	0
Kage	10	5	0	0
Blandet slik	10	5	0	0

Der er plads til væsentligt flere tomme kalorier i form af fx chokolade, is, popcorn, kage og slik, ved indtagelse af vand, frem for sportsdrik, sodavand og kakaoskummetmælk. Faktisk kan der ikke indtages nogen former for slik, kage, is og lignende, hvis der blot indtages 400 ml kakaoskummetmælk i løbet af en dag, før dagens tolerable råderum til tomme kalorier er overskredet. Ved indtagelse af sodavand kan der drikkes en lidt større mængde (500 ml), men derudover er der reelt ikke plads til mere denne dag, før det daglige råderum til tomme kalorier er overskredet. Ved indtagelse af 500 ml sportsdrik, er der denne dag plads til små mængder is, slik, kage og lignende produkter før det tolerable råderum til tomme kalorier overskrides. Disse drikke giver således plads til mindre mængder af de øvrige sukker- og fedtrige produkter, end hvis der drikkes vand under aktiviteten. Det er muligt at indtage disse drikke fra det tolerable råderum til tomme kalorier i forbindelse med idrætsaktivitet, når det er ønsket. Der er dog større fordel ved at indtage basisfødevarer i fast form, såfremt man er sulten i forbindelse med idrætsaktivitet, da de mætter bedre end drikkevarerne og indeholder flere vitaminer og mineraler end de sukkersødede drikkevarer.

Forslag til mellemmåltider for Anton og Bolette i forbindelse med idræt

Mellemmåltider *før* idrætsaktivitet op til ca. 1½ time på en hverdag, ved kampe i weekenden og *før* gentagen idrætsaktivitet med mere end 1½ times samlet aktivitet (fx ved stævner og træningslejre) kan eksempelvis være:

- 1) Rugbrødsklapsammen med magert pålæg, grøntsag, frisk frugt og vand
- 2) Groft brød med fedtstof, frugt og vand

Dette er to eksempler på mellemmåltider i forskellige størrelser, der kan spises inden idrætsaktivitet. Mellemmåltiderne vil være nemme at medbringe fx i en fritidsinstitution, og de mætter godt og længe, da der er brugt groft brød og rugbrød som basis.

Specificerede eksempler for Anton og Bolette inkl. mængder og energifordeling er vist i bilag 6.

Mellemmåltider *efter* idrætsaktivitet på en hverdag og ved kampe i weekenden kan eksempelvis være:

- 3) Groft brød med pålæg, grøntsag, tørret frugt og vand
- 4) Groft brød med mager ost, grøntsag, tørret frugt og skummetmælk
- 5) Surmælksprodukt med mysli, grøntsag, frisk frugt og vand
- 6) Bagt kartoffel med fisk/kød, grøntsag, frisk frugt og vand
- 7) Frugt og mælk (og groft brød)

Her er vist fem eksempler på mellemmåltider, som er velegnede efter idrætsaktivitet. Måltiderne er større end måltiderne før idrætsaktivitet, og de har et lidt højere proteinindhold, da der er brugt skinke, roastbeef, ost, rejer, skummetmælk og surmælksprodukt. I disse måltider er nogle af kulhydraterne endvidere udskiftet til hurtigt optagelige kulhydrater i form af tørret frugt som rosiner eller lignende og modne bananer. Specificerede eksempler for Anton og Bolette inkl. mængder og energifordeling er vist i bilag 6.

Mellemmåltider *under* gentagen idrætsaktivitet på dage med mere end ca. 1½ times samlet aktivitet (fx ved længerevarende stævner og træningslejre) kan eksempelvis være:

- 8) Hvidt brød med fedtstof, marmelade, og vand
- 9) Rugbrødsklapsammen med frugtpålæg, frisk frugt og vand
- 10) Surmælksprodukt (med syltetøj), frisk frugt og vand
- 11) Sportsdrik

Måltiderne mellem gentagen idrætsaktivitet er mindre måltider, hvor der er fokus på hurtigt optagelige kulhydrater i form af hvidt brød, frugtpålæg og tilsat sukker. Den friske frugt kan også erstattes med tørret frugt i en mindre mængde for at få endnu mere hurtig energi, dvs. kulhydrater med højt GI. Hvis det ikke er muligt at spise et måltid, kan sportsdrik være et alternativ, men det er vigtigt at være opmærksom på, at sportsdrikken tager plads op i råderummet til tomme kalorier, så der er mindre plads til andre søde sager i løbet af en uge, jf. diskussionen i afsnittet om "Drikkevarer og tomme kalorier". Specificerede eksempler for Anton og Bolette inkl. mængder og energifordeling er vist i bilag 6.

Mellemmåltider *efter* gentagen idrætsaktivitet på dage med mere end ca. 1½ times samlet aktivitet (fx ved længerevarende stævner og træningslejre) kan eksempelvis være:

- 12) Groft brød med pålæg, grøntsag, tørret frugt og kakaomælk
- 13) Hvidt brød med pålæg, grøntsag, tørret frugt og vand

Disse måltider er, sammenlignet med måltiderne efter idrætsaktivitet hvor der ikke er idrætsaktivitet dagen efter, karakteriseret ved at have flere hurtigt optagelige kulhydrater i form af tørret frugt, tilsat sukker og hvidt brød. Ved at udskifte vand med kakaomælk stiger energiprocenten fra sukker væsentligt, og ligesom med sportsdrikken skal børnene være opmærksomme på ikke at overskride råderummet til tomme kalorier set over fx en uge. Vand kan derimod drikkes ad libitum, og det er vigtigt at drikke meget vand for at kunne opretholde væskebalancen på disse intensive aktivitetsdage. Specificerede eksempler for Anton og Bolette inkl. mængder og energifordeling er vist i bilag 6.

Anton og Bolettes råderum til tomme kalorier

Den mængde tomme kalorier, der er plads til i Anton og Bolettes kost, afhænger af deres energiforbrug. Anton har et større energibehov end Bolette primært pga. hans alder og køn, og derfor har han også et større råderum til tomme kalorier. Anton og Bolettes tolerable råderum til tomme kalorier er ikke væsentlig øget som følge af deres idrætsaktivitet, og Anton og Bolette kan *ikke* bruge et øget energibehov som følge af idrætsaktiviteten til at indtage væsentlig flere tomme kalorier.

Myter

Der eksisterer en række myter om forskellige produkter, der menes at være gavnlige før, under og efter idrætsaktivitet. De fleste af disse myter er sandsynligvis opstået, fordi mange idrætsaktive på motionsniveau har en forestilling om, at det, der anbefales til eliteidrætsudøvere, også er godt for idrætsaktive på motionsniveau. Udover myter om specifikke produkter eksisterer der også myter om særlige metaboliske forhold eller processer i kroppen under idrætsaktivitet, som ligeledes menes at medføre, at der bør indtages bestemte fødevarer eller tilskud før, under og efter idrætsaktivitet. Ofte stillede spørgsmål, der er relateret til disse myter, samt hvorvidt myten kan af- eller bekræftes, ses nedenfor.

Er drikkevarer tilsat sukker, såsom sodavand, saft, iste, cider og slush ice gode at drikke før, under og efter idrætsaktivitet?

Nej. Sodavand, saft (blandet efter anvisningen), iste, cider og slush ice har et højt sukkerindhold (ca. 10%). Sundhedsmæssigt kan det ikke anbefales at indtage drikke med et højt sukkerindhold. Derudover har indtag af væske med et højt sukkerindhold (>8%) under idrætsaktivitet ingen gavnlig effekt for præstationsevnen, fordi det nedsætter mavetømningshastigheden og dermed kroppens evne til at optage vand og kulhydrater fra tarmen. Der er desuden ingen grund til at indtage for store mængder kulhydrat under idrætsaktivitet, da det er begrænset, hvor meget kulhydrat kroppen kan omsætte pr. tidsenhed. Drikke med et højt sukkerindhold kan endvidere give ubehag i mave-tarmsystemet.

Er sportsdrik godt før, under eller efter idrætsaktivitet på motionsniveau?

Nej, kun i særlige tilfælde. Sportsdrik (eller tyndt opløst saft) kan være en fordel at indtage i særlige trænings- og konkurrencesituationer, hvor idrætsaktiviteten er længerevarende (>1½ time) og med moderat til hård intensitet, og hvor det af praktiske årsager vil være besværligt at indtage hurtigt optagelige kulhydrater i form af almindelige fødevarer. Sportsdrik kan muligvis modvirke den sundhedsfremmende effekt af fysisk aktivitet, ligesom det giver ekstra tomme kalorier, som kan føre til overvægt og være skadeligt for tænderne. Derudover kan sportsdrik give flere maveproblemer (luft i maven og sure opstød) end rent vand. Brugen af sukkerholdige sportsdrikke i eliteidrætten bør derfor ikke få en afsmittende effekt på børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau.

Er juice godt før, under eller efter idrætsaktivitet?

Nej, ikke for børn og unge der er idrætsaktive på motionsniveau. Juice er en drik, der naturligt indeholder både vitaminer og mineraler, men også relativt meget naturligt sukker. Under moderat til hård idrætsaktivitet, der varer i mere end 1½ timer, og hvor der ikke er mulighed for at indtage hurtigt optagelige kulhydrater i form af almindelige faste fødevarer, kan juice være et alternativ til tyndt opløst saft eller sportsdrik, men kun såfremt det opblandes med vand.

Er kakaomælk godt at drikke efter idrætsaktivitet på motionsniveau for at øge muskeltilvæksten?

Nej. For at undgå at energibehovet overskrides, anbefales det, at protein og kulhydrat indtages i form af faste fødevarer, som kan indgå som en del af en sund og varieret kost. Muligvis har indtag af protein og kulhydrat efter idrætsaktivitet en effekt på muskeltilvæksten. Dette er imidlertid ikke dokumenteret på børn og unge, men protein og kulhydrat vil uden problemer kunne dækkes af almindelig mad i stedet for kakaomælk.

Er det godt at indtage flere sukkerrige produkter på dage med idrætsaktivitet end på dage uden idrætsaktivitet?

Nej. Energibehovet er højere på dage med idrætsaktivitet med moderat til hård intensitet end på dage uden idrætsaktivitet, hvilket bør dækkes af mad og drikke, der er i overensstemmelse med de officielle kostråd. Det højere energiforbrug giver plads til en lidt større mængde sukker i kosten, uden at det drejer sig om store mængder. Det er op til børn, unge og forældre at bestemme, i hvilken sammenhæng det tolerable råderum til tomme kalorier indtages.

Bør man primært indtage ”hurtige” kulhydrater under eller efter idrætsaktivitet?

Nej, det er sjældent tilfældet på motionsniveau. Hurtigt optagelige kulhydrater er kun at foretrække under idrætsaktivitet, hvis der skal præsteres i mere end 1½ time ved en moderat til hård intensitet. Det anbefales, at de hurtigt optagelige kulhydrater så vidt muligt indtages i form af almindelige fødevarer. Efter idrætsaktivitet anbefales kulhydratrige fødevarer, gerne af de grove typer, som kan give mæthed.

I særlige situationer, såsom under længerevarende stævner, hvor der skal præsteres flere gange samme dag, kan et af dagens hovedmåltider (ofte frokosten) fordeles på flere mellemmåltider, der indtages i pauserne mellem idrætsaktiviteten. Disse små måltider anbefales primært at indeholde kulhydratrige fødevarer med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid. Også i andre sammenhænge såsom træningslejr og lignende, hvor idrætsaktiviteten varer mere end 1½ time med moderat til hård intensitet, eller hvor man skal træne senere på dagen igen eller næste dag, kan det være en fordel at indtage mellemmåltider primært bestående af fødevarer med et højt GI.

Er sportsbarer et godt alternativ til mad før, under eller efter idrætsaktivitet?

Nej. Hverken protein- eller energibarer kan anbefales til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Begge typer sportsbarer har et meget højt energiindhold, og indtag af disse sportsbarer hører under det daglige råderum til tomme kalorier. Det vil sige, at børn og unge let overskrider råderummet til tomme kalorier ved at indtage blot én sportsbar. I stedet for en sportsbar kan det anbefales at spise almindelige fødevarer, hvis sulten melder sig i forbindelse med idrætsaktivitet.

Øges fedtforbrændingen ved at træne på tom mave?

Ja, men ikke meget, og det kan ikke anbefales at træne på tom mave - heller ikke hvis man vil tabe sig. Fedtforbrændingen øges en smule, når glykogenlagrene er ved at være tømte, men det har ingen positiv effekt på præstationsevnen, fordi glykogenlagrene er reduceret som følge af faste, ligesom det kan medføre utilpashed. Regelmæssige måltider er vigtige for at få en jævn næringsstofførsel og opfyldning af glykogenlagrene. Overspringninger af måltider har også vist sig at øge risikoen for at spise fedt- og sukkerrige produkter senere.

Kan proteinpulver, -drikke og -barer foretrækkes til at øge muskeltilvæksten?

Nej, disse proteinrige sportsprodukter har ikke vist at være bedre til at øge muskeltilvæksten end almindelige proteinrige fødevarer, og det er ikke nødvendigt med et højere proteinindtag end det, der kan dækkes med en almindelig sund og varieret kost, som også dækker energibehovet. Det er i øvrigt usikkert om indtagelse af protein har effekt for målgruppen. Det anbefales derfor at spise almindelige sunde måltider, hvor der indgår proteinholdige fødevarer frem for at købe dyre kommercielle produkter som proteinpulver, -barer, og -drikke.

Øger kosttilskud i form af vitaminer og mineraler præstationsevnen?

Nej. Der er ingen holdepunkter for, at et tilskud af vitaminer og mineraler har en effekt på præstationsevnen hos idrætsudøvere, der spiser en sund og varieret kost og har en normal ernæringsstatus forud for supplementering.

Konklusion

Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, har et øget energibehov på de dage, hvor de er idrætsaktive. Dette er dog under forudsætning af, at de på disse dage ikke er tilsvarende mindre fysisk aktive i den øvrige del af tiden. Set over en uge vil det beregnede daglige energiforbrug i gennemsnit ikke ligge markant højere, men svare til et moderat fysisk aktivitetsniveau. Børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, anbefales derfor at følge Nordiske Næringsstofanbefalinger. Det vil sige en energifordeling, hvor 50-60 E% (55 E%) af den daglige energi stammer fra kulhydrat, 25-35 E% (30 E%) fra fedt og 10-20 E% (15 E%) fra protein. Der er således ikke forskel på energifordelingen i idrætsaktive børn og unges kost i forhold til ikke-idrætsaktive børn og unges kost.

Kosten bør fordeles på 3 daglige hovedmåltider og 2-3 mellemmåltider. Det kan for børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, være gavnligt både for præstationsevnen og for at sikre sunde kostvaner at indpasse disse måltider efter tidspunktet for idrætsaktivitet. Målgruppen kan med fordel indtage et hovedmåltid 2-4 timer før idrætsaktivitet indeholdende stivelses- og fiberrige fødevarer. For at der ikke går for mange timer før næste måltid, kan der også indtages et mindre mellemmåltid mellem hovedmåltidet og idrætsaktiviteten. Idrætsaktive børn og unge kan med fordel også indtage et almindeligt sundt hoved- eller mellemmåltid indeholdende kulhydratrige fødevarer umiddelbart efter idrætsaktivitet. Det er usikkert om proteinindtag efter idræt kan have effekt på at øge muskelmassen for de få inden for målgruppen, som træner med henblik på muskeltilvækst. Et almindeligt proteinindhold i måltidet kan fuldt ud tilgodese dette, og der er ikke behov for ekstra protein fra kommercielle sportsprodukter eller sukkersødede mælkeprodukter. Et måltid efter idrætsaktivitet er ligeledes gavnligt for at opnå mæthed, idet det er lang tid siden, der sidst er blevet spist et større måltid. Kulhydraterne kan være i form af stivelses- og fiberrige fødevarer. Er måltidet mættende kan det sandsynligvis også bedre forhindre impulsive indtag af tomme kalorier efterfølgende. Af hensyn til væskebalancen er det vigtigt at drikke vand før og efter fysisk aktivitet og også under idrætsaktiviteten.

Under længerevarende stævner, turneringer og konkurrencer, hvor der skal præsteres flere gange samme dag, og idrætsaktiviteten ligger kort tid efter hinanden, kan det være vanskeligt at indtage 3 hovedmåltider. Et af dagens hovedmåltider (ofte frokosten) kan derfor fordeles på flere mellemmåltider, der indtages i pauserne mellem idrætsaktiviteten. Disse små måltider anbefales primært at indeholde kulhydratrige fødevarer med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid. I særlige situationer, såsom træningslejr, kan der også indtages fødevarer med et højt GI i måltidet umiddelbart efter træning for at fylde glykogenlagrene op hurtigst muligt og dermed være klar til næste træning.

På fødevareriveau kan hovedmåltiderne opdeles således, at tallerkenen består af ca. 1/5 kød/fisk/ost/æg, 2/5 frugt/grøntsager og 2/5 brød/kartofler/ris/pasta for at opnå en sund og varieret kostsammensætning. Mellemmåltiderne i forbindelse med idrætsaktivitet kan med fordel bestå af frisk frugt, rugbrød og lignende groft brød med magert pålæg eller fiskepålæg samt ylette med mysli eller havregryn, som bl.a. indeholder relativt meget stivelse og kostfiber. Under stævner, turneringer, konkurrencer og andre særlige situationer, hvor det er hensigtsmæssigt at indtage kulhydrater med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid, kan mellemmåltider indeholde tørret frugt, modne bananer og hvidt brød. Produkter såsom sodavand, slik og lignende, anbefales ikke i forbindelse med idrætsaktivitet, da mange børn og unge allerede indtager for meget sukker, hvilket hverken gavner sundheden eller præstationsevnen. De myter, der hersker i idrætsmiljøet, som bl.a. omhandler, at idrætsaktive skal have mere energi i form af tilsat sukker, kan derfor afkræftes. Det samme gælder myten om, at kakaomælk er godt at indtage efter idrætsaktivitet.

Der kan opstilles følgende principper for kosten til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau

- Målgruppen bør som udgangspunkt spise en kost med samme energi- og måltidsfordeling, som man anbefaler til børn og unge i almindelighed. Det vil sige en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder, som følger de officielle kostråd, der er baseret på Nordiske Næringsstofanbefalinger.
- Det er ikke sandsynligt, at sportsprodukter og kosttilskud har en præstationsfremmende effekt for målgruppen. Derimod har et fornuftigt måltidsmønster med en sund og varieret kost i tilstrækkelige mængder, sammen med træning og restitution, betydning for både velbefindende og præstationsevne.
- Målgruppen har et øget energibehov på de dage, hvor de er idrætsaktive. Dette er under forudsætning af, at de på disse dage ikke er tilsvarende mindre fysisk aktive i den øvrige del af tiden. Et øget energibehov på dage med idrætsaktivitet giver normalt ikke anledning til en ændring af næringsstoffordelingen, og det øgede energibehov bør derfor dækkes via sunde og varierede hoved- og mellemmåltider.
- Det øgede energibehov på dage med idrætsaktivitet bør ikke udnyttes til at indtage føde- og drikkevarer med et højt sukker- og fedtindhold, da det tolerable råderum til disse føde- og drikkevarer i kosten set over en uge ikke øges væsentligt. Det tolerable råderum er begrænset og overskrides let, hvis der både spises søde sager til træning, turnering/stævner og ved festlige lejligheder.
- Målgruppen kan sandsynligvis drage både sundhedsmæssig og præstationsmæssig fordel af at spise et hovedmåltid 2-4 timer inden idrætsaktivitet og et mellemmåltid mellem hovedmåltidet og idrætsaktiviteten. Måltiderne bør helst ikke ligge lige inden træning og konkurrence/turnering, da det er ubehageligt at træne på fuld mave. Måltiderne kan med fordel indeholde kulhydratrige fødevarer for at sikre fyldte glykogenlagre forud for idrætsaktiviteten. Den måltidsfordeling hænger fint sammen med den alment gældende anbefaling for fordeling af måltider over en dag.
- Målgruppen kan drage sundhedsmæssig fordel af at spise et hoved- eller mellemmåltid umiddelbart efter træning og konkurrence/turnering, dels for at sikre en god udnyttelse af næringsstofferne, og dels fordi det er lang tid siden sidste måltid er indtaget. Det er usikkert, om det har en præstationsfremmende effekt for målgruppen.
- Måltidet efter træning og konkurrence/turnering, der af praktiske grunde ofte vil være et mellemmåltid, bør set ud fra et sundhedsmæssigt synspunkt primært bestå af stivelses- og fiberrige fødevarer. Måltidet skal være mættende, og bør ikke indeholde tomme kalorier fra det tolerable råderum. Måltidet kan også indeholde protein, så længe der ikke følger høje fedt- og sukkermængder med.
- I særlige situationer, såsom under længerevarende stævner/turneringer/konkurrencer, hvor der skal præsteres flere gange samme dag, kan det være vanskeligt at indtage 3 hovedmåltider. Et af dagens hovedmåltider (ofte frokosten) kan derfor fordeles på flere mellemmåltider, der indtages i pauserne mellem idrætsaktivitet. Disse små måltider anbefales primært at indeholde kulhydratrige fødevarer med et højt GI for at kunne opretholde et højt intensitetsniveau i længere tid. Også i andre sammenhænge såsom træningslejr og lignende, hvor idrætsaktiviteten varer mere end 1½ time med moderat til hård intensitet, eller hvor man skal træne senere på dagen igen eller næste dag, kan det være en fordel at indtage mellemmåltider primært bestående af fødevarer med et højt GI.

- Af hensyn til væskebalancen er det vigtigt at drikke væske før og efter fysisk aktivitet og evt. også under aktiviteten. Vand før, under og efter træning og konkurrence/turnering er som udgangspunkt bedst til denne målgruppe, da det slukker tørsten uden at tilføre kroppen ekstra kalorier. Der kan være en præstationsfremmende effekt af hurtigt optagelige kulhydrater i form af fx sportsdrik i særlige trænings- og konkurrencesituationer, hvor idrætsaktiviteten er med moderat til hård intensitet i mere end 1½ time, og hvor det kan være vanskeligt at indtage kulhydratrige fødevarer i fast form undervejs.
- For at kunne imødekomme ovennævnte principper er det fordelagtigt, hvis idrætsaktiviteter for målgruppen både på træningsdage og konkurrencedage bliver tilrettelagt, så forholdet mellem aktive perioder og pauser gør det muligt at spise mad ind imellem.

Det vurderes, at børn og unge, der træner meget, ligeledes vil kunne følge disse anbefalinger, men at de skal indtage fødevarer med et højt GI i måltidet umiddelbart efter træning, såfremt de skal træne senere på dagen igen eller næste dag, ligesom det anbefales børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau, i situationer som i forbindelse med træningslejr.

Langt de fleste studier og dermed kostanbefalinger for idrætsaktive er lavet til voksne på eliteniveau. Konklusionerne i rapporten afspejler dette. Det skal derfor understreges, at der er behov for yderligere viden og dokumentation i forhold til målgruppen af børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Der mangler dels videnskabelige undersøgelser, der belyser måltidets betydning lige efter træning for velbefindende og præstationsevnen næste dag, herunder proteins betydning for muskeltilvækst og muskelcellereparation, dels undersøgelser der nærmere belyser effekten af et måltid 2-4 timer før idrætsaktivitet for målgruppen.

Referencer

Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Bassett, Jr. DR, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs, Jr, DR, Leon AS (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Supplement to Medicine & Science in Sports & Exercise Vol. 32 (9): 498-516.

Astrup A, Andersen NL, Stender S, Trolle E (2005). Kostrådene 2005. Publikation nr. 36, Ernæringsrådet og Danmarks Fødevarerforskning, Søborg.

Barr SI (1999). Effects of dehydration on exercise performance. Can J Appl Physiol; 24:164-72.

Bass S, Inge K (2000). Nutrition for special populations: children and young athletes. **In** (eds. Burke LM, Deakin V) Clinical sports nutrition. Second edition. McGraw-Hill Book Company, Australia, pp. 554-601.

Benton D, Parker P (1998). Breakfast, blood glucose and cognition. Am J Clin Nutr; 67(suppl 4): 772-778.

Bille T, Fridberg T, Storgaard S, Wulff E (2005). Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004 – med udviklingslinjer tilbage til 1964. Akf forlaget, København.

Biltoft-Jensen A, Ygil KH, Christensen LM, Christensen SM, Christensen T (2005). Forslag til retningslinjer for sund kost i skoler og institutioner. Afdeling for Ernæring, Danmarks Fødevarerforskning, Søborg.

Burke LM (2000a). Preparation for competition. **In** (eds. Burke LM, Deakin V) Clinical sports nutrition. Second edition. McGraw-Hill Book Company, Australia, pp. 341-368.

Burke LM (2000b). Nutrition for recovery after competition and training. **In** (eds. Burke LM, Deakin V) Clinical sports nutrition. Second edition. McGraw-Hill Book Company, Australia pp. 393-427.

Butterfield GE, Calloway DH (1984). Physical activity improves protein utilization in young Med. Br J Nutr; 51:171-184.

Christensen T (2002). Beregningssystemet GIES. I Om kostundersøgelsen. FødevarerRapport 2002:2. Fødevarerdirektoratet, Søborg.

Convertino VA, Armstrong LE, Coyle EF, Mack GW, Sawka MN, Senay LC (1996). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement: Med Sci Sports Exerc; 28: i-vii.

DIF (2005). Medlemsregister. www.dif.dk/index/idraettenital-medlemstal-3.htm. Maj 2005

Due P, Holstein BE (2003). Skolebørnsundersøgelsen 2002. Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet.

Economos CD, Bortz SS, Nelson ME (1993). Nutritional practices of elite athletes. Practical recommendations. Sports Med; 16: 381-99.

Esmarck B, Andersen JL, Olsen S, Richter EA, Mizuno M, Kjær M (2001). Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *J Physiol*; 535: 301-11.

Fagt S, Groth MV, Andersen NL (1999). Danskernes kostvaner 1995. Mad og måltider. Fødevedredirektoratet, SøborgS.

Fagt S, Matthiesen J, Biloft-Jensen A, Groth MV, Christensen T, Hinsch HJ, Hartkopp H, Trolle E, Lyhne N, Møller A (2004). Udviklingen i danskernes kost 1985-2001. Med fokus på sukker og alkohol samt motivation og barrierer for sund livsstil. Danmarks Fødevedre- og Veterinærforskning, Afdeling for Ernæring, Søborg.

Forbes GB (1996). Body Composition. **In** (eds. Ziegler EE, Filer LJ) Present knowledge in nutrition seventh edition, ILSI Press, Washington, D.C, pp. 7-12.

Goran MI (1993). Variation in Total Energy Expenditure in Humans. *Obes Res*; 3(suppl 1):59-66.

Ivy JL, Lee MC, Brozinick JT, Reed MJ (1988): Muscle glycogen storage after different amounts of carbohydrate ingestion. *J Appl Physiol*; 65: 2018-2023.

Keizer H, Kupiers H, Van Kranenburg G (1987). Influence of liquid and solid meals on muscle glycogen resynthesis, plasma fuel hormone response, and maximal physical working capacity. *Inter J Sports Med*; 8: 99-104.

Lassen A (2005). Mad på arbejde – Metode, forløb og evaluering af projektet. Danmarks Fødevedreforskning, Afdeling for Ernæring, Søborg.

Lemon PW (1998). Effects of exercise on dietary protein requirements. *Int J Sport Nutr*; 8: 426-47.

Lyhne N, Christensen T, Groth MV, Fagt S, Biloft-Jensen A, Hartkopp H, Hinsch H, Matthiessen J, Møller A, Saxholt E, Trolle E (2005). Danskernes kostvaner 2000-2002, hovedresultater. Danmarks Fødevedreforskning, Afdeling for Ernæring, Søborg.

Manore MM (2000). The effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. *Am J Clin Nutr*; 72(suppl): 598-606.

Matthiessen J, Rasmussen LB, Andersen LB, Astrup A, Helge JW, Kjær M, Mølgaard C, Nielsen GA, Saltin, B, Strube M, Tjønneland A, Ovesen L (2003). Kost og fysisk aktivitet – fælles aktører i sygdomsforebyggelsen. Fødevedredirektoratet, Søborg.

Maughan RJ, Burke LM (2002) Handbook of Sports Medicine and Science – Sports nutrition. UK: IOC og Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-05814-5.

Maughan RJ (2000). Fluid and carbohydrate intake during exercise. **In** (eds. Burke LM, Deakin V) Clinical sports nutrition. McGraw-Hill Book Company, Australia, pp. 369-95.

Maughan RJ, Leiper JB, Shirreffs SM (1996). Restoration of fluid balance after exercise-induced dehydration: effects of food and fluid intake. *Eur J Appl Physiol*; 73: 317-25.

- Montain SJ, Coyle EF (1992). Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J Appl Physiol*; 73: 1340-50.
- Mølgaard C, Lyhne N, Barkholt V, Grønnet N, Hermansen K, Nyvad, B, Pedersen BK, Raben A, Stender S (2003). Sukkers sundhedsmæssige betydning. Ernæringsrådet, København.
- NNR (2004). Nordic Nutrition Recommendations 2004. 4th edition. Integrating nutrition and physical activity. Nord 2004:13. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Norum KR, Helle C, Bjerkan K, Drøpping OF, Rønsen O, Hemmersbach P, Strømme SB, Kolset SO, Tomten H (2003). Mat og prestasjon – Kostholdsanbefalinger for idrettsutøvere. Sosial- og helsedirektoratet, Oslo.
- Ottesen L, Ibsen B (2000). Børn, idræt og hverdagsliv – tal og tale. Institut for idræt. Københavns Universitet.
- Phillips SM, Tipton KD, Aarsland A, Wolf SE, Wolfe RR (1997). Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. *Am J Physiol*; 273: E99-107.
- Pollitt E, Mathews R (1998). Breakfast and cognition: an integrative summary. *Am J Clin Nutr*; 67: 804-813.
- Raben A, Helge J, Kjær M (2005). Kost og motion. In (eds. Astrup A, Dyerberg J, Stender S) *Menneskets ernæring*. 2. udgave. Munksgaard Danmark, København, pp. 298-314.
- Rennie MJ, Tipton KDF (2000). Protein and amino acid metabolism during and after exercise and the effects of nutrition. *Annu Rev Nutr*; 20: 457-483.
- Richelsen B, Andersen NL, Flint A, Hermansen K, Marckmann P, Osler M, Klarlund Pedersen B (2005). En faglig vurdering af den "omvendte" kostpyramide – med fokus på stivelsesrige fødevarer, monoumættet fedt, energibalance og fysisk aktivitet. Publ. nr. 35. København: Ernæringsrådet.
- Saris WHM (2000). Athletics. In (eds Garrow JS, James WPT, Ralph A) *Human nutrition and dietetics*. 10th edition. Churchill Livingstone, London, pp. 471-480.
- SCF (2001) Report of the Scientific Committee on Food on composition and specification of food intended to meet the expenditure of intense muscular effort, especially for sportsmen. The Scientific Committee on Food, Brussels.
- Schlundt DG, Hill JO, Sbrocco T, Pope-Cordle J, Sharp T (1992). The role of breakfast in the treatment of obesity: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*; 55: 645-651.
- Sylow M (2005). Tredje halvleg – En undersøgelse af børn og unges madkultur I sportshaller. 1. udgave, 1. oplag, Kræftens Bekæmpelse, København.
- Team Danmark (2003). Mikronæringsstoffer og elitesport – er der brug for tilskud af vitaminer og mineraler? Team Danmark, Brøndby.
- Thompson JL (1998). Energy balance in young athletes. *Int J Sport Nutr*; 8: 160-74.

Tipton KD, Ferrando AA, Phillips SM, Doyle D Jr, Wolfe RR (1999). Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am J Physiol*; 276: E628-34.

Tipton KD, Wolfe RR (2004). Protein and amino acids for athletes. *J Sports Sci*; 22: 65-79.

van Nieuwenhoven MA, Brouns F, Kovacs EM (2005). The effect of two sports drinks and water on GI complaints and performance during an 18-km run. *Int. J of sports medicine*; 26: 281-5.

Wabitsch M (2002), Molecular and biological factors with emphasis on adipose tissue development. **In** (eds. Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt E) *Child and adolescent obesity*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 50-68.

Wilmore JH, Costill DL (1999). Nutrition and nutritional ergogenics. **In** *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, second edition, pp. 450-489.

Williams MH (2002). Carbohydrates: The Main Energy Food. **In** *Nutrition for health, fitness & sport*. McGraw-Hill, sixth edition, pp. 108-155.

Anvendte personlige meddelelser:

Jens Højberg, konsulent i Københavns Boldspils Union (KBU), underorganisation til DBU (2005).

Pernille Hvidberg, ungdomstræner i Hasle Badmintonklub, der hører under Danmarks Badminton Forbund (DBF) (2005).

Bilag

Bilag 1: Eksisterende kostanbefalinger til idrætsaktive i Norden

I Norden er udgivet kostanbefalinger, som alle er til voksne eliteidrætsudøvere.

- Team Danmark: Næringsstofanbefalinger for eliteidrætsudøvere.
- Team Danmark: Kost og præstation.
- Sveriges Olympiska Kommité: Kostrekommandationer till elitidrottare.
- Sosial- og helsedirektoratet i Norge: Mat og prestasjon – kostholdsanbefalinger for idrettsutøvere.

Derudover er der i Norden udfærdiget enkelte vejledningspjecer, som også er målrettet eliteidrætsudøvere. Pjecen fra Olympiatoppen henvender sig til voksne, der dyrker eliteidræt, hvorimod Team Danmarks pjece er til børn og unge, der dyrker eliteidræt.

- Olympiatoppen i Norge: Prestér bedre – med riktig kost.
- Team Danmark: Dit barn træner meget - hvilke krav stiller det til kosten?

Ud fra ovenstående kostanbefalinger og -vejledninger kan det samlet konkluderes, at eliteidrætsudøvere har et større behov for energi end den almindelige befolkning, afhængig af aktivitetens intensitet og varighed. Dette giver et større behov for væske samt makro- og mikronæringsstoffer, hvilket primært dækkes af den større mængde mad, der skal indtages ved et større energiforbrug. Det øgede energibehov bør fortrinsvist dækkes ved et øget indtag af hurtigt absorberende kulhydrater, for at kunne genopfylde glykogendepoterne hurtigt.

Bilag 2: Kommissorium

Kommissorium for Kostanbefalinger til børn og unge i forbindelse med idræt Faglig dokumentation.

Baggrund

Idræt og mad har en naturlig forbindelse til hinanden. Det er vigtigt for alle at få ordentlig mad, også når man dyrker idræt. Maden kan desuden have afgørende betydning for præstationsevnen.

Der er behov for at gøre noget ved madkulturen hos børn og unge. Det er vigtigt at fokusere på andre måltider end blot de tre hovedmåltider, herunder de måltider der indtages i idrætsverdenen. Der er specielt behov for at gøre noget i forhold til sukkerindtaget hos børn og unge. I dag har 4 ud af 5 børn et sukkerindtag over det maksimalt anbefalede, og i gennemsnit ligger det gennemsnitlige indhold af sukker i børns kost 40% over det højst anbefalede bl.a. som følge af det stigende indtag af sodavand og slik. Et andet væsentligt problem er indtaget af frugt og grønt, hvor kun 22% af børn og 12% af unge og voksne når op på de anbefalede mængder. Endelig er der behov for at øge indtaget af kostfibre og mindske fedtindtaget.

Der eksisterer materialer vedr. kosten til børn og voksne, der dyrker idræt på eliteniveau (Ottosen, 1999), mens tilsvarende mangler for børn, der dyrker idræt på motionsniveau. Der er endvidere øget fokus på fysisk aktivitet i det sundhedsfremmende arbejde, og Nordiske Næringsstofanbefalinger og de nye kostråd har nu også anbefalinger i forhold til fysisk aktivitet (NNR 2004, Astrup et al 2005).

I forbindelse med projektet "Mad i Bevægelse", der bl.a. har til formål at skabe mulighed for et sundere madvalg for børn inden for idrætten, er Danmarks Fødevarerforskning, Afdeling for Ernæring blevet bedt om at samle og vurdere eksisterende litteratur for hvilken mad og drikke børn og unge, der dyrker idræt på motionsniveau, har behov for.

Dokumentationen skal både beskrive hvilken mad og drikke børn og unge har behov for i forhold til idrætsaktiviteter og danne baggrund for retningslinier for madtilbud i idrætsmiljøet med henblik på at fremme sunde kostvaner blandt børn og unge.

Mål

På baggrund af den eksisterende litteratur udvikles anbefalinger på måltids- og fødevarer niveau for den kost, herunder drikke, som børn og unge har behov for i forbindelse med udøvelse af idrætsaktiviteter på motionsniveau. Derudover af- eller bekræftes en række myter om særlige behov, som børn og unge kan have før og efter træning og konkurrencer.

Målgruppe

Målgruppen for denne rapport er kost og ernæringsfaglige personer, der skal arbejde videre med at formidle kostanbefalingerne dvs. fagpersoner ansat i kommuner, amter, styrelser og sundhedsorganisationer. Målgruppen er ikke trænere, ledere og forældre.

Afgrænsning

Kostanbefalingerne er tiltænkt raske børn og unge i alderen 7-17 år. Kostanbefalingerne er målrettet den brede gruppe af børn og unge, der dyrker idræt på motionsniveau. Det skal vurderes om børn, der træner meget også med fordel vil kunne følge principperne i anbefalingerne. Målet er at komme så tæt på anbefalingerne som muligt bl.a. ved at give konkrete forslag til mad og drikke på måltids- og

fødevareriveau. Der ønskes skabt konsensus om den videnskabelige baggrund, men selve formidlingen af eventuelle kostråd o.lign. ligger udenfor denne del af projektet. Projektet vil basere sig på den foreliggende videnskabelige litteratur samt relevante bøger, rapporter og artikler. Følgende emner vil ikke blive behandlet særskilt i rapporten: Kosttilskud og præstationsfremmende stoffer, kostsammensætning ved vægttab og vægtøgning, spiseforstyrrelser, og immunforsvar.

Organisering

Projektgruppe: Projektleder cand.brom. Ellen Trolle, bach.scient. idræt og sundhed og stud.scient. human ernæring Charlotte Pawlowski, ernærings- og husholdningsøkonom og stud.scient. human ernæring Karina Johannsen, cand.scient. idræt og human ernæring Jeppe Matthiessen og cand.scient. human ernæring Lene Møller Christensen.

Følgegruppe: Der etableres en følgegruppe med eksterne deltagere.

Formålet med at etablere en følgegruppe er at opnå konsensus om de overordnede linier i projektet og rapportens indhold. Gruppens opgave består i at gennemlæse og kommentere rapporten.

Følgegruppen består af:

Cand. scient., ph.d. Jørn Wulff Helge, Panum Institutet

Sundhedschef Lars Ovesen, Hjerteforeningen

Lektor Christian Mølgaard, Institut for Human Ernæring

Cand. scient. Simon Rask, Projekt Mad i Bevægelse, Kræftens Bekæmpelse

Diætist Anna Ottsen, Team Danmark

Milepæle

Der afholdes møder i følgegruppen i april og maj, og evt. i juni

1. juni 2005: Første udkast til videnskabelig baggrundsrapport foreligger og sendes til Kræftens Bekæmpelse, projekt Mad i Bevægelse og til Fødevarestyrelsen.

Spørgsmål der skal besvares i rapporten

- 1) Hvilken litteratur vedr. anbefalinger for mad og drikke i forbindelse med idrætsaktiviteter findes allerede – i Danmark og Norden?
- 2) Hvilke idrætsaktiviteter, hvilket træningsmønster og hvilken træningsmængde er typisk for danske børn og unge i alderen 7-17 år?
- 3) Har børn, der dyrker idræt på motionsniveau, et øget totalt energibehov? (Herunder afdækning af om energibehovet for børn og unge på motionsniveau er forskellig på hverdage hhv. trænings-/konkurrencedage).
- 4) Hvis børn, der dyrker idræt på motionsniveau, har et øget energibehov, er der så specifikke krav til næringsstoffer og væske?
- 5) Hvordan er børns kostvaner?
- 6) Er kostanbefalingerne anderledes for idrætsudøvende børn og unge end anbefalingerne for børn og unge i øvrigt? (Er der særlige ernæringsmæssige behov, der bør tilgodeses før, under og efter træning/konkurrence i forbindelse med stævner med mange kampe i løbet af en dag og/eller ved træning/stævner, der løber over flere dage?).
- 7) Hvilken måltidsrytme (frekvens og energibidrag fra måltider) er anbefalelsesværdig for børn, der dyrker idræt.
- 8) Har idrætsaktive børn før, under og efter træning og konkurrencer behov for:
 - a. Sukker/hurtig energi (slush ice, saft, sodavand, slik)?
 - b. Protein (kakaomælk)?
 - c. Fedt og fedtsyresammensætning (fedtforskrækkelse)?
 - d. Produkter med højt Glykæmisk Index?
 - e. Ekstra energi?

f. Ekstra væske?

g. Ekstra vitaminer og mineraler (kosttilskud, sportsdrikke)?

Rapporten skal dermed give svar på: Hvilke principper, der bør gælde for sammensætningen af måltider til idrætsudøvende børn og unge, herunder principper for anbefalelsesværdig mad og drikke?

Referencer:

NNR 2004, Integrating nutrition and physical activity, Nordisk Ministerråd, Nord 2004:13.

Ottsen A et al, Kost og præstation, TEAM DANMARK, 1999.

Bilag 3: MET-værdier ved forskellige idrætsaktiviteter

I nedenstående tabel 16 ses MET-værdier ved forskellige idrætsaktiviteter. MET-værdierne er baseret på voksne. Der forelægger ikke lignende værdier for børn og unge, men det formodes, at de forbruger mindst lige så meget energi som voksne, og muligvis mere, ved udførelse af bestemte fysiske aktiviteter (Thompson, 1998). Der kan imidlertid være store individuelle forskelle i energiforbrug ved samme aktivitet, hvilket gør, at MET-værdier bedst anvendes på gruppeniveau. Ydermere tages der ikke højde for forskelle i vægt, kropssammensætning, alder, køn, bevægelsesøkonomi og i de geografiske og miljømæssige forhold (klima). En MET-værdi under 3 betragtes som lav intensitet, en MET-værdi på 3-6 svarer til moderat intensitet, og en MET-værdi over 6 svarer til høj intensitet (Ainsworth et al, 2000; NNR, 2004).

Tabel 16: MET-værdier for forskellige idrætsaktiviteter (Ainsworth et al, 2000).

Aktivitet	MET-værdi	Intensitetsniveau
Aerobic, generelt	6,5	Høj
Badminton, generelt (sociale singler og doubler)	4,5	Moderat
Basketball, generelt	6	Moderat
Cykling, hurtigt	10	Høj
Fodbold, generelt	7	Høj
Fægtning	6	Moderat
Golf, generelt	4,5	Moderat
Gymnastik, generelt	4	Moderat
Håndbold, hold	8	Høj
Ishockey	8	Høj
Jogging, generelt	7	Høj
Judo, jujitsu, karate, kick boxing, taekwondo	10	Høj
Løb, 12 km/t	12,5	Høj
Motor-cross	4	Moderat
Ridning, generelt	4	Moderat
Rulleskøjtning	7	Høj
Skateboarding	5	Moderat
Styrketræning/vægtløftning, generelt	3	Moderat
Svømning	7-11	Høj
Tennis, generelt	7	Høj
Vandaerobic	4	Moderat
Volleyball	4	Moderat

Bilag 4: Estimering af Antons energiforbrug på forskellige dage

Estimering af Antons energiforbrug en hverdag uden fodboldtræning, en hverdag med fodboldtræning, en weekenddag med turneringskamp (2 x 40 min. og 10 min. opvarmning) og en weekenddag med stævne (4 x 30 min. og 15 min. opvarmning) er opført i hhv. tabel 17, 18, 19 og 20.

Tabel 17: Estimering af Antons energiforbrug en hverdag uden fodboldtræning.

En hverdag uden idrætsaktivitet			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	8,0	7,2
Skole – undervisning	1,8	5,25	9,45
Skole – frikvarter (gå/stå og snakke)	2,3	1,75	4,03
Sidde ved computer	1,8	1,5	2,7
Se tv	1,0	2,25	2,25
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	0,75	1,35
Gå/stå og snakke	2,3	0,5	1,15
Gå let til moderat	3,0	1,0	3,0
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	1,25	1,25
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt</i>			37,25
<i>PAL-værdi (MET-timer/24-timer)</i>			1,55
<i>BMR, MJ</i>			6,8
<i>Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			10,6

Tabel 18: Estimering af Antons energiforbrug en hverdag med fodboldtræning.

En hverdag med fodboldtræning			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	8,0	7,2
Skole – undervisning	1,8	5,25	9,45
Skole – frikvarter (gå/stå og snakke)	2,3	1,75	4,03
Sidde ved computer	1,8	1,5	2,7
Se tv	1,0	2,25	2,25
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	0,5	0,9
Gå let til moderat	3,0	1,0	3,0
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	0,5	0,5
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Fodbold (træning)	7,0	1,5	10,5
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt</i>			45,4
<i>PAL-værdi (MET-timer/24-timer)</i>			1,89
<i>BMR, MJ</i>			6,8
<i>Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			12,9

Tabel 19: Estimering af Antons energiforbrug en weekenddag med turneringskamp.

En weekenddag med fodboldturnering (kamp)			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	9,0	8,1
Sidde ved computer	1,8	2,5	4,5
Se tv	1,0	3,0	3,0
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	1,5	2,7
Gå/stå og snakke	2,3	1,25	3,55
Gå let til moderat	3,0	0,75	2,25
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	2,75	2,75
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Fodbold	7,0	1,5	10,5
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt</i>			42,23
<i>PAL-værdi (MET-timer/24 timer)</i>			1,76
<i>BMR, MJ</i>			6,8
<i>Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			12,0

Tabel 20: Estimering af Antons energiforbrug en weekenddag med fodboldstævne.

En weekenddag med fodboldstævne			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	9	8,1
Sidde ved computer	1,8	2,5	4,5
Se tv	1,0	3,0	3,0
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	1,5	2,7
Gå/stå og snakke	2,3	1,25	2,88
Gå let til moderat	3,0	0,75	2,25
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	2,0	2,0
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Fodbold	7,0	2,25	15,75
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt</i>			46,05
<i>PAL-værdi (MET-timer/24 timer)</i>			1,92
<i>BMR, MJ</i>			6,8
<i>Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			13,1

Bilag 5: Estimering af Bolettes energiforbrug på forskellige dage

Estimering af Bolettes energiforbrug en hverdag uden gymnastik/badminton, en hverdag med gymnastik- eller badmintontræning, en weekenddag med turneringskamp (ca. 2 x 30 min. og 10 minutters opvarmning) og en weekenddag med stævne (ca. 4 x 30 min. og 15 minutters opvarmning) er opført i hhv. tabel 21, 22, 23 og 24.

Tabel 21: Estimering af Bolettes energiforbrug en hverdag uden gymnastik og badminton.

En hverdag uden idrætsaktivitet			
<i>Aktivitet</i>	<i>MET-værdi</i>	<i>Timer</i>	<i>MET x timer</i>
Sove	0,9	9,0	8,1
Skole – undervisning	1,8	4,5	8,1
Skole – frikvarter (stående, let leg)	2,5	0,75	1,88
Skole – frikvarter (gående/løbende leg)	4,0	0,75	3,0
Sidde ved computer	1,8	0,75	1,35
Se tv	1,0	1,75	1,75
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet (fx tegne)	1,8	1,25	2,25
Leg (gående/løbende)	4,0	1,0	4,0
Gå/stå og snakke	2,3	0,75	1,73
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	1,75	1,75
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
<i>Timer i alt</i>		<i>24</i>	
<i>MET-timer i alt</i>			<i>38,78</i>
<i>PAL-værdi (MET-timer/ 24 timer)</i>			<i>1,62</i>
<i>BMR), MJ</i>			<i>4,7</i>
<i>Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			<i>7,6</i>

Tabel 22: Estimering af Bolettes energiforbrug en hverdag med gymnastik- eller badmintontræning.

En hverdag med gymnastik- eller badmintontræning			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	9,0	8,1
Skole – undervisning	1,8	4,5	8,1
Skole – frikvarter (stående, let leg)	2,5	0,75	1,88
Skole – frikvarter (gående/løbende leg)	4,0	0,75	3,0
Sidde ved computer	1,8	0,5	0,9
Se tv	1,0	1,5	1,5
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet (fx tegne)	1,8	1,0	1,8
Leg (gående/løbende)	4,0	0,75	3
Gå/stå og snakke	2,3	0,75	1,725
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)*	1,0	Gym: 1,75 Bad: 1,25	Gym: 1,75 Bad: 1,25
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Gymnastik/badminton*	Gym: 4,0 Bad: 4,5	Gym: 1,0 Bad: 1,5	Gym: 4,0 Bad: 6,75
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt*</i>			Gym: 40,63 Bad: 42,88
<i>PAL-værdi (MET-timer/24 timer)*</i>			Gym: 1,69 Bad: 1,79
<i>BMR, MJ</i>			4,7
<i>Energiforbrug MJ (BMR x PAL-værdi)*</i>			Gym: 8,0 Bad: 8,5

* De to værdier ved ligge eller side stille, gymnastik/badminton, MET-timer i alt, PAL-værdi samt energiforbrug skyldes, at MET-værdier er forskellige for gymnastik og badminton (jf. bilag 3).

Tabel 23: Estimering af Bolettes energiforbrug en weekenddag med turneringskamp.

En weekenddag med badmintonturnering (kamp)			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	10,0	9,0
Sidde ved computer	1,8	0,75	1,35
Se tv	1,0	2,5	2,5
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	2,25	4,05
Leg (gående/løbende)	4,0	1,5	6,0
Gå/stå og snakke	2,3	1,5	3,45
Gå let til moderat	3,0	1,0	3,0
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	1,55	1,55
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Badminton	4,5	1,2	5,4
<i>Timer i alt</i>		24	
<i>MET-timer i alt</i>			41,2
<i>PAL-værdi (MET-timer/24 timer)</i>			1,72
<i>BMR, MJ</i>			4,7
<i>Energiforbrug MJ (BMR x PAL-værdi)</i>			8,1

Tabel 24: Estimering af Bolettes energiforbrug en weekenddag med badmintonstævne.

Weekenddag med badmintonstævne			
Aktivitet	MET-værdi	Timer	MET x timer
Sove	0,9	10,0	9,0
Sidde ved computer	1,8	0,75	1,35
Se tv	1,0	2,5	2,5
Lektier el. lign. stillesiddende aktivitet	1,8	2,25	4,05
Leg (gående/løbende)	4,0	1,0	4,0
Gå/stå og snakke	2,3	1,5	3,45
Gå let til moderat	3	0,5	1,5
Ligge eller sidde stille (tog-/bus-/bilpassager, høre musik, hvile)	1,0	1,5	1,5
Cykle som transportform	6,0	0,5	3,0
Spise	1,5	1,25	1,88
Badminton	4,5	2,25	10,13
<i>Timer i alt</i>		<i>24</i>	
<i>MET-timer i alt</i>			<i>42,35</i>
<i>PAL-værdi (MET-timer/24 timer)</i>			<i>1,76</i>
<i>BMR, MJ</i>			<i>4,7</i>
Energiforbrug, MJ (BMR x PAL-værdi)			8,4

Bilag 6: Eksempler på mellemmåltider til Anton og Bolette

I tabellerne 25-29 er vist eksempler på mellemmåltider beregnet i forhold til Anton og Bolettes energibehov og måltidsfordeling, som foreslået i afsnittet om "Tidspunkt og fordeling af dagens måltider". Mængderne af føde- og drikkevarer samt energifordeling er angivet for hvert mellemmåltid. Næringsstoffeberegningerne er foretaget i GIES (Christensen, 2002).

Tabel 25: Mellemmåltider til Anton og Bolette før idrætsaktivitet.

Rugbrødsklapsammen med pålæg, grøntsag, frugt og vand		Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag		Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1590	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	915
Rugbrød	100	Kulhydrat (E%)	69	50	Kulhydrat (E%)	72
Leverpostej	30	Tilsat sukker (E%)	0	15	Tilsat sukker (E%)	0
Æble	100	Kostfibre (g)	12	100	Kostfibre (g)	7
Gulerod	50	Protein (E%)	10	50	Protein (E%)	9
Vand	ad libitum	Fedt (E%)	21	ad libitum	Fedt (E%)	19
Groft brød med fedtstof, frugt og vand						
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1315	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	830
Grovbolle	75	Kulhydrat (E%)	68	50	Kulhydrat (E%)	67
Blød plantemargarine	6	Tilsat sukker (E%)	0	4	Tilsat sukker (E%)	0
Vindruer	100	Kostfibre (g)	5	50	Kostfibre (g)	3
Vand	ad libitum	Protein (E%)	9	ad libitum	Protein (E%)	9
		Fedt (E%)	23		Fedt (E%)	24

Tabel 26: Mellemmåltider til Anton og Bolette efter idrætsaktivitet.

Groft brød med pålæg, tørret frugt, grøntsag og vand				Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	2085	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1465			
Grovbolle	75	Kulhydrat (E%)	76	50	Kulhydrat (E%)	77			
Skinke eller roastbeef	30	Tilsat sukker (E%)	0	20	Tilsat sukker (E%)	0			
Rosiner el. anden tørret frugt	70	Kostfibre (g)	9	50	Kostfibre (g)	7			
Gulerod	50	Protein (E%)	12	50	Protein (E%)	11			
Vand	ad libitum	Fedt (E%)	12	ad libitum	Fedt (E%)	12			
Groft brød med mager ost, tørret frugt, grøntsag og mager mælk				Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	2180	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1455			
Grovbolle	75	Kulhydrat (E%)	69	50	Kulhydrat (E%)	67			
Ost	25	Tilsat sukker (E%)	0	15	Tilsat sukker (E%)	0			
Rosiner el. anden tørret frugt	50	Kostfibre (g)	8	25	Kostfibre (g)	5			
Gulerod	50	Protein (E%)	17	50	Protein (E%)	19			
Skummetmælk	200	Fedt (E%)	14	200	Fedt (E%)	14			
Vand	ad libitum			ad libitum					
Surmælksprodukt med müsli, frugt, grøntsag og vand				Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	2055	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1475			
Cultura naturel	300	Kulhydrat (E%)	61	200	Kulhydrat (E%)	64			
Mysli	50	Tilsat sukker (E%)	3	30	Tilsat sukker (E%)	1			
Banan	100	Kostfibre (g)	7	100	Kostfibre (g)	5			
Gulerod	50	Protein (E%)	22	50	Protein (E%)	21			
Vand	ad libitum	Fedt (E%)	17	ad libitum	Fedt (E%)	15			
Bagt kartoffel med fisk/kød, grøntsag, frugt og vand				Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	2115	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1440			
Kartoffel	300	Kulhydrat (E%)	58	200	Kulhydrat (E%)	58			
Dressing	30	Tilsat sukker (E%)	1	20	Tilsat sukker (E%)	1			
Rejer	75	Kostfibre (g)	8	50	Kostfibre (g)	5			
Tomat	75	Protein (E%)	16	75	Protein (E%)	16			
Kiwi	75	Fedt (E%)	26	50	Fedt (E%)	26			
Vand	ad libitum			ad libitum					
Frugt og mælk (og groft brød)				Anton: Energibehov ~ 12,0-12,9 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,1-8,3 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	1365	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	840			
Banan	100	Kulhydrat (E%)	70	110	Kulhydrat (E%)	67			
Letmælk	200	Tilsat sukker (E%)	0	200	Tilsat sukker (E%)	0			
Grovbolle	50	Kostfibre (g)	4	0	Kostfibre (g)	2			
Vand	ad libitum	Protein (E%)	16	ad libitum	Protein (E%)	17			
			14			16			

Tabel 27: Mellemmåltider til Anton og Bolette *under* gentagen idrætsaktivitet.

Hvidt brød med fedtstof, marmelade og vand	Anton: Energibehov ~ 13,1 MJ/dag			Bolette: Energibehov ~ 8,4 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	845	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	680
Hvid bolle	50	Kulhydrat (E%)	67	40	Kulhydrat (E%)	64
Blød plantemargarine	4	Tilsat sukker (E%)	14	4	Tilsat sukker (E%)	11
Marmelade	15	Kostfibre (g)	2	10	Kostfibre (g)	2
Vand	ad libitum	Protein (E%)	8	ad libitum	Protein (E%)	8
		Fedt (E%)	25		Fedt (E%)	28
Rugbrødsklapsammen med pålæg, frugt og vand						
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	845	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	675
Rugbrød uden kerner	50	Kulhydrat (E%)	64	50	Kulhydrat (E%)	85
Frugtpålæg	0	Tilsat sukker (E%)	0	15	Tilsat sukker (E%)	0
Leverpostej	20	Kostfibre (g)	6	0	Kostfibre (g)	5
Melon	125	Protein (E%)	12	50	Protein (E%)	9
Vand	ad libitum	Fedt (E%)	24	ad libitum	Fedt (E%)	6
Surmælksprodukt, frugt og vand						
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	885	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	660
Fedtfattig frugtyoghurt	200	Kulhydrat (E%)	72	150	Kulhydrat (E%)	72
Pære	100	Tilsat sukker (E%)	15	75	Tilsat sukker (E%)	15
Vand	ad libitum	Kostfibre (g)	3	ad libitum	Kostfibre (g)	2
		Protein (E%)	13		Protein (E%)	13
		Fedt (E%)	15		Fedt (E%)	15
Sportsdrik						
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	850	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	640
Sukker	50	Kulhydrat (E%)	100	38	Kulhydrat (E%)	100
Vand	1000	Tilsat sukker (E%)	100	750	Tilsat sukker (E%)	100
Evt. lidt salt og citron		Kostfibre (g)	0		Kostfibre (g)	0
		Protein (E%)	0		Protein (E%)	0
		Fedt (E%)	0		Fedt (E%)	0

Tabel 28: Mellemmåltider til Anton og Bolette *efter* gentagen idrætsaktivitet.

Groft brød med pålæg, tørret frugt, grøntsag og kakaomælk		Anton: Energibehov ~ 13,1 MJ/dag		Bolette: Energibehov ~ 8,4 MJ/dag		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)		Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	
Grovbolle	75	Kulhydrat (E%)	72	50	Kulhydrat (E%)	74
Skinke eller roastbeef	30	Tilsat sukker (E%)	5	20	Tilsat sukker (E%)	6
Rosiner el. anden tørret frugt	50	Kostfibre (g)	8	50	Kostfibre (g)	7
Gulerod	50	Protein (E%)	16	50	Protein (E%)	15
Kakaoskummetmælk 3,5% sukker	200	Fedt (E%)	12	200	Fedt (E%)	11
Vand	ad libitum			ad libitum		
Hvidt brød med pålæg, tørret frugt, grøntsag og vand		Anton		Bolette		
Fødevarer	Mængde (g)	Energiindhold (kJ)		Mængde (g)	Energiindhold (kJ)	
Hvid bolle	75	Kulhydrat (E%)	74	50	Kulhydrat (E%)	76
Skinke eller roastbeef	30	Tilsat sukker (E%)	0	20	Tilsat sukker (E%)	0
Rosiner el. anden tørret frugt	50	Kostfibre (g)	7	50	Kostfibre (g)	6
Gulerod	50	Protein (E%)	12	50	Protein (E%)	11
Vand	ad libitum	Fedt (E%)	14	ad libitum	Fedt (E%)	13

Kostanbefalinger til idrætsaktive børn og unge - faglig baggrund

De landsdækkende kostundersøgelser fra Danmarks Fødevareforskning viser, at 4 ud af 5 børn i alderen 4-14 år spiser mere sukker end det maksimalt anbefales. Der har i de senere år været mere fokus på, at det, børn og unge tilbydes at spise og drikke, når de deltager i idrætsaktiviteter, kan være med til at fremme denne negative udvikling i børns kostvaner. Med udgangspunkt i børns kostvaner og idrætsvaner vurderer rapporten børnenes fysiske aktivitetsniveau og den faglige baggrund for deres behov for mad og drikke, når de dyrker idræt på motionsniveau.

Rapporten opstiller principper for mad og drikke til børn og unge, der er idrætsaktive på motionsniveau. Der fokuseres på mellemmåltider, der er relevante ved idrætsaktiviteter og der gives konkrete forslag til mellemmåltider afhængig af, hvornår de ligger i forhold til idrætsaktiviteten. Endelig vurderes det, om der er belæg for en række ideer om, hvad det er godt for børn og unge at spise og drikke, når de dyrker idræt på motionsniveau. Er der tale om myter eller gode råd?